

# FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



**VORSCHAU**  
iX14 von  
Horizon Hobby  
feiert Premiere



A: 8,90 Euro, CH: 13,90 sFr,  
BeNeLux 9,40 Euro, I: 10,30 Euro



## Schaumparty

So gut ist die P.68 Partenavia von Multiplex

### DOWNLOADPLAN



Impeller-Motorsegler  
Capstan aus Holz

### PFEILSCHNELL



FMS Dago Red  
von D-Power

### PRAXISWISSEN



Ruderausschläge  
richtigeinmessen

### GRASHÜPFER



2,7-m-Piper L4  
von Pichler

### MEGA-PROJEKT



SubSonex  
in 1:2 nachgebaut

### 6-M-SEGLER



Ventus 3 von  
Wildflug im Test



# Der Himmlische Höllein

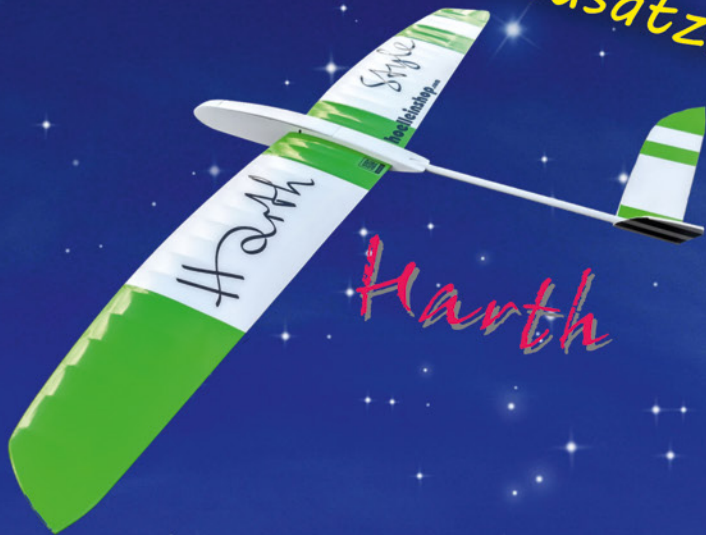
GLENDER WEG 6 - 96486 LAUTERTAL

EMAIL: INFO@HOELLEIN.COM - TEL.: 09561 - 555 999



*Slope-Infusion*

*Weltbekannte CNC-Holzbausätze vom Feinsten!*



*Harth*

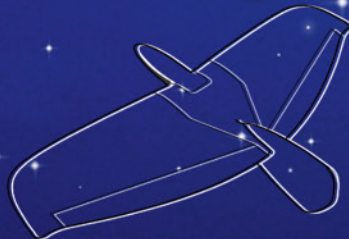


*dream-flight® bei Höllein*



**ahi**

*freestyle & Sloper*



**alula** TREK



**weasel**



1994



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





# Frohes Fest und frohes Neues

Die ersten Spekulationen gab es bereits im August. Mein Kollege Kevin Klatt und ich stehen da in einem kleinen Wettstreit: Wer bringt die ersten Weihnachtsgebäcke vom benachbarten Discounter mit ins Büro. Dieses Jahr war ich schneller und präsentierte in der Sommerwärme dahinschmelzende Domino-Steine. Sein Konter folgte einen Tag später. Unser Motto: Man kann nie zu früh die leckere Adventszeit einläuten.



Jetzt ist es wirklich so weit und in ein paar Tagen ist Weihnachten. Haben Sie schon alle Geschenke zusammen – oder noch Platz auf dem Wunschzettel? Wie wäre es mit einem tollen Goodie fürs Hobby. Erstens empfehle ich Ihnen ein **FlugModell**-Abo. Für Sie selbst oder für einen lieben Menschen, der dann 2023 wiederkehrend immer wieder an Ihr tolles Geschenk erinnert wird. Und zweitens sollten Sie die **FlugModell**-DVD zubuchen, die zu jeder zweiten Ausgabe erscheint. Auch der, die Sie gerade lesen. Zumindest dann, wenn Sie ein Abo mit DVD-Beigabe abgeschlossen haben. Für nur ein paar Euro mehr im Jahr bekommen Sie auf jeder DVD mindestens vier exklusive Video-Beiträge, in denen wir ausführlich über verschiedene Themen berichten. Dieses Mal nehmen wir Sie mit zur actiongeladenen Jets&Props, bauen den E-Segler Marabau V vor laufender Kamera, geben wertvolle Tipps zum richtigen Lötten und porträtieren das Großmodell Bronco OV-10 von Horizon Hobby. Infos zur DVD finden Sie auf Seite 26/27 in dieser Ausgabe. Gönnen Sie sich mal was!

Der Alltag hält für uns alle vielfältige Herausforderungen bereit – gerade ganz besonders. Da tut es gut, im Hobby auch mal abschalten zu können. So wünsche ich Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, eine schöne Adventszeit, besinnliche Feiertage, einen guten Start ins neue Jahr und erbauliche Tage in der Werkstatt oder heiße Flüge auf dem Platz. Uns allen wünsche ich für 2023 Frieden, Glück und Gesundheit.

Herzliche Grüße

*Mario Bicher*

Mario Bicher  
Chefredakteur **FlugModell**



PS: Alle Schenkenden können das **FlugModell**-Abo mit DVD telefonisch unter 040/42 91 77 110 oder per Mail an [service@flugmodell-magazin.de](mailto:service@flugmodell-magazin.de) bestellen.



22

## Premiere

Erster Eindruck zur Spektrum iX14 von Horizon Hobby



59

## Holzmodellbau

Bausätze und Tipps fürs nächste Bauprojekt



36

## Experiment

Einstieg ins Großmodellfliegen mit Piper L4 Grasshopper



16

## Partenavia P.68

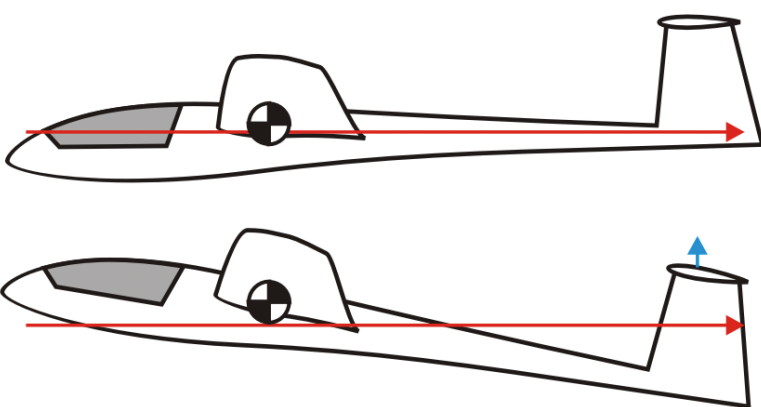
Test: Zweimotoriges Fertigmodell von Multiplex



60

## Modell einstellen

Wie man Ruderausschläge ganz einfach korrekt einmisst



28

## Downloadplan

EDF-Motorsegler Capstan in Holzbauweise



44

## Grundlagenserie Teil 154

Warum die korrekte Schwerpunktlage so wichtig ist



92

## Airrace-Feeling Dago Red von D-Power



68

## Ventus 3 Hochleistungssegler von Wildflug im Praxistest



FlugModell 01+02/2023

Elektroflug	<b>TITEL</b>	<b>16 Partenavia P.68</b> Test: Zweimotoriges Fertigmodell von Multiplex
	<b>TITEL</b>	<b>92 Airrace-Feeling</b> Dago Red von D-Power – rasant, elegant, kompakt
Jets	<b>TITEL</b>	<b>28 Downloadplan</b> EDF-Motorsegler Capstan in Holzbauweise
	<b>TITEL</b>	<b>84 SubSonex</b> Homebuilt-Jet im Maßstab 1:2 – ein Mammut-Projekt
Segelflug		<b>50 Purito RES</b> Feinstes Baukastenmodell vom Himmlischen Höllein
		<b>64 Elektrifiziert</b> Test: FMS Moa 1500 von D-Power-Modellbau
	<b>TITEL</b>	<b>68 Ventus 3</b> 6-m-Hochleistungssegler von Wildflug im Praxistest
Motorflug	<b>TITEL</b>	<b>36 Experiment</b> Einstieg ins Großmodellfliegen mit Piper L4 Grasshopper
		<b>80 Modellporträt</b> Hangar 9 Bronco OV-10 von Horizon Hobby
Baupraxis		<b>59 Holzmodellbau</b> Hier gibt's Bausätze und Tipps fürs nächste Bauprojekt
Wissen	<b>TITEL</b>	<b>44 Grundlagenserie Teil 154</b> Warum die korrekte Schwerpunktlage so wichtig ist
	<b>TITEL</b>	<b>60 Modell einstellen</b> Wie man Ruderausschläge ganz einfach korrekt einmisst
Technik	<b>TITEL</b>	<b>22 Premiere</b> Erster Eindruck zur Spektrum iX14 von Horizon Hobby
		<b>76 Powerlader</b> Test: Juns iCharger DX8 Duo von MTTEC
Szene		<b>6 Modell des Monats</b> Arcus von Airworld mit Cockpitausbau von BK-Modelltechnik
		<b>24 Faszination Modellbau</b> Viel los auf der 2022er-Messe in Friedrichshafen
		<b>26 DVD-Beilage</b> Themen der aktuellen FlugModell-DVD
		<b>58 Spektrum</b> Neues aus Vereinen und den Verbänden
Rubriken		<b>8 Cockpit: Markt und Szene</b>
		<b>48 Fachhändler</b>
		<b>34 FlugModell-Shop</b>
		<b>96 Šíp-Lehre</b>
		<b>98 Vorschau, Impressum</b>

### Testmuster-Bezug

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



= vom Autoren gekauft



= von der Redaktion bezahlt



= vom Hersteller zur Verfügung gestellt



ARCUS VON AIRWORLD MIT BK-SCALE-AUSBAU

# Bauservice

September 2022 veröffentlichten wir auf dem Youtube-Kanal von **FlugModell** eine Kurzvorstellung des 7.400 mm spannenden Hochleistungsseglers Arcus von Airworld-Modellbau. Wie BK-Modelltechnik so ein Modell mit einem Scale-Ausbau versieht, davon geben wir hier einen Eindruck.

**TEXT:** Alexander Obolonsky

**FOTOS:** Matthias Kerstan, Alexander Obolonsky

**K**ürzlich, im Rahmen eines Besuchs beim Modellbau-Spezialisten BK-Modelltechnik in Rödermark, konnte ich die detaillierte Cockpit-Bestückung in einem Airworld-Arcus in Augenschein nehmen, der gerade für einen Kunden flugfertig aufgebaut wurde und kurz vor der Auslieferung stand. Bei den heute schon standardmäßig weit vorgefertigten Voll-GFK- beziehungsweise -CFK-Superorchideen liegt die Kreativität des Modellbauers – neben dem Technikeinbau – vorwiegend bei der Cockpit-Gestaltung. Und wenn die äußeren Konturen schon weitestgehend dem Original entsprechen, lässt sich idealerweise auch der Innenausbau optisch aufwerten.

Um den vorbildnahen oder Scale-Ausbau des Arcus zu erleichtern, bietet Airworld optional den passenden GFK-Bausatz mit Sitzwanne, Sitzlehnen, Seitenwänden und Instrumententrägern an. Doch das ist nur die halbe Miete – zumindest für den Scale-Fan. Damit die vorbildgetreue oder zumindest vorbildähnliche Gestaltung des Interieurs für jeden umsetzbar wird, kann man neben dem kompletten Eigenbau auch käufliches Zubehör einsetzen. Einer der bekanntesten Zubehör-Hersteller ist die Firma Axels Scale Pilots ([www.axels-scale-pilots.de](http://www.axels-scale-pilots.de)), die hier den in seinen Proportionen und der Ausstattung perfekten Piloten bietet und auch diverse Hebel und Steuerknüppel für den Arcus geliefert hat.

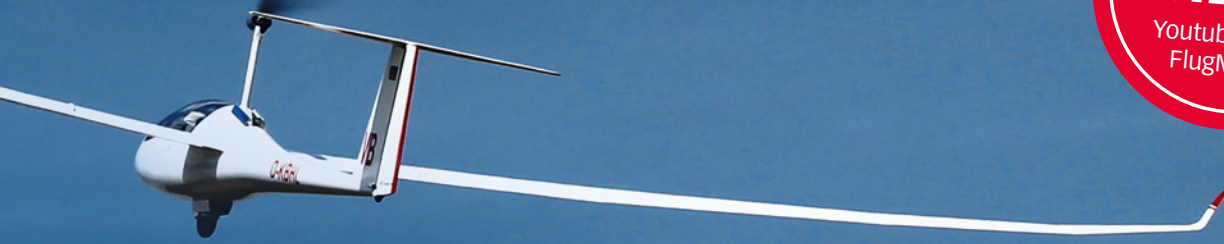
Die hervorragend detaillierten und einbaufertigen Instrumenten-Panels stammen von der Firma Noll-Modelltechnik ([www.noll-modelltechnik.de](http://www.noll-modelltechnik.de)). Das Gurtzeug stellt die Firma BK-Modelltechnik ([www.bk-modelltechnik.de](http://www.bk-modelltechnik.de)) selbst her, die bei diesem Modell auch den Ausbau vornahm. Sitzpolster und die Schiebefenster kann man dort ebenfalls bekommen.

Es ist schon toll, mit wieviel Liebe zum Detail man bei BK-Modelltechnik die Gestaltung der Modelle ausführt. Wer sich den Ausbau selbst nicht zutraut oder keine Lust oder Zeit dazu hat und die zusätzlichen Kosten nicht scheut, kann sein Modell hier in erfahrene Hände geben. ■



Airworld liefert Cockpit-Teile aus GFK zum individuellen Scale-Ausbau





In puncto Optik und Flugleistung ist das Modell dem Original ebenbürtig

Das Öffnen und Schließen der Kabinenhaube erfolgt wie beim Original über den kleinen roten Hebel



1



2



3

1) Der Cockpit-Ausbau macht den Unterschied. 2) Für den Scale-Ausbau gibt es eine Reihe von Lieferanten. 3) Um leichter an die Komponenten des FES-Hybrid-Fahrwerks (mit Trommelbremse) von WEMO und an die Servos zu gelangen, ist die Lehne des hinteren Sitzes klappbar gestaltet



# Flug Modell



ANDROID APP ON  
Google play

Erhältlich im  
App Store

QR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN



## Heimtrainer



## RealFlight Evolution von Horizon Hobby

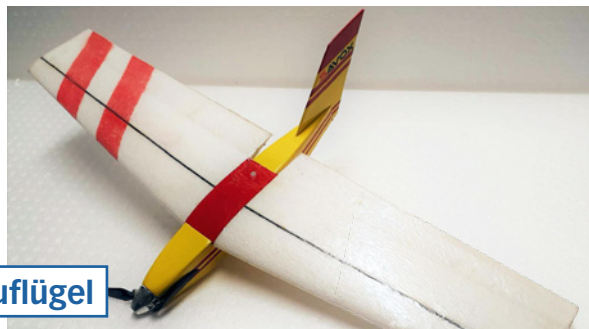
Mehr als 300 verschiedene Flugzeuge lassen sich im RC-Flugsimulator RealFlight Evolution auf einer Vielzahl von virtuellen Flugplätzen steuern. Das Spiel wurde unter anderem mit einer aufgefrischten Benutzeroberfläche modernisiert und ist durch verschiedene Upgrades noch erweiterbar. Der Simulator ist im Bundle mit einem Spektrum InterLink DX Simulator Controller bei Horizon Hobby zu finden. Der Controller ist einem echten Spektrum-Sender nachempfunden und verfügt über eine 15-Kanal-Fähigkeit, um alle Funktionen steuern zu können. Der Preis des Bundles beträgt 99,99 Euro. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



## Überarbeitet

### Apprentice von Horizon Hobby

Neu im Sortiment von Horizon Hobby ist die Apprentice S 2 von HobbyZone. Das überarbeitete Modell kommt in einer RTF-Basic Version zusammen mit einem Spektrum DXS-Controller. Akku und ein Ladegerät müssen zusätzlich besorgt werden. Die Apprentice S 2 hat eine Spannweite von 1.220 mm und eine Länge von 869 mm. Ohne Akku wiegt sie 652 g. Sie verfügt über einen eingebauten Brushless-Außenläufermotor und vier Sub-Micro-Servos. Der Preis: 279,99 Euro. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



## Nuflügel

### Baracuda xs von CNC-Modellbauservice

Der Nuflügel Baracuda xs wird über kombinierte Höhen-Querruder gesteuert und ist in Gemischtbauweise aus EPP und GFK konstruiert. Mit zwei Metalltriebesservos, Regler, Motor, Spinner und Luftschraube ist das Modell als Combo-Variante bei CNC-Modellbauservice Florian Widmann erhältlich. Die Spannweite beträgt 1.000 mm, die Gesamtlänge 570 mm und das Fluggewicht zirka 420 g. Der Antrieb ist für 3s-Akkus mit 1.300 bis 1.500 mAh Kapazität ausgelegt. Der Preis: 99,- Euro. [www.epp-flugmodelle.de](http://www.epp-flugmodelle.de)



## Bausatz

### Shooting Star bei RBC Kits

Ein neues Jet-Modell gibt es bei RBCkits. Die P80 Shooting Star hat bei einer Spannweite von 1.545 mm und einer Länge von 1.350 mm eine Flügelfläche von 36 dm<sup>2</sup>. Das Fluggewicht des Modells aus CNC-gefrästen Balsa- und Sperrholzteilen beträgt 4.500 g. Es ist geeignet für 90-mm-EDF und acht Zellen mit 4.500 bis 5.800 mAh Kapazität. Der Preis für das Modell beträgt 254,- Euro. [www.rbckits.com](http://www.rbckits.com)

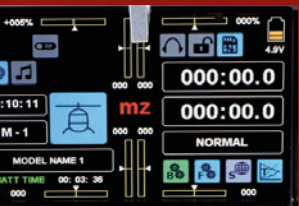
ENTWICKELT IN DEUTSCHLAND

# ERSTKLASSIGE RC-ELEKTRONIK



## Empfänger

Mit der Graupner HoTT 2.4GHz-Technologie verfügen unsere Empfänger über sichere und hochwertige Komponenten und modernster Software.



## Intuitiv

Die Bedienung all' unserer Produkte ist einfach und bis ins Detail durchdacht. Unser deutsches Entwicklerteam arbeitet stetig an neuen Innovationen und Lösungen.



## Servos

Vom zuverlässigen Mikro-Servo bis zum leistungsstarken High-End Servo - bei Graupner-Servos sind Präzision und Zuverlässigkeit das oberste Gebot.



## Telemetrie

Eine unserer größten Stärken ist die Telemetrie. Diverse Funktionen sind bereits von Haus aus „an Bord“ - für den Rest gibt es passende Module.

## Service

Unsere Produkte erhalten immer wieder neue Updates. Für Reparaturen, Serviceleistungen und Fragen rund um Graupner-Produkte steht das Graupner Service Center zur Verfügung.

## BL Regler

Unsere leistungsfähigen Brushless-Regler lassen sich direkt über den HoTT-Sender programmieren und übergeben Telemetrie-Daten wie Spannung, Temperatur und Kapazität.



# Graupner



**Wasserrakete**

**Little Bear  
Scholz & Gallus**

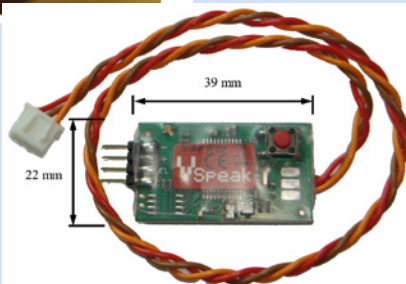
Mit dem Wasserraketen-Explorer Little Bear lassen sich aus handelsüblichen PET-Flaschen hergestellte Raketen bis zu 70 m in die Luft schießen. Der patentierte Mechanismus ist aus CNC-gefrästem Aluminium und Stahl hergestellt und wiegt 2.000 g. Zum Preis von 349,- Euro ist ein komplettes Kit erhältlich – auch für Schulklassen verbirgt sich hier ein interessantes Modellflug-Projekt. [www.schoga.com](http://www.schoga.com)



**Statt Download**

**FW-190 von CNC-Modellbauservice**

Das Downloadplanmodell FW-190 aus Flug-Modell 12/2022 ist jetzt als Teilesatz bei CNC-Modellbauservice Florian Widmann im Angebot. Die EPA FW 190D wurde von Thomas Koriath konstruiert und besteht aus EPP und GFK-Plattenmaterial. Verstärkungen in Form von CFK-Strips und GFK-Rundmaterial sind ebenso im Bausatz enthalten wie Rudergestänge und eine Bauanleitung. Die Spannweite des Modells beträgt 810 mm, das Gewicht 330 g. Der Preis: 41,- Euro. [www.epp-flugmodelle.de](http://www.epp-flugmodelle.de)



**Tankanzeige**

**Durchflussmesser von VSpeak**

Der Durchflussmesser beziehungsweise die Tankanzeige Flow-Meter von VSpeak unterstützt nun auch Jeti-Duplex EX-Bus und Spektrum SRXL2. Das schafft laut Hersteller noch mehr Nutzungsmöglichkeiten für das Gerät. So werden beispielsweise per Jeti EX-Bus auch alle Servokanäle übertragen, wodurch ein Servoeingang am Flow-Meter frei wird. [www.vspeak-modell.de](http://www.vspeak-modell.de)

**Indoorspaß**

**Eratix 3D FF von  
Horizon Hobby**

Mit dem Eratix 3D FF von E-Flite hat Horizon Hobby einen Foamie mit 860 mm Spannweite und einer Länge von 906 mm im Sortiment. Für das Modell, das mit Akku 314 g auf die Waage bringt, wird vom Hersteller weniger als eine Stunde Montagezeit veranschlagt. Der Silhouettenflieger hat drei Servos und einen werkseitig installierten Brushless-Motor verbaut, der sich für gängige 3s-Akkus mit 600 bis 800 mAh Kapazität eignet. Eratix besteht aus EPP und hat einen Preis in Höhe von 219,99 Euro als PNP- und 249,99 Euro als BNF-Basic-Version. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)







Mit Biss

## Phoenix Warhawk von D-Power

Eine vorbildgetreue P-40 Warhawk von Phoenix hat D-Power neu im Sortiment. Das Modell in Holzbauweise hat eine Spannweite von 2.040 mm und einen Flächeninhalt von 76 dm<sup>2</sup>. Das fertig bespannte und lackierte Flugmodell verfügt über eine abnehmbare GFK-Kabinenhaube und ein elektrisches Metall-Einziehfahrwerk. Das Fluggewicht soll bei etwa 8.800 g liegen. Erforderlich ist ein 2,5-kW-Setup beziehungsweise 35- bis 55-cm<sup>3</sup>-Antrieb plus 7 bis 8 Standardservos. Der Warbird kostet 859,- Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)



F5J-Segler

## Vinco TR von Modellbau Pollack

Aus Spanien kommt die Vinco TR F5J CFK, zu deren Merkmalen der vierteilige CFK-Flügel und ein zweiteiliger Rumpf gehören. Das Modell ist in den Versionen Light, Standard, Strong und GPS Light Class verfügbar, womit das Fluggewicht zwischen zirka 1.100 und 2.900 g variieren kann. Die Spannweite beträgt 3.996 Millimeter. Ab 1.999,- Euro sind die Modelle zu haben. [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)



Zum Jubiläum

## Motoren von Bauer Feinmechanik

Zum 30-jährigen Firmenbestehen gibt es bei Bauer Feinmechanik drei neue Motoren. Der Hersteller stellt dem BFM 45, dem BFM 56 und dem BFM 56 torque sehr gute Leistungsdaten und einen ruhigen Lauf aus. Unter den schlichten Gehäusedesigns verbergen sich 3,38 bis 4,19 kW Leistung. Das Gewicht beträgt zwischen 1.745 und 1.785 g. Ab 496,- Euro sind die Motoren zu haben. [www.bfm-flugmotore.de](http://www.bfm-flugmotore.de)



## FlugModell auf Youtube

### Unsere Favoriten

Regelmäßig veröffentlichen wir Videos auf unserem Youtube-Kanal und wählen für eine neue Ausgabe unsere Favoriten. Das sind die Top Five für **FlugModell** 01/2023.



#### Funke

Mit der Spektrum iX14 bietet Horizon Hobby einen modernen 14-Kanal-Sender an – hier ist ein erster Eindruck. <https://youtu.be/nx8hkezVKVg>



#### Slick 360

Für Kunstflug-Fans ist die Skywing Slick 360 von Braeckman ein wahrgewordener Traum <https://youtu.be/Em3flhBXW1Y>



#### Water-Action

Wasserflug mit einem Holz-Bausatz-Modell? Klar, die Seagull von Lindinger kann's! [https://youtu.be/pUMUQhd\\_6Rw](https://youtu.be/pUMUQhd_6Rw)



#### Urlaubssegler

Wie viel Vergnügen man mit der DG 600 neo race von CRG haben kann, zeigt dieses Video <https://youtu.be/MyMKsEfGSR4>



#### Flitzer

Bauen Sie sich mit dem Pinto einen Impeller-Flitzer nach Downloadplan <https://youtu.be/TQhi5T5soPU>



## Reisebegleiter

### Rucksack von Stich & Faden

Für den Transport von Flugmodellen eignet sich der 1.100 mm lange Modellrucksack XL von Stich & Faden. Er hat einen Querschnitt von 330 × 100 mm und ist mit einer Trennwand im Inneren ausgestattet. Für den Handsender, Werkzeug und andere Teile gibt es zwei aufgenähte Taschen mit Klettverschluss, die 310 mm lang sind und im Querschnitt 300 × 60 mm messen. Seitliche Rumpfröhren mit 1.000 mm Länge eignen sich für Rümpfe mit bis zu 80 mm Durchmesser. Auch Gurtbänder und Tragegurte sind vorhanden. Der Preis: 199,- Euro. [www.stich-faden.net](http://www.stich-faden.net)



## Hardcore

### ASH-31 von CRG

Die ASH-31 mit 6.020 mm Spannweite von CRG gibt es ab sofort auch mit Doppelcarbon-Tragflächen. Das Flugmodell ist als ARF- oder RTF-Variante verfügbar und im Maßstab 1:3,5 erstellt. Bei einer Flügel- und Leitwerksfläche von 113 dm<sup>2</sup> liegt das Fluggewicht bei 12 kg. Ab 3.699,- Euro ist die ASH-31 erhältlich. [www.composite-rc-gliders.com](http://www.composite-rc-gliders.com)



## Holzbausatz

### P-51 bei SG Modellbau

Ein neues 1.650 mm spannendes Flugmodell hat SG Modellbau im Sortiment. Die P-51D Mustang aus CNC-gefrästen Teilen hat einen Flächeninhalt von 50 dm<sup>2</sup> und ein Abfluggewicht von 4.800 g. Der Baukasten beinhaltet zum Bau erforderliche Holzteile, einen Bauplan im Großformat sowie Motorhaube, Spinner, Kabinenhaube und Lufteinlass aus tiefgezogenem ABS-Material. Gesteuert wird das Modell über Landeklappen, Quer-, Seiten- und Höhenrudder. Der Preis: 239,- Euro. [www.sg-modellbau.de](http://www.sg-modellbau.de)



## Leichtwindsegler

### Metris F5J von Modellbau Pollack

Mit der ukrainischen Metris F5J CFK bietet Modellbau Pollack ein Flugmodell mit 3.800 mm Spannweite und einer Länge von 1.630 mm an. Das Modell hat einen zweiteiligen CFK-Rumpf und passt laut Hersteller in eine 1.000 mm lange Box. Für die serienmäßig zweifarbige Metris mit einem Fluggewicht ab zirka 1.300 g stehen die Farben Weiß, Schwarz, Gelb, Orange, Pink, Rot, Grün oder Blau zur Auswahl. Der Preis: 1.599,- Euro. [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)





Das Schnupper-Abo

Wissen Warum der richtige Schwerpunkt so wichtig für

1+2 Januar/  
Februar 2023

FlugModell

# FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum  
Preis von einem



VORSCHAU

iX14 von  
Horizon Hobby  
feiert Premiere



A 8,90 Euro, CH 13,90 sFr,  
BdNetLux 9,40 Euro, I 10,80 Euro



## Schaumparty

So gut ist die P.68 Partenavia von Multiplex

DOWNLOADPLAN



Impeller-Motorsegler  
Capstan aus Holz

PFEILSCHNELL



FMS Dago Red  
von D-Power

PRAXISWISSEN



Ruderausschläge  
richtig einmessen

GRASHÜPFER



2,7-m-Piper L4  
von Pichler

MEGA-PROJEKT



SubSonex  
in 1:2 nachgebaut

6-M-SEGLER



Ventus 3 von  
Wildflug im Test

# Jetzt bestellen!

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

040/42 91 77-110





**Mustang**

**Phoenix P-51 von D-Power**

D-Power hat die neue P-51 Mustang von Phoenix mit 2.220 mm Spannweite im Angebot. Das Modell in Holzbauweise ist ausgelegt für Elektro- und Verbrenner-Antriebe und wiegt zirka 11 kg. Für das Modell mit ARF-Ausstattung benötigt man noch einen Antrieb mit einer Leistung von etwa 6,5 kW beziehungsweise 50 bis 61 cm<sup>3</sup> sowie sieben bis acht Standardservos. Der Preis: 1.399,- Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)



**Mini-Modell**

**PT-17 von arkai**

Neu von arkai ist die Boeing-Stearman PT-17 mit 450 mm Spannweite, 413 mm Länge und 55 g Abfluggewicht. Es ist als Kit-Version mit allen erforderlichen Bauteilen oder als PNP-Version zu haben. Letzteres enthält zusätzlich den Brushless-Antrieb, Servo, Propeller und Empfänger von arkai. Zum Fliegen wird ein 2s-LiPo mit 150 mAh Kapazität benötigt. Die Preise: 29,90 Euro für die Kit- und 95,90 Euro für die PNP-Version. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)

**Leistungsträger**

**Lade-Kombi von Robitronic Electronic**

Mit dem T1000-Ladegerät von SkyRC verspricht Robitronic schnelles Akku-Laden. Dafür soll der eingebaute Arm Cortex-M4 Chip sorgen. Das Gerät ist mit zwei Ausgängen versehen, die paralleles Laden ermöglichen. Je Ausgang stehen maximal 450 W Ladeleistung und zusammen 1.000 W zu Verfügung. Der Ladestrom beträgt maximal 20 A beziehungsweise 35 A bei gemeinsamer Nutzung beider Ausgänge. In Kombination mit dem BD350-Entlader – ebenfalls von SkyRC – soll auch eine starke Entladung möglich sein. Es hat ein Entladeleistung von 350 Watt bei Entladeströmen bis 40 A. Das Ladegerät T1000 kostet 231,- Euro, die Entladeeinheit BD350 kostet 134,- Euro. [www.robitronic.com](http://www.robitronic.com)



**Literaturtipp**

**Unvergessen beim Motorbuch Verlag**

Mit dem neuen Titel "Unvergessen. Legendäre deutsche Airlines" begibt sich der Motorbuch Verlag auf eine nostalgische Zeitreise in die Vielfalt der deutschen Nachkriegsluftfahrt. Mithilfe von zeitgenössischem Bildmaterial werden Namen wie Atlantis, Air Berlin, Germania oder Hapag Lloyd Flug in Erinnerung gerufen. Das Buch hat 192 Seiten und 220 Bilder und kommt im Format 230 x 265 mm. Der Preis: 32,- Euro. ISBN: 978-3-613-04501-9. [www.paul-pietsch-verlage.de](http://www.paul-pietsch-verlage.de)



## Kraftzwerge

### Chaservos beim Himmlischen Höllein

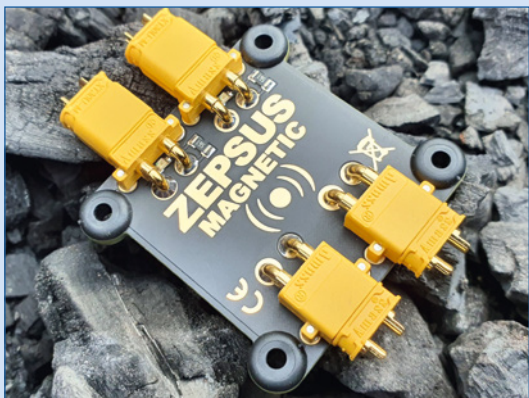
Lieferbar beim Himmlischen Höllein sind ab sofort zwei neue Servo-Modelle von Chaservo. Das HV06 und das HV06H messen jeweils 19 × 18,5 mm und haben eine Stellkraft von maximal 24 Ncm. Beim HV06H ist durch eine Drehung um 90° eine liegende Montage möglich. Die Servos wiegen 6,1 g und kosten je 52,90 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



## Double

### Magnetschalter vom Himmlischen Höllein

Um RC-Jets und andere große Modelle mit doppelter Stromversorgung oder Zusatzfunktionen ein- und auszuschalten, soll sich der neue doppelte Magnetschalter Double von Zepsus eignen. Der Schalter mit einem Eingangsspannungsbereich von 4 bis 13 V und einem Ausgangsstrom bis 20 A (kurzzeitig 40 A) ist jetzt beim Himmlischen Höllein verfügbar. Die Abmessungen betragen 46 × 48 × 8 mm und das Gewicht 12,7 g. Der Schalter kostet 63,- Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



## Highend

### Tempest von Modellbau Pollack

Ein High-Performance-Sportmodell verspricht Modellbau Pollack mit der Tempest F3F / DS, die in verschiedenen Farben und Designs lieferbar ist. Jeweils zwei Ballastkammern sind in den Flügeln integriert. Servos zwischen 10 und 12 mm Dicke passen in die verschiedenen Ruder und Klappen. Die Spannweite des Modells beträgt 2.750 mm, die Länge 1.399 mm. Es wiegt leer 1.760 g und flugbereit bis maximal 4.120 g. Eine GFK-Version gibt es für einen Preis von 1.090,- Euro, eine CFK-Version für 1.190,- Euro. [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)

## Hochdecker

### FMS Maule bei D-Power

Von FMS kommt die Maule mit 1.500 mm Spannweite in das Sortiment von D-Power. Als Akku wird ein 3s- bis 4s-LiPo mit 2.200 bis 3.200 mAh Kapazität empfohlen. Das PNP-Flugzeug in EPO-Bauweise hat ein Fluggewicht von zirka 1.870 g und wird über einen Brushless-Motor vom Typ 3541-105KV mitsamt 40-A-Regler angetrieben. Sieben 9-g-Servos sind in der Maule betriebsbereit installiert. Der Preis: 339,- Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)





# Doppelherz

TEXT UND FOTOS: *Jan Schnare*

Zweimotorige haben ihren ganz eigenen Charme und sorgen zugleich für eine eigenständige Optik. Multiplex' Partenavia P.68 überzeugt als kompaktes und effizientes Motormodell, wie FlugModell-Redakteur Jan Schnare in der Testphase herausfand und hier beschreibt.





**M**ultiplex-Modelle sind bei Modellflugfans seit Jahren beliebt. Kein Wunder, schließlich sind sie robust, durchdacht und fliegen zudem wunderbar. So überrascht es nicht, dass die neue Partenavia P.68 des baden-württembergischen Herstellers nicht nur markentreue RC-Piloten aufhorchen ließ.

Im Original ist die Partenavia P.68 ein komfortables Geschäftsreiseflugzeug. Zwei Motoren und eine stromlinienförmige Kabine erlauben schnelles und effizientes Reisen. Bei Multiplex' neuem Semi-Scale-Nachbau des italienischen Klassikers kam es weniger auf Komfort an. Stattdessen standen gute Flugeigenschaften und funktionelles, aber zugleich vorbildgetreues Design im Lastenheft. Und das ist mehr als gelungen.

### Aus dem Ei gepellt

Schon beim Auspacken lässt die kompakte Zweimot Freude aufkommen. Wie üblich bei Multiplex, sind die Schaumteile von höchster Qualität und sauber lackiert beziehungsweise mit dem Dekor versehen. Sämtliche Elektronik der hier getesteten RR-Version ist vorbildlich montiert und verkabelt.

Im Lieferumfang der Partenavia befinden sich nur wenige, aber alle benötigten Einzelteile. Der Rumpf kommt fertig aus dem Karton. An ihm sind lediglich noch das Höhenleitwerk und das Hauptlandegestell mit wenigen Schrauben zu montieren. Bei den Tragflächen sind ähnlich wenig Handgriffe erforderlich, um alles für den Erstflug vorzubereiten. In erster Linie beschränken sich die Arbeiten hier auf die Montage der Propeller samt Spinner. Insgesamt nehmen die Montagearbeiten kaum mehr Zeit in Anspruch als man braucht, um eine Tasse Kaffee zu genießen. Danach kann man sich bereits daran machen, den Empfänger anzuschließen.

### Großzügige Behausung

Multiplex hat einen Platz für den Empfänger vorgesehen, der über die Unterseite des Modells gut zugänglich ist. Kurz hinter dem Hauptfahrwerk befindet sich ein Kühlluftauslass, in den man prima seinen Finger stecken und so die magnetisch gehaltene Klappe abziehen kann. Darunter lässt sich der Empfänger mit etwas doppelseitigem Klebeband auf einem kleinen Plateau befestigen.

Dann geht es an den Anschluss. Hierfür sind nur fünf freie Kanäle am Empfänger nötig: Höhe, Seite, Querruder, Motor und Landeklappen. Querruder- und Landeklappen-Servos sind jeweils zu einem Kanal zusammengefasst. Somit ist das Anschließen am Empfänger eine Sache von einer Minute. Irgendwo innerhalb des Kabelbaums wird auch noch die Spannung für die Positionslampen in den Tragflächen sowie den Landescheinwerfer abgegriffen, sodass die (halbwegs) vorbildgetreue Beleuchtung auch schon ab Werk erledigt ist.

Zur Inbetriebnahme der Partenavia ist neben Empfänger und Sender noch ein 3s-LiPo erforderlich. Der Akkusack ist dabei so großzügig dimensioniert, dass Stromspender von 2.200 bis 5.000 mAh Kapazität aufgenommen werden können. Im Testmodell wurde ungefähr die goldene Mitte gewählt und ein 3.200er-LiPo eingesetzt. Damit sind rund 8 Minuten Flugzeit bequem zu schaffen und der Schwerpunkt passt auch genau. Der Zugang zum Akkusack ist komfortabel von oben möglich. Auf dem Rumpfrücken über dem Cockpit sitzt eine per Schnappverschluss gesicherte Klappe, über die man den Akku ohne verrenkte Finger ein- und ausbauen kann.



## Technische Daten

Partenavia P.68 von Multiplex

Bezug:	Fachhandel
Preis:	374,30 Euro
Internet:	<a href="http://www.multiplex-rc.de">www.multiplex-rc.de</a>
Spannweite:	1.400 mm
Länge:	1.066 mm
Gewicht:	1.550 g
Tragflächeninhalt:	34 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	65,6 g/dm <sup>2</sup>
Motor:	2 × Brushless C28-28, 1.400 kv
Regler:	2 × Multicont BL-20
Propeller:	2 × 8 × 5 Zoll
Akku:	3s-Lipo, 3.200 mAh

### Testmuster-Bezug







Leichte Abzüge in der Optik gibt es für das gänzlich unverkleidete Seitenruder-Servo. Eine rote Klebefolie hätte die Rudermaschine verkleidet – schade



Über die Klappe auf der Rumpfoberseite ist der Akkuraum gut zugänglich. Der dreizellige 3.200er-LiPo ist ideal für das Modell



Komplett aus Metall gefertigt, optisch ansprechend und auch auf Graspisten solide: das gefederte und gelenkte Bugfahrwerk



Auf der Rumpfunterseite macht es sich der Sieben-Kanal-Empfänger unter einer magnetisch gehaltenen Klappe bequem



Gegenläufige 8 x 5-Zoll-Propeller sorgen für ausgewogenes und unkritisches Flugverhalten

### Hinter den Kulissen

Während der Akku für den Erstflug lädt, hat man nach der Montage des Modells und dem Anschluss des Empfängers noch genügend Zeit, sich eingehend mit dem zweimotorigen Hochdecker zu beschäftigen. Die Konstruktion ist – typisch für Multiplex – robust und leicht. Auch, wenn äußerlich nur Schaum zu sehen ist, verfügt das Modell über ein durchdachtes Skelett aus Sperrholz, Metall, Kunststoff und CFK-Profilen, das allen besonders beanspruchten Stellen Stabilität verleiht. Speziell bei den Tragflächen ist Steifigkeit auch oberstes Gebot, denn die daran montierten Antriebe bringen nicht nur einiges an Gewicht mit, sondern es entstehen im Flug auch größere Kräfte, die auf die Tragflächen wirken, als bei einem Flugzeug mit Rumpfantrieb.

Was nicht auf den ersten Blick ersichtlich ist, jedoch zu den wichtigsten Komponenten eines RC-Modells gehört, sind Servos, Motoren und Regler. Die Partenavia wartet hier mit Marken-Komponenten aus dem Multiplex-Sortiment auf. Insgesamt sind bereits sieben Servos verbaut. Es handelt sich um die Typen MS-12015 Digi und MS-12022 MG Digi. Für Vortrieb sorgen zwei Außenläufermotoren vom Typ C28-28 mit 1.400 kv. Sie werden angesteuert von zwei in unmittelbarer Nähe montierten Multicont BL-20 P68-Controllern. Damit ist die elektronische Ausstattung auch komplett.

### Liebe zum Detail

Aufmerksamkeit verdienen die Details des Modells, bei denen sich Multiplex wirklich Mühe gegeben hat. So verfügt die Kabine über eine komplette

„Verglasung“, was stimmiger aussieht als einfache Fenster-Aufkleber. Außerdem auffällig ist das eigens für die Zweimot entwickelt, gefederte Bugfahrwerk, das nicht nur realistisch aussieht, sondern auch tadellos funktioniert. Und da es komplett aus Aluminium und Stahl besteht, ist auch nicht zu befürchten, dass es irgendwann einmal einknickt.

Doch das schönste und durchdachteste Modell ist nichts wert, wenn es nicht gut fliegt. Daher soll die Partenavia als Nächstes in der Praxis beweisen, dass sie nicht nur ein sperriger Briefbeschwerer ist. Auf dem Flugplatz angekommen, ist das rot-weiße Modell schnell aufgebaut.

### Stecken und schrauben

Die Tragflächen werden über ein CFK-Rohr mit dem Rumpf verbunden. An den



Ready for Takeoff – die Montagezeit beträgt nur etwa eine halbe Stunde. Gerade genug für eine ausgedehnte Tasse Kaffee



Zwei Multiplex-Steckverbinder verbinden Servos, Regler und Beleuchtung in den Tragflächen mit der Rumpf-Elektrik. Es ist knapp, lässt sich aber gerade noch so gut montieren





Durch Liebe zum Detail ist Multiplex mit der Partenavia P.68 ein schickes und gut fliegendes Modell gelungen



Die Zugangsklappe zum Akkuschatz ist sicher verriegelt im Tragflächen-Mittelteil

elektrischen Übergabepunkten befinden sich je Seite zwei grüne Multiplex-Stecker. Einmal für die Verbindung vom Akku zu den Reglern und einmal für die Verbindung zu den Servos beziehungsweise der Beleuchtung. Zwar sind die Kabel knapp bemessen und der Platz für die Stecker etwas eng, doch es passt alles und so sitzen die Flächenhälften schnell an ihren Plätzen. Gesichert werden sie mit jeweils zwei kleinen Inbusschrauben.

Abgesehen davon muss man nicht viel machen. Akku rein, alles einschalten und schon kann es zur ersten Flugstunde gehen – vorausgesetzt natürlich, man hat alle Ruderausschläge nach Anleitungsempfehlung eingestellt und die Laufrichtungen kontrolliert. Denn wie sich zeigen soll, passen die vom Hersteller empfohlenen Werte perfekt für entspanntes Fliegen.



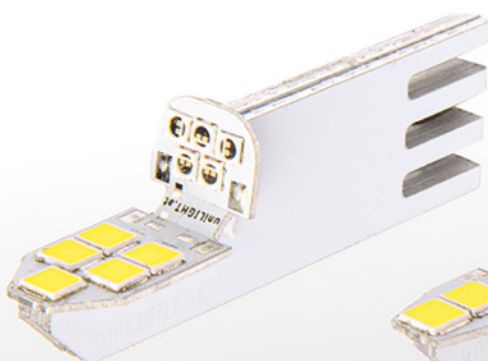
Bei Vollgas geht es nicht nur senkrecht in den Himmel, auch einige Kapriolen sind drin. Doch wirklich gut steht dem Semi-Scale-Modell diese Akrobatik nicht

Anzeige

## NEUE RECESSED

### Einbaulichter in 7, 10 und 15mm

Die neue Serie Einbaulichter (RECESSED Lichter) kann überall dort verwendet werden, wo bereits vorgefertigte Ausschnitte am Randbogen mit Lichtern zu bestücken sind. Der Einbau erfolgt anstelle einfacher Stablichter. Die kompakte Bauform der REC Serie kann wesentlich besser Leistung umsetzen, ist leichter einzubauen und hat eine deutlich höhere Sichtbarkeit.



DUALREC 15mm



DUALREC 10mm



DUALREC 7mm

**Serie 15mm** Navigationslicht mit T-Fuse 9Wx2 in ● ● ●  
 DUAL Licht mit T-Fuse 32Wx2 in ● ● ●

**Serie 10mm** Navigationslicht 4Wx2 in ● ● ●  
 DUAL Licht 15Wx2 in ● ● ●

**Serie 7mm** Navigationslicht 2Wx2 in ● ● ●  
 DUAL Licht 6Wx2 in ● ● ●

**uniLIGHT.at**  
 PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING





## Mit voll gesetzten Klappen wird die Partenavia zum gutmütigen Wiesenschleicher

### Offroad-Fähigkeiten

Zwar hat die Partenavia recht kleine Räder, speziell vorne, doch das tut den Rolleigenschaften keinen Abbruch. Selbst auf mittelmäßig gepflegtem Rasen hat sie keine Mühe, schnell und zielsicher auf Rotationsgeschwindigkeit zu kommen. In der Luft fühlt man sich dann direkt wohl mit der P.68. Für den Anfang reicht es vollkommen aus, wenn man nur mit etwa Halbgas über dem Platz kreist. Die Leistung der Motoren ist mehr als ausreichend für das nur gut 1.500 g wiegende Modell.

Eine positive Eigenschaft der P.68 gegenüber einmotorigen Flugzeugen ist das neutrale Verhalten, da die Motoren gegenläufig arbeiten. Bei spontanen Vollgasorgien oder im Turn hat die Partenavia also keine echte „Lieblingsseite“, sondern geht ganz auf die Wünsche des Piloten ein. Diese Neutralität zeigt sich auch beim Strömungsabriss. Egal, ob mit

oder ohne Klappen, die Nase senkt sich bei Unterschreitung der Minimalfahrt nur kurz nach unten und schon geht es weiter. Kritische Flugzustände kennt das Modell nicht. Und das verwundert wenig. Mit dem gutmütig ausgelegten Profil und der rechteckigen Tragflächen-Geometrie könnte man fast meinen, einen Trainer am Knüppel zu haben.

### Sportskanone?

Ihre Gutmütigkeit wird der Partenavia etwas zum Verhängnis, wenn es erfahrenen Piloten in den Fingern juckt. So neutral wie eine Extra lässt sich die Reisemaschine nicht um die Ecken drücken. Besonders im Rückenflug merkt man natürlich schnell, dass sich das asymmetrische Tragflächenprofil auf dem Kopf nicht wirklich wohl fühlt. Doch sind wir ehrlich: Solche Manöver stehen der kleinen Schönheit auch gar nicht. Stattdessen macht es viel mehr Spaß, sie mit voll gesetzten Klappen langsam über der

Landebahn auszuhungern und dann sanft in die Wiese zu setzen. Oder mal mit Vollgas senkrecht in den Himmel zu schicken, um nach einem Turn mit hoher Geschwindigkeit tief über die Bahn zu heizen. Wenn man es übertreibt, merkt man schon, dass man kein Holz- oder GFK-Modell fliegt, denn die Tragflächen fangen leicht an zu arbeiten. Doch kein Grund zur Sorge.

Mit dem verwendeten Akku fliegt sich die Partenavia zu jeder Zeit neutral und ausgewogen. Egal bei welcher Geschwindigkeit, ob mit oder ohne Klappen, hoch im Himmel oder knapp über der Grasnarbe – die Zweimot bietet ein breites Repertoire, das Spaß macht. Mit dem vorbildgetreuen Look ist sie ein echter Leckerbissen, der schnell zum neuen Lieblingsmodell werden kann. Mindestens einen weiteren Akku sollte man daher auf jeden Fall dabei haben, wenn man die P.68 mit zum Platz nimmt – der erste ist ruckzuck leer. ■



### Mein Fazit

Die neue Partenavia von Multiplex begeistert auf ganzer Linie. Ihre Auslegung als gutmütiges, aber nicht langweiliges Semi-Scale-Modell dürfte für die meisten Modellflugpiloten perfekt sein. Eine

durchdachte, robuste Konstruktion und clevere Detaillösungen runden den guten Eindruck ab.

Jan Schnare  
Redaktion FlugModell



Neben der Alltagstauglichkeit überzeugt die Partenavia von Multiplex auch durch die gelungene Optik, beispielsweise der Verglasung



# WOW

## Im DMFV darfst Du mehr!

- Fliegen über 120 Meter auch außerhalb von Modellfluggeländen
- Kenntnissnachweis erst ab 2 kg oder über 120 Meter erforderlich
- FPV bis 30 Meter auch ohne Spotter
- Modellflug auch für Kinder und Jugendliche unter 16 Jahren
- Keine Zertifizierung für Eigenbauten\*
- Großmodell-Zulassung durch Deinen Verband
- **Bonus:** EU-Registrierung erledigen wir auch für Dich

\*bis zu einem Abfluggewicht von 25 kg



Dank Betriebsgenehmigung vom Luftfahrt-Bundesamt besitzen DMFV-Mitglieder zahlreiche Privilegien:

[www.dmfv.aero/mitglied-werden](http://www.dmfv.aero/mitglied-werden)



SPKTRUM iX14 VON HORIZON HOBBY

# First Look



Exklusiv. Und leider nur kurz. So war das erste Zusammentreffen mit der Spektrum iX14. Da es von dem kürzlich angekündigten Handsender zunächst nur ein einziges Exemplar in Deutschland gab, blieb es fürs Erste bei einem kurzen Tête-à-Tête zwischen der **FlugModell**-Redaktion und der 14-Kanal-Anlage von Horizon Hobby. So lässt sich an dieser Stelle auch nur ein erster Eindruck schildern. Doch der fällt durchweg positiv aus.

**A**us Kundensicht entscheidend ist, für den aufgerufenen Preis von 899,99 Euro auch eine Menge geboten zu bekommen. Die Anzahl der Kanäle ist üppig, sodass auch komplexe Modelle programmiert und geflogen werden können. In der Tiefe der übersichtlich strukturierten Menüs offenbart sich eine Fülle an Einstellmöglichkeiten. Wer bis dato immer mit der iX20 aus gleichem Hause liebäugelte, dessen Kanalvielfalt aber nicht brauchte und weniger investieren wollte, und wer auf einen Nachfolger des ersten, etwas betagten Senders aus der iX-Serie wartete, namentlich der iX12, der

sollte jetzt einen intensiven Blick auf die neue und aufgewertete iX14 werfen.

Dem iX-Konzept folgend ist die Airware zum Steuern von Modellen als App in einem Android-Betriebssystem eingebettet. So gesehen steckt im Sender ein Smartphone ohne Sim-Funktion. Per Wifi über ein stationäres oder mobiles WLAN-Netz mit dem Internet verbunden, können auf dem Sender weitere Apps installiert und deren Funktionen genutzt werden. Beispielsweise lassen sich komplette Modellspeicher von BNF-Modellen von der Horizon Hobby-Webseite

herunterladen und anschließend auf dem Sender nutzen. Das Setup oder Update von in Modellen verbauten RC-Komponenten ist auf gleichem Weg möglich. Kürzere und direkte Wege eröffnen viele Möglichkeiten.

Die Airware selbst ist in vielen Punkten mit denen der bekannten iX-Sender vergleichbar, wurde aber weiterentwickelt – vor allem gegenüber der iX12. Vielmehr gewinnt man den Eindruck, eine im Funktionsumfang nur unwesentlich kleinere Schwester der iX20 in den Händen zu halten. Das Programmieren und Navigieren durch die Menüs gelingt nahezu mühelos, beinahe spielerisch intuitiv. Wer bisher Spektrum-Sender der DX- oder NX-Serie nutzte, der wird eine teils vertraute Menü-Struktur vorfinden, die jedoch erheblich eingängiger und damit anwenderfreundlicher geworden ist.



## Technische Daten

Spektrum iX14 von Horizon Hobby	
Preis:	899,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.horizonhobby.de
Kanäle:	14
Display:	Farbig, Touchscreen
Features:	Telemetrie, Sprachausgabe, Android-Betriebssystem, Internet-fähig
Akku:	1s-Liion, 10.500 mAh



Die Schalter sind frei konfigurierbar und berührungsempfindlich für eine Sprachausgabefunktion



Über drei Drehgeber lassen sich proportionale Funktionen steuern



Schon auf den ersten Blick auffällig ist die üppige Menü-Vielfalt und -Tiefe, die bei weitreichenden Funktionen wie Telemetrie oder Sprachausgabe eine Fülle individueller Programmiermöglichkeiten bietet. Als Beispiel sei einmal die Option genannt, bei berührungsempfindlichen Schaltern eine Sprachinformation zu hinterlegen. Ein anderes Beispiel wäre die Vielfalt der grafischen Darstellungsmöglichkeiten von Telemetriedaten. Selbstredend ist in der iX14 Horizons Smart-Technology implementiert, um einen größtmöglichen

praktischen Nutzen aus der Telemetrie-Fähigkeit des Systems zu ziehen.

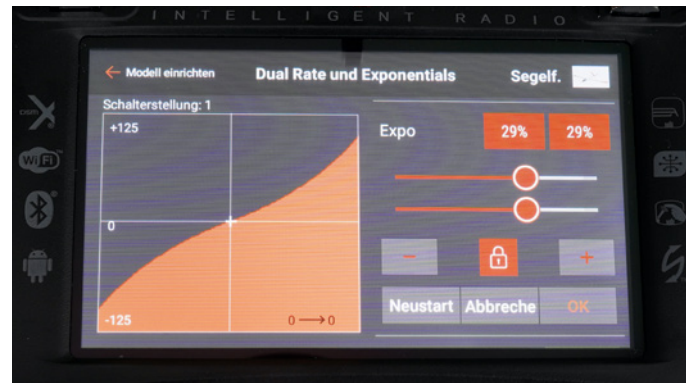
Wie gut das alles nicht nur auf den ersten Blick scheint, sondern auch im Detail funktioniert, das werden wir in einem ausführlichen Test herausfinden und darüber in **FlugModell** berichten, sobald die iX14 zur Auslieferung kommt. Bis dahin empfehlen wir schon mal unser Video auf dem Youtube-Kanal von **FlugModell**, der einen weiteren Eindruck von dem i4-Kanal-Sender vermittelt. ■



Ein 1s-Li-ion-Akku mit 10.500 mAh Kapazität gestattet viele Stunden Betriebsbereitschaft



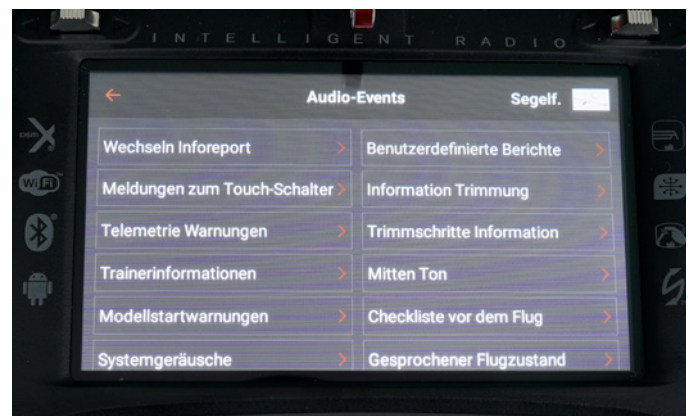
Hauptfenster 1 ist angenehm übersichtlich. Mit Fingergesten lassen sich weitere Hauptfenster öffnen



Intuitive Menüs erleichtern das Programmieren auf dem berührungsempfindlichen Bildschirm



Üppige Einstelloptionen innerhalb der Telemetrie-Umgebung informieren Piloten so, wie von diesen gewünscht



Es gibt zahlreiche Auswahloptionen für aktive und passive Sprachansagen oder -ereignisse





FASZINATION MODELLBAU 2022 IN FRIEDRICHSHAFEN

# Volles Haus

Diese Messe musste sein und war Balsam für die Modellfliegerseele. Nach zweieinhalb harten Corona-Jahren kam die 2022er-Auflage der Faszination Modellbau wie gerufen, um wieder im großen Stil Messe hautnah zu erleben.

Über 43.000 Besucher zählte der Veranstalter an den drei erlebnisreichen Messetagen. Zwar zog es auch viele Interessenten aus den Bereichen Dampf und Eisenbahn an die Bodensee-Stadt, weil man drei Messen zu einem Großereignis gebündelt hatte, namentlich die Internationale Modellbahn Ausstellung, das Echtdampf-Hallentreffen und eben die Faszination Modellbau. Dafür gab es dann aber auch für alle mehr zu sehen und zu entdecken.

Teils standen Besucher in mehreren Reihen an den Ständen der 326 Aussteller, die aus elf verschiedenen Ländern kamen.

Dicht gedrängt ging es zuweilen auch in den Gängen zu. Alle wollten nach so langer Abstinenz wegen der Corona-Pandemie wieder selbst vor Ort dabei sein. Volle Hütte, könnte man sagen. Verglichen mit der Faszination Modellbau 2021 war hier richtig Stimmung in der Bude – ganz so, wie es bei einer Messe sein sollte.

Neben neuen Produkten seitens der Hersteller bekam das Auge auch viel Neues von den zahlreichen ideellen Ausstellern zu sehen. In der Fliegerhalle präsentierte man etliche Modelle, die in der Pandemie entstanden waren und oft erstmals auf einer großen Publikumsmesse

ausgestellt wurden. Gleiches ließ sich auch bei den Flugshows Stars des Jahres oder der Indoor-Action beobachten. Besonders letztere begeisterte einmal mehr, da sie wetterunabhängig und günstig im Eingangs-Foyer gelegen immer viele Besucher magisch anzog und die Show-Piloten bei jedem Showblock alle bestens unterhielten.

Mit den Fotos hier geben wir einen kleinen Eindruck vom bunten Messegesehen wieder. Wer selbst einmal live dabei sein möchte, hat im kommenden Jahr vom 3. bis 5. November wieder die Gelegenheit dazu. [www.faszination-modellbau.de](http://www.faszination-modellbau.de) ■



Von vier Seiten und zwei Ebenen ließ sich das bunte Indoor-Spektakel erleben – geflogen wurden Modelle bis 3 m Spannweite



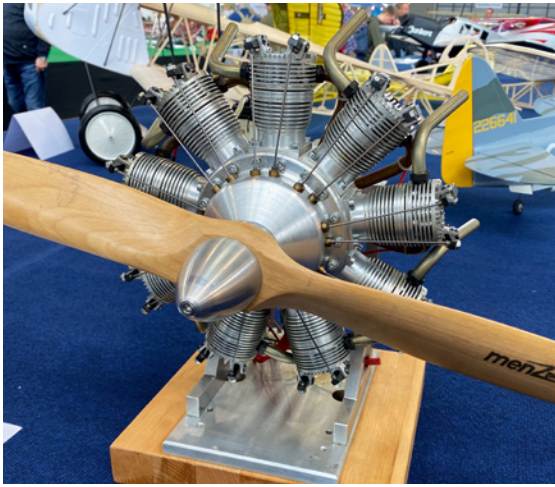
Informieren, staunen, fachsimpeln, einkaufen, gucken und mehr bot die Faszination Modellbau





Unendliche Weiten entdeckte die Enterprise von Joachim Rausser nicht, begeisterte dafür aber das Publikum

Ein Klassiker der deutschen TV-Geschichte ist das Fliewatüt, das Ralph Kayser vorbildgetreu in 1:1,5 nachbaute



Glanzstücke gab es allerorten zu entdecken, wie diesen Sternmotor



Der DMFV feierte in Friedrichshafen sein 50-jähriges Bestehen und präsentierte mit JUMP! das neue Sprachrohr für junge Modellpiloten im Verband



Aus Frankreich reisten gleich mehrere Showpiloten an und präsentierten statt Schaummodellen Eigenbauten aus Holz in der Luft

Neuheiten gab es bei einigen Ausstellern zu entdecken, wie beispielsweise den Falko bei aero-naut



EXKLUSIV: DVD ZUM HEFT

# Themen zu Ausgabe 01+02/2023

Zu jeder zweiten Ausgabe **FlugModell** produzieren wir eine informative, unterhaltsame, professionell erstellte DVD mit vier exklusiven Filmen. Bei einer Gesamtlauzeit von über 55 Minuten auf der aktuellen DVD zeigen wir ein breites Spektrum spannender und aktueller Themen. Wir bauen, testen, erklären, zeigen Details, bieten Erlebnisse und machen die Faszination Modellfliegen sichtbar. Auch Sie können dieses besondere Extra von **FlugModell** genießen.

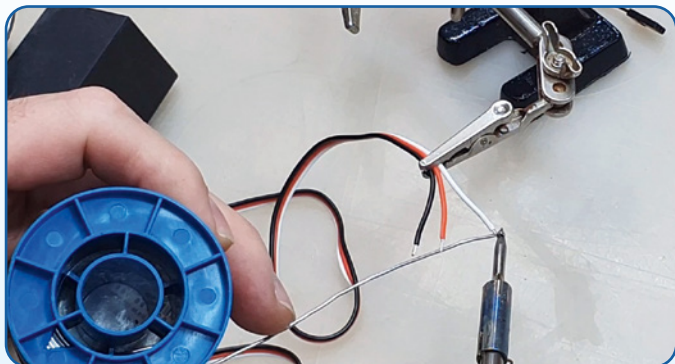


Dieses Mal steigen wir mit der Bronco OV-10 von Horizon Hobby ein. Timo Stampa stellt uns sein Modell im Detail vor, erklärt einige Besonderheiten und beschreibt, was Interessenten beim 2.700 mm spannenden Semi-Scale-Modell in ARF-Bauweise erwarten können.

Im zweiten Video geht es in die Werkstatt, um den Bau des Elektroseglers Marabu V von Topmodel zu zeigen. Das ARF-Modell ist ideal für alle, die noch wenig Erfahrung haben und ihre Modellbau-Skills erweitern möchten.



Anschließend widmet sich Hilmar Lange ausführlich dem Thema Löten. Da kann man viel richtig, aber auch manches falsch machen. Hilmar gibt jede Menge Tipps und Praxiswissen an die Hand, sodass jeder zum Löt-Helden wird.



Zum Schluss geht es auf die Jets&Props, eine richtig tolle Messe mit fantastischer Flugshow. Vermittelt wird ein lebhafter Eindruck vom Mega-Event. Da gibt's was für die Augen und die Ohren.







## Ihr Weg zur FlugModell-DVD

Die DVD zum Magazin **FlugModell** erscheint viermal 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 74,95 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

### Problemlos bestellen

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

**FlugModell Shop**  
65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail:

service@alles-rund-ums-hobby.de

## FlugModell DVD-BESTELLKARTE

- Ja, ich möchte zum nächsterreichbaren Zeitpunkt ein **FlugModell**-Jahres-Abonnement mit DVD zum Preis von 74,95 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 gezogene 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 DE54ZZ0000009570

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

FM\_23-01



## KONZEPTION EINES EDF-MOTORSEGLERS IN HOLZBAUWEISE

# Capstan

Bei Jet-Modellen ist es völlig normal, dass sich Turbine oder Impeller innerhalb der Rumpfzelle befinden. Vorne strömt die Luft ein, hinten wird sie beschleunigt rausgeblasen. Bei Seglern hingegen ist dieses Grundkonzept so gut wie nie zu finden. Peter Lambooy hat es bei seinem Capstan umgesetzt und zeigt, wie sich jeder den EDF-Motorsegler selbst bauen kann.

**TEXT, FOTOS UND KONSTRUKTION:** *Peter Lambooy*

**S**chon lange stand der Slingsby Capstan auf meiner Wunschliste. Das englische Original aus den Slingsby-Werken stammt aus den 1960er-Jahren und ist hierzulande eher unbekannt. Der Segler ist als Doppelsitzer ausgelegt, bei dem beide Insassen nebeneinander Platz nehmen. Vor vielen Jahren habe ich in England im Lake District Urlaub gemacht und bin an einem schönen Hang Segelfliegen gewesen. Bei gutem Wind konnte man Flüge von mehreren Stunden am Stück absolvieren. Einzig die Kapazität des vierzelligen NiCd-Empfängerakkus grenzte den Spaß ein. Beim lokalen Flugverein hatten einige Piloten ein Modell vom Slingsby Capstan mit

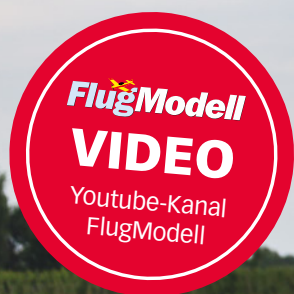
einer Spannweite von 72 Zoll dabei, was etwa 1.830 mm entspricht. Der Rumpf des Seglers war aus dicken Balsaplatten gebaut, die großzügig verschliffen wurden, um die gewünschte runde Kontur zu erzielen.

Die Optik des robusten Rumpfs hat mir damals schon gefallen. Das Modell wurde nur mit Höhen- und Seitenruder geflogen. Servos waren damals teuer. Auch mit Zwei-Achs-Steuerung flog das Modell großartig, sogar Fassrollen am Hang waren möglich. Zudem erwies es sich im rauen Flugalltag als sehr robust – aufgrund der meist ruppigen Landungen ein wichtiges Merkmal

bei Hangflugseglern. Einer der Piloten schenkte mir einen benutzten Bauplan eines solchen Modells – die Flecken auf dem Papier verleihen dem Plan eine authentische Patina. Doch andere Projekte verdrängten das Modell wieder in den Hintergrund.

## Modell vom Modell

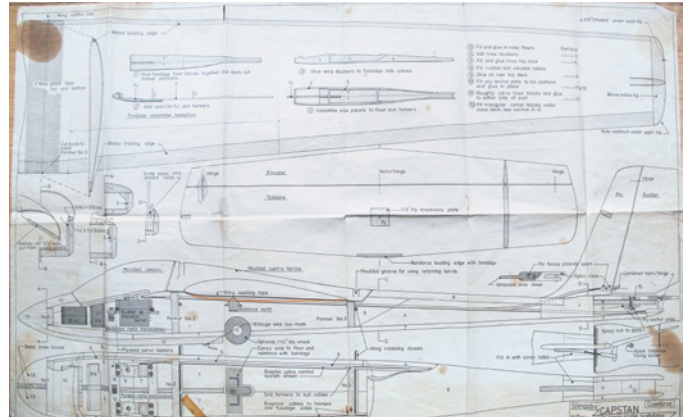
Bei einer Aufräumaktion kam der angegilbte Plan kürzlich wieder zum Vorschein und mir gefiel die Optik nach wie vor. Der Capstan ist allerdings ein echter Hangsegler und Hänge gibt es in meiner näheren Umgebung leider keine. Der Segler könnte natürlich mit einem Motor in der Nase ausgerüstet werden.







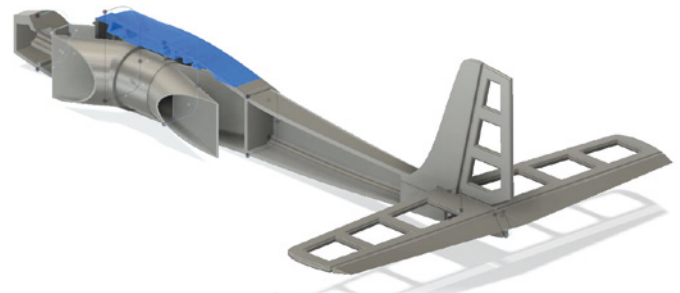
**Der voluminöse, kurze Rumpf und die wuchtigen Flächen prägen das Erscheinungsbild des EDF-Motorseglers**



**Vorlage zum Modell war ein vergilbter Bauplan. Die Konturen dienen zum Konstruieren von Spanten, Rippen und Platzierung des Impellers**



**Auf Basis erstellter zweidimensionaler Zeichnungen entstand eine 3D-Konstruktion**



**Erst mit Hilfe der 3D-Ansicht war es möglich, den innenliegenden Impeller einschließlich Luftkanälen zu platzieren und passend zu zeichnen**

Das würde sicherlich gut fliegen, wäre dann aber der X-te „motorisierte Segler“. Das fand ich langweilig. Während einer Fahrradtour kam mir dann die zündende Idee. Wie wäre es, einen Impeller mitten im Rumpf zu integrieren, inklusive Ein- und Auslasskanälen für den Luftstrom?

Ich habe daraufhin einen 70-mm-EDF in den abfotografierten Bauplan eingezeichnet. Der Rumpf ist zwar breit, aber für die Unterbringung des Antriebs und der Luftkanäle musste ich ihn doch noch ein wenig vergrößern. Optisch lässt sich das kaum erkennen, beziehungsweise macht es den Rumpf noch ein wenig sperriger, was gut zum Erscheinungsbild passt. Das Ergebnis gefiel mir. Es könnte ein Hotliner mit ganz eigenem Charakter werden.

Die Gestaltung der Luftkanäle bereitete mir dabei noch Kopfzerbrechen. Am geeignetsten erschien es mir, diese im 3D-Druck-Verfahren anzufertigen. Aber wie konnte ich einen sauberen Übergang von den fast geraden Seitenwänden zum runden EDF mit meinen beschränkten 3D-Fähigkeiten konstruieren? Ich habe zu einem bewährten Hilfsmittel gegriffen und ein Mock-up aus Depron gefertigt, also einen Ausschnitt vom Modell als Modellvorlage. Das hilft bei

der räumlichen Vorstellung und vereinfacht vieles. Mit dem Mock-up vor Augen konnte ich mit dem Programm FreeCAD die Luftkanäle dreidimensional konstruieren. Nachdem diese in schwarzem PLA gedruckt waren und im Mock-up passten, konnte es mit der eigentlichen Konstruktion des Modells weiter gehen.

### Konstruktive Ebenen

Bei der Konstruktion habe ich mich am ursprünglichen Modell orientiert. An vielen Stellen wurden, wie beim Originalmodell aus den 1970ern, dicke Balsabretter eingesetzt und somit nachher beim Rundschleifen viel Staub produziert. Als Hotliner ausgelegt, sollte der Capstan etwas kunstflugtauglich sein und unbedingt Querruder bekommen. Die Flächen konstruierte ich als Ansteckflügel, damit mehr Platz im Rumpf übrig blieb. Den Rumpfteil zwischen den beiden Flügeln fertigte ich darum als 3D-Druckteil, damit die Aussparungen für die Flächensteckung, Verdrehsicherungen und Stecker passgenau am richtigen Ort saßen.

Um alle Ideen umzusetzen, digitalisierte ich die alte Zeichnung als Rasterimage im richtigen Maß und blendete neu zu entwerfende Teile in die Zeichnung ein. Man sollte hierzu eine separate Ebene benutzen, damit die Teile

ein- und ausgeblendet werden können. Das Rasterimage wird in einer Ebene eingebettet, die abgezeichneten Linien in einer anderen Ebene und die neue Zeichnung in einer dritten Ebene. Das Nachzeichnen in Ebene 2 erfolgte per Hand. Mit Linien und Kurven bildet man die Außenkonturen aus dem Rasterimage nach. Das hört sich kompliziert an, geht aber flott vonstatten, wenn man es einmal eingerichtet hat.

## Technische Daten

Capstan von FlugModell

Preis:	Bauplan kostenlos
Bezug:	<a href="http://www.flugmodell-magazin.de">www.flugmodell-magazin.de</a>
Spannweite:	1.856 mm
Länge:	1.002 mm
Profil:	HQ 3.0/11
Gesamtgewicht:	1.925 g
Schwerpunkt:	70 mm
Impeller:	70 mm
Motor:	Innenläufer, D2642, 3.400 kv
Akku:	4s-LiPo, 3.600 mAh

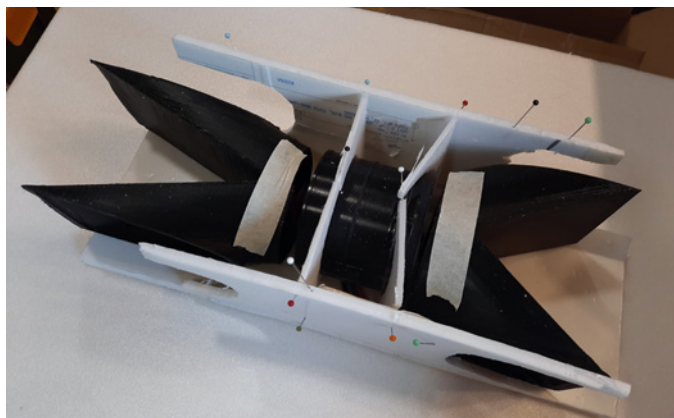
### Servos

Quer:	2 × 20-g-Klasse
Seite:	30-g-Klasse
Höhe:	30-g-Klasse
Ruderausschläge:	Quer: +13 / -9 mm
	Höhe: +/- 16 mm
	Seite: +/- 30 mm

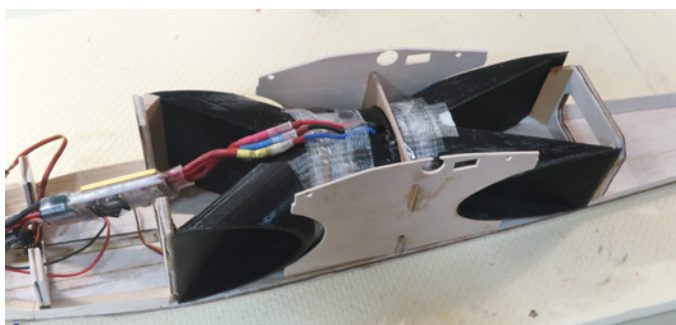




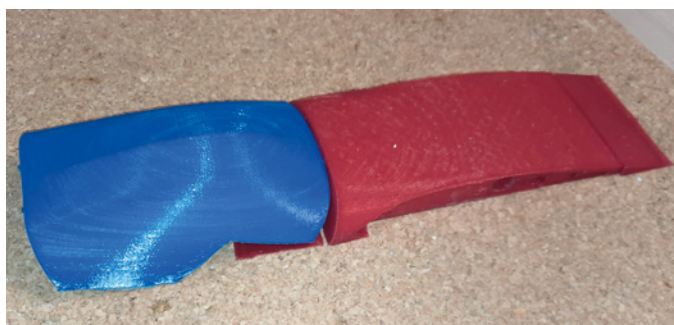
Zur Unterstützung der 3D-Konstruktion wurde zunächst eine Modellvorlage (Mock-up) gebaut, in der der Impeller sitzt



Mit Hilfe des Mock-ups und der 3D-Zeichnung konnten dann die Ein- und Auslass-Luftkanäle entworfen und gebaut werden



Hier ist alles im frühen Baustadium eingesetzt und passt auch auf Anhieb



Mit Hilfe von 3D-Druck lassen sich auch abgewinkelte Modellteile exakt passend und ohne besonderen Aufwand fertigen

In der neuen Zeichnung in der dritten Ebene kann man die Elemente entweder aus Ebene 2 reinkopieren, wenn diese benutzt werden können, oder man kann sie ersetzen und durch die eigene Konstruktion ergänzen. Dadurch, dass die Ebenen einzeln ein- und ausgeblendet werden können, behält man leicht den Überblick und hat am Ende die eigene Konstruktionszeichnung.

### Konstruieren in 2D oder 3D?

Für die Konstruktion des Capstans stößt die Zeichnung in 2D an ihre Grenzen. Ich hatte zwar die Luftkanäle in 3D gezeichnet, aber die Integration dieser Teile, inklusive des EDF dazwischen und mit dem Flügelverbinder im gleichen Bereich, war in einer 2D-Zeichnung schwierig zu optimieren. Ich liebäugelte bereits länger mit einer richtigen 3D-Konstruktion, insbesondere als einige Modellbau-Freunde ihre Modelle elegant in 3D präsentierten. Also entschied ich mich dazu, den Capstan in 3D zu konstruieren und entschied, hierfür die kostenlose Privatversion von Fusion 360 einzusetzen. Als Autodidakt sollte das kein Problem sein. Wobei der Begriff Autodidakt einiges an Bedeutung verloren hat, wenn man wirklich gut gemachte und informative Videos zum Thema auf Youtube ansehen kann.

Die DXF-Dateien der abgemalten Originalzeichnung sowie die STL-Dateien der Luftkanäle ließen sich gut in Fusion 360 importieren und dann lückenlos in die 3D-Konstruktion integrieren. Das Ergebnis lässt sich sicherlich noch weiter verbessern und insbesondere professioneller gestalten, aber ich habe mit der Konstruktion dieses Modells weitere praktische Erkenntnisse erworben und dabei jede Menge Spaß gehabt.

### Mischbauweise

Es hat sich bewährt, die Grundkonstruktion des Flugzeugs klassisch in Holz zu bauen und dabei bestimmte Teile im 3D-Druckverfahren herzustellen. Die Mischbauweise erlaubt es, Übergangsteile mit schwierigen Formen zu verwenden, diese Teile in 3D-Druck zu erstellen und im Holzbau zu integrieren. Die komplizierteren Formen im Rumpfbereich zwischen den Flügeln, die Luftkanäle sowie das Cockpit sind bei der 3D-Konstruktion bereits im geeigneten Datenformat vorhanden und es ist leicht, diese Teile mit dem 3D-Drucker zu erstellen. Der restliche Aufbau des Rumpfs ist ein klassischer Kasten, der an den Ecken großzügig verschliffen und abgerundet wird. Alle zum Nachbau erforderlichen Zeichnungen, DXF- und STL-Dateien stehen auf [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de)

zum kostenlosen Download für private Zwecke zur Verfügung. Wer über einen entsprechenden Maschinenpark verfügt, kann sich das Modell und die benötigten Einzelteile damit ganz einfach selbst herstellen.

### Flügelbau

Der Bau der Tragfläche ist recht unspektakulär und geht sehr flott vonstatten. Dank der vielen Füßchen unter den Rippen, die auch bereits die Flügelverwindung sicherstellen, sowie durch die Leisten vorne und hinten mit Aussparungen für die Rippen, greifen alle Teile ineinander. Wenn das Basisgerüst mit Rippen und Leisten fertiggestellt ist, können die Holme oben und unten sowie die Nasenleiste montiert und verklebt werden. Im inneren Bereich bis Rippe 8 gibt es neben dem Hauptholm im vorderen Bereich noch einen zweiten Holm für zusätzliche Festigkeit. Auch das 14-mm-Kohlefaserrohr für die Aufnahme der Flächensteckung kann jetzt eingeklebt werden.

Am Ende der Carbon-Rohre werden für die Aufnahme der Flächensteckung kleine Balsaklötze verleimt. Sie verhindern, dass das Rohr der Flügelstreckung zu weit zu einer Seite einschleibt. Das 12-mm-Hauptrohr mit einer Wandstärke



von 1 mm habe ich für eine optimale Festigkeit sicherheitshalber noch mit einem Innenrohr von 10 mm Durchmesser verstärkt. Die Holmgurte werden entsprechend der Zeichnung vorne und hinten mit den Holmen verleimt. Anschließend kann der Flügel für den in der Zeichnung angegebenen Bereich an der Oberseite mit 1,5-mm-Balsa beplankt werden.

Danach werden die Servos eingebaut, sowie die Verkabelung zu den Multiplex-Steckern gelötet und verlegt. Ich habe für die Querruder Servos vom Typ Corona DS 939 MG verwendet. Anschließend wird die Beplankung auf der Unterseite verleimt und nach dem Aushärten kann der Flügel verschliffen werden.

### Bau des Rumpfs

Die Rumpfspanten mit 6 mm Wandstärke entstanden aus aufgedoppeltem 3-mm-Balsa. Ich habe dabei darauf geachtet, die Faserrichtung um 90° zu versetzen. Beide Teile sind mit Weißleim stabil verklebt. Die Seitenwände und der Rumpfboden werden mit der Vorderseite nach unten in einen halb mit Wasser gefüllten Eimer gesteckt. Über Nacht wird das Balsa weich und kann gebogen und in Form fixiert werden. Danach

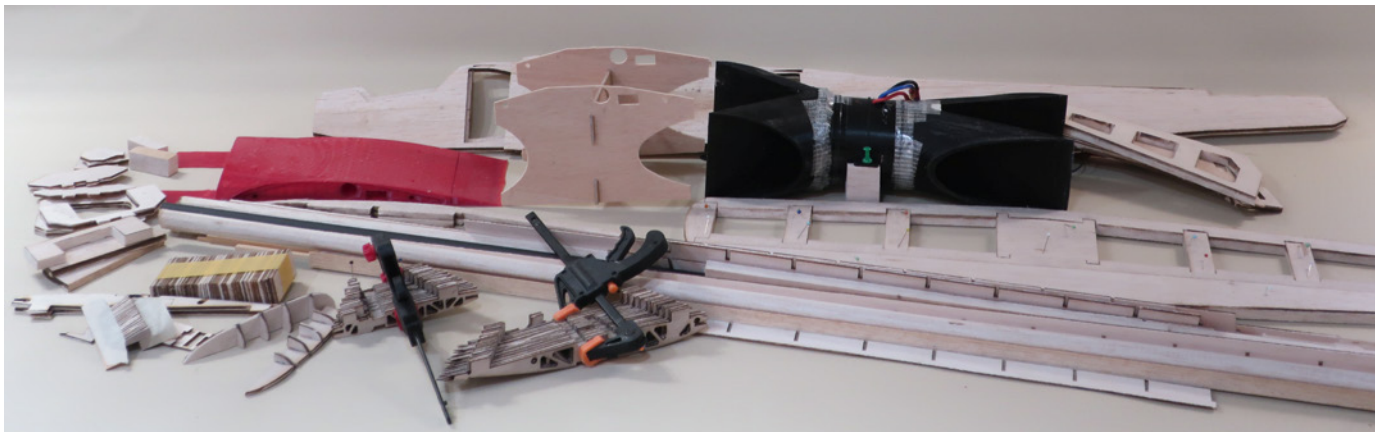
müssen sie 24 Stunden trocknen. Die Spanten 1 bis 3 sind in die Aussparungen in der Bodenplatte zu stecken und zu verkleben. Als Montagehilfe werden die Leisten unter die Rumpfnase gestellt, damit sie die richtige Biegung nach oben bekommen. Spant 4 ist geteilt. Der untere Teil wird zuerst auf dem Rumpfboden verleimt und der obere Teil wird später, nach Montage des EDFs und der Luftkanäle, fest verleimt. Die keilförmigen Kontaktflächen dienen der Verbindung der beiden Teile.

Jetzt gilt es, die Passung des EDFs sowie der Luftkanäle zu kontrollieren. Hierbei wird auch bereits der passende Anschluss an die Seitenwände überprüft. Wie in der Formel-1 ist auch hier der Antrieb Bestandteil der tragenden Struktur. Die Seitenwände werden durch die Luftkanäle vorne und hinten unterbrochen. Damit der Rumpf trotzdem die benötigte Festigkeit bekommt, müssen die Luftkanäle auch ihren Beitrag leisten. Sie sind zu diesem Zweck fest im Rumpf verleimt. Außerdem habe ich die Verbindung mit Dreiecksleisten zwischen Spant 3 und dem Lufteinlass sowie zwischen Spant 5 und dem Luftauslass verstärkt, und zwar mit Epoxy. Der Impeller selbst ist mit Gewebeklebeband zwischen Ein- und Auslass eingeklebt.

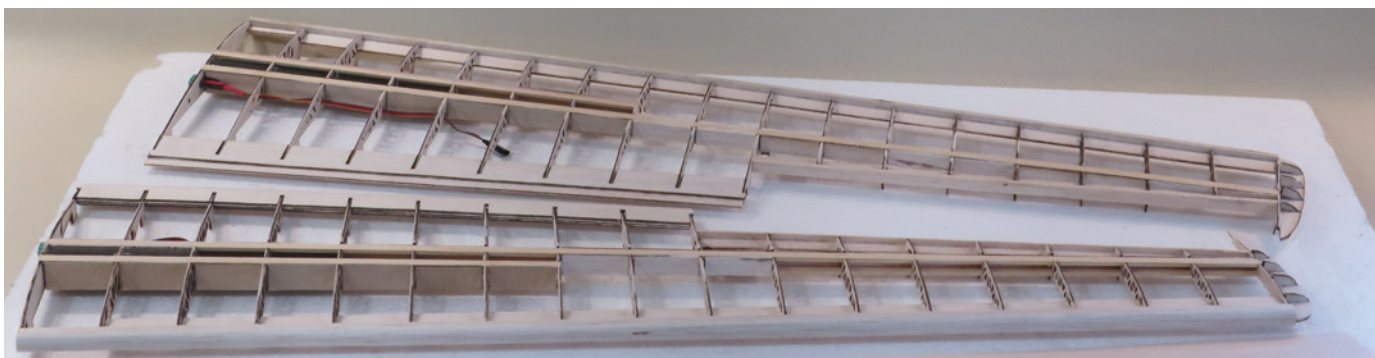


Erwarten würde man einen Propellerantrieb, doch beim Capstan ist der Impeller im Rumpf integriert, ohne die Segleroptik nachteilig zu beeinflussen

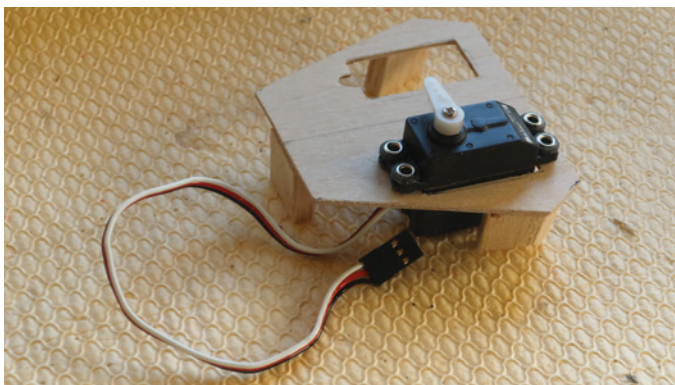




Alle Holzteile wurden selbst gefräst und dann nach eigenem Bauplan zusammengefügt



An die Rippen gesetzte Füßchen garantieren einen exakten geraden Bau der Flügel



Höhen- und Seitenruderservo sitzen gemeinsam mit dem Empfänger auf einer RC-Platte



Die Anlenkung verläuft innenliegend und ist den nötigen Kräften entsprechend dimensioniert

Die beiden längsseitigen Spanten neben dem EDF bilden eine Verstärkung zwischen Rumpf und Flächensteckung. Ist das alles montiert, kann man sich der elektrischen Verkabelung widmen. Für die Höhen- und Seitenruderservos einschließlich deren Befestigungsplatte ist zwischen den Hälften des Luftaustrittskanals ausreichend Platz vorhanden, aber deren Kabel sollte man verlegen, bevor man das Rumpfberteil einklebt. Ich habe hier Servos der 30-g-Klasse mit Metallgetriebe eingesetzt. Übrigens, den Empfänger habe ich auch gleich hier platziert.

Da der Regler im Rumpf angeordnet ist und bei Einsatz eines 4s-LiPos etwa 1 kW an Leistung zu verarbeiten hat, ist

eine gewisse Frischluftzufuhr erforderlich. Dazu habe ich vier Öffnungen mit den ungefähren Maßen 12 × 12 mm in den Einlasskanälen angebracht, sowie Lufteinlassöffnungen im Cockpit realisiert. Das reicht zur Kühlung aus.

### Fliegen

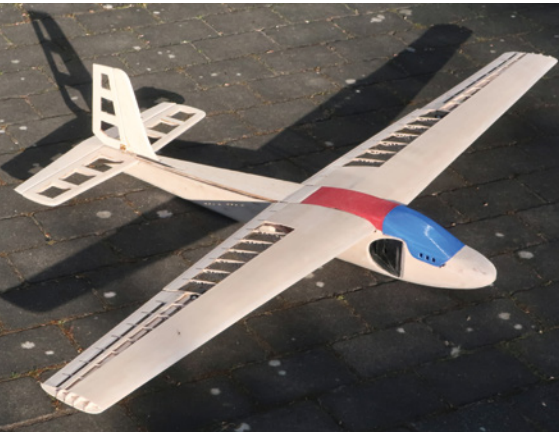
Der Capstan ist ein solides Teil. Im Flachland fliegt er hervorragend mit dem eingebauten 70-mm-EDF. Am Hang mit frischen Brisen sollte er ebenfalls bestens in seinem Element sein, leider konnte ich das aber noch nicht ausprobieren.

Der Handstart ist unproblematisch, denn der Impeller liefert ausreichend Schub, um den Capstan flott auf

Geschwindigkeit zu bringen. Mit Impeller zu fliegen, ist etwas anderes als mit Propeller und hat Auswirkungen auf die Flugeigenschaften, insbesondere auf den Steigflug. Ein EDF beschleunigt die Luft mit sehr hoher Geschwindigkeit nach hinten. Der Schub im Stand oder bei geringer Geschwindigkeit beträgt gefühlsmäßig etwa 60% des Gewichts des Modells. Das reicht aus für einen sicheren Start, den sollte man aber am besten im flachen Winkel beginnen, um zunächst genügend Geschwindigkeit aufzubauen und dann in die Höhe ziehen, statt sofort die Nase nach oben zu richten.

Nach einem schnellen Platzüberflug mit anschließend steilem Aufwärtsflug





Teilbeplankte Flügel verleihen dem Capstan viel Steifigkeit. Insgesamt ist das Modell massiv und stabil ausgeführt



Fertig bespannt mit Folie ist der Capstan bereit für vierminütigen Flugspaß

beeindruckt der Capstan mit seinem Steigvermögen. Innerhalb von wenigen Sekunden erreicht er eine Höhe von 150 m. Hier macht sich der Durchzug gut bemerkbar. Der Capstan ist voll kunstflugtauglich und macht alle klassischen Figuren mit. Da es sich hier um einen Segler und um einen Hochdecker handelt, müssen Rollen auskorrigiert werden, damit sie sauber gelingen.

Wie sich zeigt, mag der Capstan eher die flottere Gangart. Zwar sind die Überzieheigenschaften unkritisch, aber als Hangsegler gedacht und mit



Capstan würde sich auch am Hang wohlfühlen – die Konstruktion ist stabil ausgelegt

einem gewissen Eigengewicht daher kommend, passt ein dynamischerer Flugstil besser zum Modell. Dass die Segelflugeigenschaften aufgrund der Öffnungen in den Rumpfsseitenwänden etwas beeinträchtigt werden, ist unvermeidlich. Der Gleitwinkel im reinen Segelflug ist nicht merkbar reduziert, aber die Bremswirkung der Öffnungen ist somit nicht sonderlich stark. Um jedoch die Landung zu vereinfachen, könnte man über den Einbau von Störklappen oder Landeklappen zwecks Realisierung einer Butterfly-Steuerung nachdenken.

Die ausströmende Luft aus dem Antrieb führt konstruktionsbedingt über das Höhenleitwerk. Welche aerodynamische Auswirkung das hat, konnte ich vorab nicht einschätzen. Diese Antriebsströmung sorgt je nach Schub für ein Aufwärtsmoment, den ich mit einem Mischer von Tiefe auf Gas korrigiere: 0 mm bei Motor Aus bis -8 mm bei Vollgas. Nach etwa 4 Minuten Motorlaufzeit ist Schluss und die Landung sollte vorbereitet werden – ein EDF-Segler ist ja kein Stromsparer. Die Landung selbst ist unproblematisch, man sollte aber genug Platz zur Verfügung haben. ■

— Anzeige






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

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

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

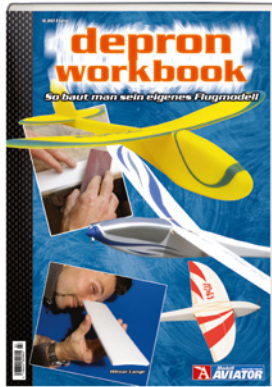
**Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.**

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

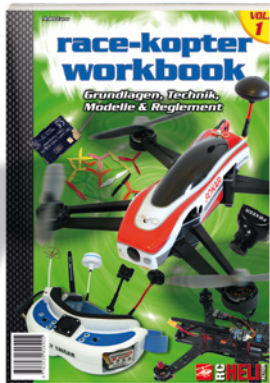


# FlugModell-Shop

**Keine  
Versandkosten**  
ab einem Bestellwert  
von 49,- 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**



## 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

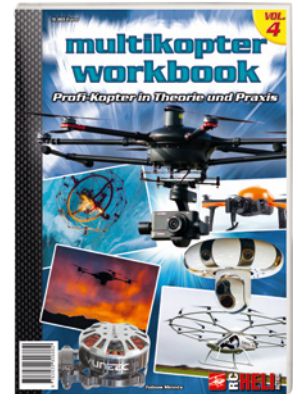
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

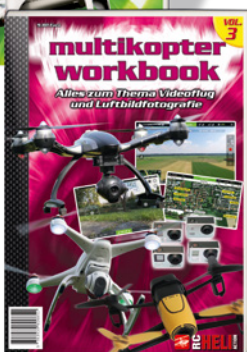
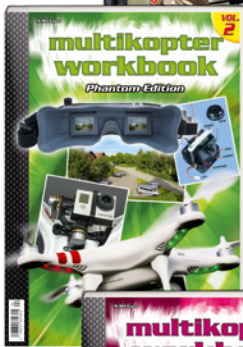
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070**



### 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**



# 8 Ausgaben für 59,95 Euro ohne oder 74,95 Euro mit DVD

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

**Digital-Ausgaben  
für Print-Abonnenten  
inklusive**





### Multikopter Workbook Volume 5

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

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

# So können Sie bestellen

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

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

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

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

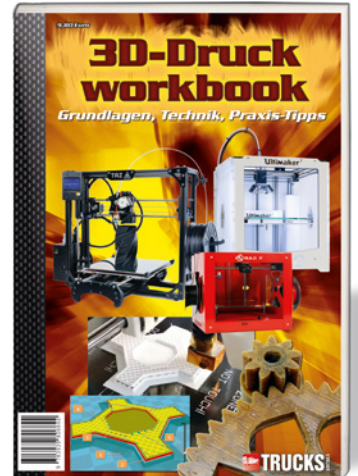


### 3D-Druck Workbook

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**



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	Kontoinhaber
Straße, Haus-Nr.	Kreditinstitut (Name und BIC)
Postleitzahl	IBAN
Wohnort	Datum, Ort und Unterschrift
Land	
Geburtsdatum	
Telefon	
E-Mail	

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

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

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

FM\_23-01



UMBAU: VQ-PIPER L4 VON PICHLER

# Selbst ist der Flieger

Wer ein XL-Modell im Hangar haben möchte, ohne die Hobbykase zu sprengen, sollte den Markt ausgiebig sondieren. Genau das hat FlugModell-Autor Oliver Struck getan und zeigt, wie man sich den langgehegten Wunsch vom Großmodell weniger mit Geld als mit Fleiß und Kreativität erfüllen kann.

**TEXT UND FOTOS:** *Oliver Struck*





**W**ie so viele andere Modellbauer auch, träumte ich schon immer von einem Großmodell. Nach mehreren Dekaden Modellbau sollte es nun endlich so weit sein. Nach einiger Recherche machte sich jedoch Ernüchterung breit: Die Modelle, die ich ins Auge gefasst hatte, waren entweder nicht mehr verfügbar oder erfuhren eine enorme Preissteigerung. Letztlich bin ich dann bei der Piper L4 aus dem Hause VQ mit einer Spannweite von 2.750 mm hängen geblieben. Ich hatte mal einen netten Plausch und zu viel von dem schottischen Nationalgetränk mit einem L4-Piloten auf einem Flugtag in Culdrose/UK, da wäre der Nachbau doch eine schöne Sache – genug Detailfotos hatte ich ja. Gesagt, getan. Auch wenn man sagt: Wer billig kauft, kauft zweimal, wollte ich das

Wagnis eingehen. Über diesen Bausatz gab es absolut keine Informationen – wie so oft bei meinen Modellen –, außer einem Video. Ich war gespannt, was man für 449,- Euro plus 5,- Euro Versand erwarten durfte.

Nach der Bestellung galt es, sich schon mal Gedanken um den Antrieb zu machen. Elektrisch sollte meine Piper angetrieben werden. Auch wenn die Meinungen hier auseinandergehen, dachte ich über einen Getriebeantrieb nach und nahm Kontakt mit der Firma Reisenauer Präzisionsantriebe auf. Der empfahl einen Scorpion HK-4035-800KV mit Reisenauer Motor Chief 5:1 mit einer 20 x 18-Zoll-Holzluftschraube von Fiala, der aber zu der Zeit nicht lieferbar war. Nun ja, Zeit war nicht das Problem und ich wollte mich erst einmal

dem Modell widmen und so konnte ich auch schauen, welche Luftschraubengröße tatsächlich auf das Modell passt.

### Lieferzustand

Nur wenige Tage nach der Bestellung kam der riesige Karton an. Es wurde erst einmal eine Kontrolle gemacht und die ersten Eindrücke waren gar nicht so schlecht. Auch was an Zubehör beilag, schien brauchbar. Einzig das geteilte Alufahrwerk ließ mir einen Schauer über den Rücken laufen. Soweit es ging, wurde erst einmal überprüft, ob die – oftmals bei ARF-Modellen bemängelten – Verklebungen brauchbar waren. Gar nicht so übel, hier und da wird wohl Sekundenkleber zusätzlich die Verbindungen verstärken, aber augenscheinlich waren keine großen Probleme zu erwarten.





Der Zugang zum Rumpffinnenbereich wird durch die Kabinentür ermöglicht. Die ist zwar verhältnismäßig riesig, aber mit angebauten Flächen wird der Akkuwechsel sportlich. Hier hatte der Hersteller allerdings mitgedacht und in der Tür einen Magneten eingebaut. Dadurch bleibt diese an der Tragfläche und hindert einen nicht bei Arbeiten im Rumpf. Auch die Installation der Servos wird nicht ganz einfach, da sie hinten in der Kabine sitzen wollen, aber das wird schon. Apropos Servos. Hier stand ich vor der Wahl, dem technischen Hype mit sündhaft teuren HV-Servos zu folgen oder doch der Old-School-Variante zu vertrauen. Im Fundus gab es noch vier Hitec HS 645 MG (Quer- und Höhenruder) und drei Multiplex Royal Digi für Landeklappen und Seitenruder. Und da ich es nicht so mit Veränderungen habe, wurde es die Variante für Knauser. Dann

kamen das Leben sowie Querelen im Verein dazwischen und ließen den (Flug-)Modellbau für eine Weile in den Hintergrund treten.

**Baubeginn**

Drei Jahre später sollte das Projekt dann endlich wieder Fahrt aufnehmen. Also ran an den Speck! Die Motorfrage war zwar schon geklärt, aber nach drei Jahren war die Preissteigerung enorm, der Motor erneut nicht lieferbar und es wurde empfohlen, auf einen Leopard LC8072 14pol. 160 kv zu wechseln, welcher dann erfreulicherweise nicht einmal die Hälfte kostete und mit zwei 6s-LiPos vom Typ CubeX mit 5.800 mAh Kapazität betrieben werden sollte. Beginnen wollte ich erst einmal mit dem Rumpf und hier mit dem Motoreinbau. Ich hatte mich für die Variante mit den

Gewindestäben entschieden, um den Motorträger zu halten. Eine Herausforderung war nun, die Propellernabe mittig aus der Motorhaube heraus ragen zu lassen. Ich war am Anfang etwas verwundert, dass keine Werte für Zug und Sturz in der Anleitung angegeben waren. Es stellte sich jedoch heraus, dass der Motorspant einen Sturz beziehungsweise Zug von zirka 1,5° hat. Das hatte ich dadurch ermittelt, dass das (provisorisch angesteckte) Höhenleitwerk durch Unterlegen von Styroporplatten horizontal auf 0° ausgerichtet wurde und ich dann den Motorspantwinkel mit einem digitalen Winkelmesser überprüfte.

Als Erstes wurde die Motorhaube auf den Rumpf geschoben und die Position mit Kreppband markiert. Ich gestehe gerne ein, dass ich immer Probleme



Der erste Eindruck vom VQ-Modell war schon mal vielversprechend



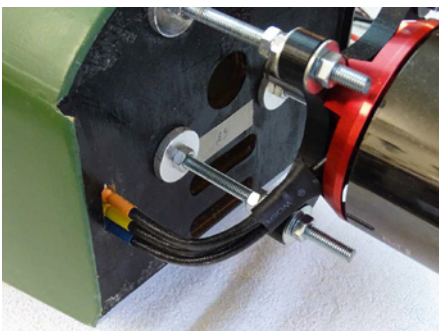
Die erste Kontrolle zeigt: Reichlich Zubehör lag bei und das in guter Qualität



Auch die Tragflächen machten einen guten Eindruck



Die Alternative zu dem Getriebemotor: ein Leopard LC8072 14pol. 160KV



Rändelmuttern leiten die Kräfte großflächig in den Rumpf



Der Halter für die Motorhaube musste in Eigenregie erstellt werden



Etwas Blech und Zylinderköpfe aus dem 3D-Drucker werten das Erscheinungsbild auf



habe, die Propellernabe so mittig einzubauen, dass es mit der Motorhaube passt. Klar, man kann das super berechnen, das half mir in der Vergangenheit aber nicht wirklich. Daher hatte ich mir ein kleines Helferlein gebaut. Dieses besteht aus einer 10-mm-Sperrholzplatte, auf die ich die Maße des Motorträgers übertrug und an der Position der Gewindestangen Löcher bohrte. Dann wurde ein Loch im Mittelpunkt gebohrt. In diesem zentralen Loch wurde ein Legostein mit einer Schraube befestigt. Auf diesen Legostein wurden dann drei weitere gesetzt, wobei der obere eine Gewindestange hatte, auf der ich eine große Unterlegscheibe als Zentrierhilfe verschraubte. Durch die Flügelmutter konnte ich die Konstruktion verschieben. Dazu stand der Rumpf übrigens auf dem Heck.

Als ich die passende Position erreichte, wurde die Motorhaube vorsichtig entfernt. Danach wurden Holzbohrer in die Löcher für die Gewindestrauben gesteckt. Da die eine Spitze haben, drückten sich diese in das Holz und die Schablone konnte sich dadurch nicht mehr so einfach verschieben und ich hatte zeitgleich eine Bohrmarkierung. Nun konnte ich die Löcher problemlos bohren und den Motor verschrauben. Die M6-Gewindestange hat auf der Rumpffinnenseite eine selbstsichernde Mutter und große Unterlegscheiben. Vorne hatte mein Freund Frank mir vier Rändelmutter mit 25-mm-Durchmesser und M6-Gewinde im Inneren gedreht. Normale Unterlegscheiben mit einer Mutter hätten es sicherlich auch getan, aber wenn ich solche edlen Teile bekommen konnte, dann musste ich die natürlich auch verbauen.

## Technische Daten

VQ-Piper L4 von Pichler Modellbau

Preis: ca. 500,- Euro  
 Bezug: Fachhandel  
 Internet: [www.shop.pichler.de](http://www.shop.pichler.de)  
 Spannweite: 2.750 mm  
 Länge: 1.720 mm  
 Gewicht: 9.200 g  
 Motor: Leopard LC8072 14pol. 160 kv  
 Regler: roxy BL-Control 9120-12 Opto

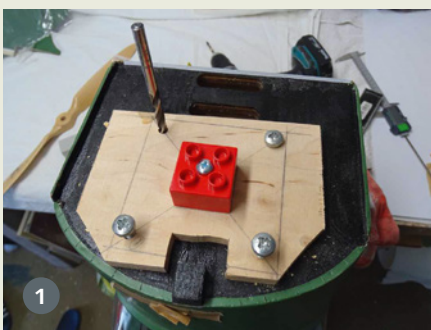
### Servos

Querruder: 2 × Hitec HS 645 MG  
 Höhenruder: 2 × Hitec HS 645 MG  
 Landeklappen: 2 × Multiplex Royal Digi  
 Seitenruder: 1 × Multiplex Royal Digi  
 Akku: 2 × 6S-LiPos CubeX, 5.800 mAh  
 Propeller: 20 × 18 Zoll, Fiala, Holz

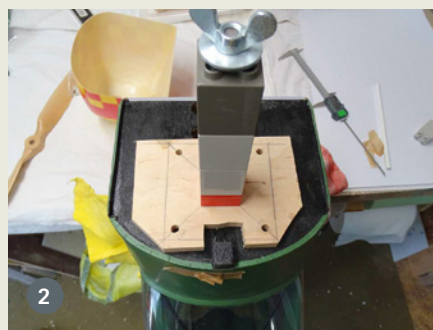


## Zentrierhilfe

Damit der mittige Einbau der Propellernabe gelingt, muss man nicht unbedingt auf präzise Berechnungen zurückgreifen. In einfachen Schritten ist das schnell selbst gemacht.



1 Die Hilfsvorrichtung, bei der auch Legosteine zur Anwendung kamen



2 Die Legosteine nahmen eine Gewindestange sowie eine Flügelmutter auf



3 Dank der Schablone konnte der Antrieb mittig ausgerichtet werden

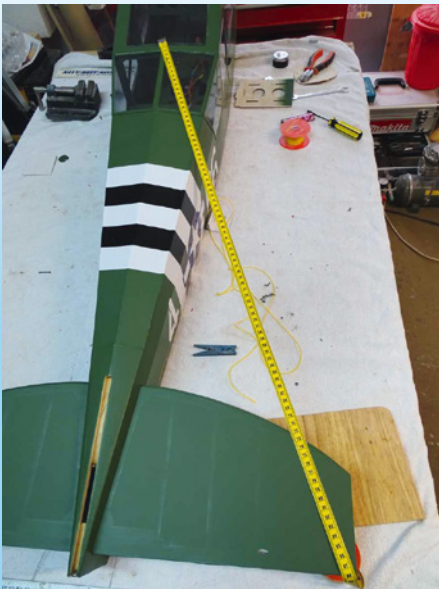




**Die Servos hinten einzubauen erwies sich als ideal zum Einstellen der Schwerpunktlage**



**Die Anlenkung erfolgte mittels Schubstangen und Stahlseilen aus dem Anglerbedarf**



So saßen die M6-Stangen absolut fest mit großen Auflageflächen und der Motorhalter konnte verschraubt werden.

**Kreative Lösungen**

Am Bug fehlte noch eine Halterung für die Motorhaube. Im oberen Teil ist zwar ein Holzklötzchen verklebt, aber eine seitliche Halterung war scheinbar nicht eingeplant. Aus einem Stück Buchenleiste wurden diese dann mit der Fräse erstellt. Es dauert zwar etwas länger als mit Säge und Feile, wird aber auch sauberer und mir tun danach die Hände nicht weh. Die Teile haben eine T-Form und im Motorspant wurde mittels meiner Kleinstbohrmaschine ein passendes Loch gebohrt, eckig ausgefräst und die Holzteile verklebt. Anschließend noch ein M3-Gewinde eingedreht (daher das Buchenholz) und fertig war die Halterung.

Die Motorhaube wurde von dem bunten Karomuster befreit und grün lackiert. Durch das Mischen diverser Revell-Farben hatte ich den Farbton relativ gut, wenn auch nicht exakt getroffen. Zwar lagen dem Bausatz Motorattrappen aus ABS bei, aber die waren nicht gut gemacht und wurden gegen 3D-Druckteile von Thingiverse getauscht und das obligatorische Luftleitblech aus 0,2-mm-Weißblech angebracht. Damit sich das Blech sauber um die Zylinder schmiegte, nutzte ich eine kleine Konturenlehre, um das Blech passend in Form zu bringen. Zusätzlich wurden am Rumpf noch ein

**Das Einmessen der Leitwerke erfolgte von einem Fixpunkt zu den Außenkanten**

paar Wartungshinweise aus dem Plotter aufgeklebt, dadurch erhielt das Modell etwas mehr Leben und wirkte nicht so nackig. Um die Schriftzüge gerade anbringen zu können, hatte ich deren Position mit dem rosa Klebeband von Tesa markiert. Das klebt nicht so stark und ich lief nicht Gefahr, hier den Rumpf zu beschädigen.

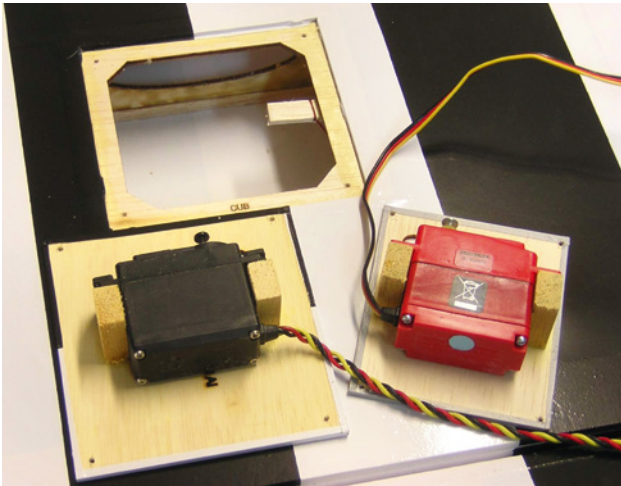
Nachdem der Motoreinbau schon mal erledigt war, musste ich mir einen Platz für den Regler vom Typ roxxy BL-Control 9120-12 Opto überlegen. Eigentlich sollte dieser unter dem Motor seinen Platz finden, was allerdings wegen der Kabellänge zum Akku verworfen wurde und nun direkt hinter dem Brandschott sitzt. Ich hatte mich in der Vergangenheit mal versucht schlau zu machen, was die Kabellängen zum Akku anging, aber die Berichte hatten mich eher verunsichert – auch weil die Meinungen zum Teil stark auseinander gingen. Direkt daneben befinden sich einer der beiden 6s-Akkus sowie zwei 2s-Empfängerakkus mit 2.600 mAh Kapazität.

Eigentlich war da vom Hersteller ein Akkuhalter verbaut, der aber nicht vertrauenswürdig erschien und problemlos entfernt wurde – zu problemlos. Danach wurde dort ein Ausschnitt im Cockpitboden gemacht und ein gedruckter Akkuhalter mit Klettgurt eingebaut. Der zweite Akku fand seinen Platz unter dem Cockpitboden, wo auch eine Powerbox Evolution 40/16 unsichtbar verschwand. Da die beiden Akkus für den Antrieb in Reihe geschaltet wurden, spendierte ich

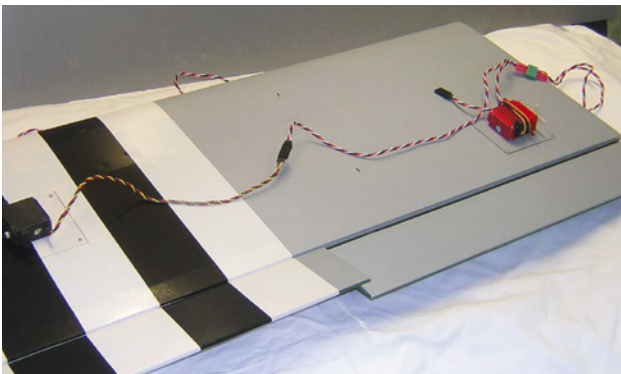
**Bei einer Länge von 1.720 mm und einer Spannweite von 2.750 mm wiegt das fertige Modell 9.200 g**







**Befestigt werden die Rudermaschinen ganz klassisch auf Brettchen zum Einschrauben**



**Im eigenen Vorrat fand sich ein Kabelbaum mit MPX-Steckern. Mit selbstgedruckten Clips wurden die Servokabelverbindungen gesichert**

einen Anti-Blitz-Stecker von Jeti. Nun konnte ich mich in aller Ruhe den Leitwerken widmen.

### Leitwerke

Hier musste ich mir erst einmal Gedanken über die Anlenkungen machen. Erste Versuche mit einem Stahldraht, so wie vom Hersteller vorgesehen, waren nicht befriedigend. Der ging, ob der leicht gebogenen Verlegung der Bowdenzugrohre, relativ schwer. Aber – so meine Idee – in meinem Fundus an Sullivan-Bowdenzügen könnte sich doch etwas finden. Ja, ich hatte eine passende Größe, welcher auch relativ schön „lief“. Leider lagen die im äußeren Bereich frei, sodass ich arge Befürchtungen hatte, diese könnten bei Belastungen umknicken. Eine Verstärkung innen mit 0,5-mm-Stahldraht war nicht wirklich beruhigend.

Aber ich hatte ja noch die Männervariante, also mal richtig fette Züge. Leider passten die nicht in das verlegte Rohr und ein Austausch der Sullivan-Rohre hätte einen enormen Aufwand zur Folge gehabt. Doch es gab noch eine weitere Möglichkeit,

nämlich die Servos vor Ort einzubauen. Hierzu waren sogar Aussparungen vorhanden. Da die Berechnungen ergaben, dass zwei Servos hinten, einen Ausgleich von 330 g vorne benötigen, musste ich erst einmal alle Bauteile sortieren.

Nun waren alle Gewichte bekannt. Das Modell wurde im Schwerpunkt aufgehängt und alle Komponenten ihrem zukünftigen Arbeitsplatz zugeteilt. Ich war froh, dass hier keine Probleme mit dem Schwerpunkt zu erwarten waren. Es stellte sich heraus, dass es sogar eher von Vorteil war, die Servos im Heck zu verbauen – hat man auch nicht so oft. Also fanden sie dort ihren Platz, wurden grün lackiert und die Leitwerke erst einmal provisorisch in den Rumpf gesteckt, denn das Seitenruder sollte mittels Seil – Vorfach aus dem Angelbedarf – angelenkt werden, entgegen der Schubstangenlösung. Das ging auch problemlos, allerdings mussten die Austrittslöcher im Heck etwas vergrößert werden.

Da nun alles zu meiner Zufriedenheit passte, konnten die Leitwerke mit Epoxydharz verklebt werden. Vorher hatte ich die

angrenzenden Teile mit Klebeband – erneut das rosafarbene von Tesa mit geringerer Klebekraft – vor austretendem Harz geschützt. Die genaue Position des Höhenleitwerks konnte ich dadurch einmessen, dass ich hinter der oberen Verglasung die Rumpfmittle markierte und von dort den Abstand zu den äußeren hinteren Kanten des Höhenleitwerks vermaß. Das Gleiche machte ich mit dem Seitenleitwerk. Hier maß ich Außenkante Höhenleitwerk zur Mitte Oberkante Seitenleitwerk.

### Kompromisse

Die mitgelieferten, verschraubbaren Ruderhörner aus Kunststoff sollten eigentlich gegen welche aus GFK getauscht und mittels Epoxydharz mit den Rudern verklebt werden, jedoch wäre der Aufwand auch hier enorm gewesen, eine passende Basis in den Rudern zu schaffen. Daher kamen die Mitgelieferten zum Einsatz und mit den optischen Einschränkungen kann ich leben. Nur für das Seitenruder nahm ich welche aus Alu, weil diese länger waren, sonst hätte das Seil am Rumpf gescheuert. Weiter ging es mit den hinteren Leitwerksstreben. Das

## 70 Jahre Super-Nylon

**Seit 1952 die meistverkaufte und erfolgreichste Luftschraube weltweit!**

Das gesamte Sortiment Luftschrauben, Spinner und Bootspropeller erhaltet Ihr im Fachhandel oder in unserem Online-Shop

[www.schulze-luftschrauben.de](http://www.schulze-luftschrauben.de)



Peter Schulze  
Kunststofftechnik GmbH  
Telefon: +49(0)7543-1701

Bildstock 23  
88085 Langenargen  
Germany



Made in Germany • Tradition seit 1952 • Online-Shop • attraktive Händlerkonditionen







**Sicherungsklipse aus dem 3D-Drucker sichern die Steckverbindungen**



**Das Alu-Fahrwerk aus dem Bausatz wurde gegen eines aus dem Zubehörhandel ersetzt**

vom Hersteller vorgeschlagene System mit eingeklebten Holzteilen war mir nicht gefällig genug, daher bin ich etwas weiter in Richtung Original gegangen.

Mit meiner kleinen Proxxon MF70-Fräse hatte ich mir kleine Bleche angefertigt und diese anschließend abgewinkelt sowie lackiert. Das Ganze wurde dann mit einer M2,5-Schraube befestigt. Damit die Bleche nicht ins Holz gedrückt wurden, hatte ich ein Stück GFK an der Stelle im Höhenleitwerk als Auflage eingeklebt. Die Streben bestehen aus einem 2-mm-CFK-Stab und an den Enden wurden M2-Gabelköpfe verklebt. Das hält einer gewissen Belastung stand und schaut relativ vorbildgetreu aus. Da ich mit der Piper nicht schleppen will, ist alles im Limit. Auch ohne diese Streben wären sicherlich keine Stabilitätsprobleme zu erwarten gewesen, jedoch sieht es einfach besser aus.

Die Ruderscharniere wurden schon vom Hersteller mit den Rudern verklebt. Es schien zwar alles gut, ich wollte aber kein Risiko eingehen und nutzte kleine Holzschrauben zur Sicherung, welche von der Unterseite durch die Scharnierblätter geschraubt wurden. Der Einbau des Spornrads beendete die Arbeiten am Heck. Der Pilot wurde mittels Gurten – Verpackungsurte auf Maß geschnitten – auf seinem Platz befestigt und eine M3-Schraube mit Rändelkopf aus dem 3D-Drucker, durch die Sitzfläche gesteckt, hält alles an seinem Arbeitsplatz.

### Letzte Schritte

Nun konnte ich mich den Tragflächen widmen. Die Scharniere für Ruder- beziehungsweise Landeklappen waren auch hier schon verklebt und wurden ebenfalls mit kleinen Holzschrauben gesichert, nachdem diese mit der Tragfläche verklebt wurden. Die Servos werden mit den typischen Holzklötzchen verschraubt, welche mittels Epoxydharz auf den Servodeckeln ihren Platz fanden. Für jedes Servokabel wurde vom Hersteller ein Bindfaden eingezogen und mit einem Hölzchen vor Ort gesichert. Das erleichterte die Verlegung der Kabel enorm. Ich hatte noch einen „Kabelbaum“ mit MPX-Steckern im Fundus, der kam mir sehr gelegen. Die Verbindungen der Servokabel wurden mit selbstgedruckten Clips gesichert. Die Tragflächenstreben bestehen aus Holz und die Folie hatte eher den Charakter von Resteverwertung und sollte mittels Holzschrauben verbunden werden. Das wird auf Dauer nicht vernünftig funktionieren, daher wurden in Rumpf und Tragfläche Einschlagmuttern verbaut. Nun erfolgte die Verbindung mit M3-Schrauben. Die Sicherung der Tragfläche erfolgt mit M5-Schrauben, welche einen gedruckten Rändelkopf bekamen.

Letzter Bauabschnitt: Das Fahrwerk. Dieses hätte besser zu einem Trainer als zu einem vorbildähnlichen Flugmodell gepasst und sah im angebauten Zustand – höflich ausgedrückt – unschön aus. Wenn man von einem Gewicht von gut 9.000 g ausging, bereiteten mir die Kräfte, welche auf die Befestigung einwirken,

Bauchschmerzen. Erste Gedanken zu einem Selbstbau eines vorbildähnlichen Fahrwerks wurden mangels Ausrüstung verworfen. In einem Forum sah ich ein Thema zu der Piper eines amerikanischen Herstellers mit selber Größe. Fragen nach den Maßen wurden leider nicht beantwortet, daher bestellte ich nach langer Suche das wohl letzte verfügbare Ersatzteil. Den Preis empfand ich als überzogen, aber die Verkleidung war beschädigt und der gewährte Preisnachlass korrigierte das auf ein vernünftiges Maß.

Die Qualität entsprach aber auch nicht wirklich der UVP. Zwischen zwei Rumpfspanten im Fahrwerksbereich wurde Buchenholz zur Verstärkung verklebt. Ganz ohne Modifikationen konnte ich das Fahrwerk leider nicht installieren. Ich musste einen Draht neu anfertigen, damit alles so funktionierte, wie ich mir das vorgestellt hatte. Nach dem Anbau stand die Piper schief, weil die Rohre im Bereich der Federung unterschiedlich lang waren. Die Gummibänder für den Dämpfer waren leider nicht stark genug, um das Fahrwerk auf Rassen ausfedern zu lassen. Das zu lange Rohr wurde auf eine passende Länge gebracht und Abschnitte von einem Fahrradschlauch beseitigten das Gummibandproblem und sahen auch vorbildgetreuer aus. Die Räder aus Schaumgummi wurden durch Luftreifen aus dem Zubehörhandel ersetzt.

### Prüfphase

Der Schwerpunkt war zwar in der Anleitung angegeben, aber auch hier liest man öfter von nicht korrekten Angaben. Daher

**FlugModell-Autor Oliver Struck und seine Fliegerkameraden attestieren der Piper ein gutes Flugverhalten**





wurde dieser mit einem Schwerpunktprogramm überprüft und das Ergebnis war ähnlich. Also raus zum Erstflug. Der wurde jedoch jäh gestoppt, weil mir eine Windböe die Piper vom Vorbereitungstisch fegte und das Höhenruder beschädigte. Ein paar Tage später der nächste Versuch und der verlief absolut problemlos. Dem Leitsatz „Eine Piper fliegt immer“ folgend, war die L4 nach knapp 10 m Rollstrecke in der Luft. Nach exakt zehn Minuten Flugzeit setzten die Räder auf und es wurde erst einmal alles überprüft. Los gerollt war ich mit 4,18 V pro Zelle, nach der Landung waren es 3,77 V pro Zelle – ein guter Wert.

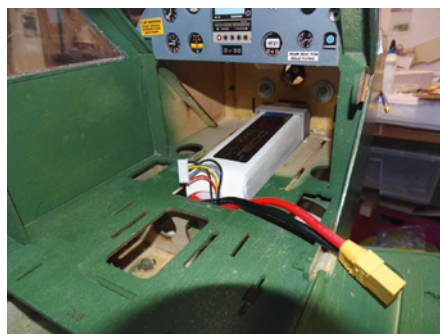
Zwischenzeitlich habe ich mir auch Schutztaschen angefertigt, denn die waren absolut notwendig. Bei der Folie gibt es nur zwei Zustände: Unbeschädigt oder Riss. Bei mir traf es den Randbogen. Zwar liegt etwas Reparaturfolie bei, aber aufpassen muss man trotzdem. In freier Wildbahn wirft die Folienbespannung teilweise Falten, welche sich, nachdem sie sich auf die Temperatur am Platz eingestellt hat, oft wieder fast komplett zurückbilden. Das tut den absolut unkritischen und Trainer-ähnlichen Flugleistungen keinen Abbruch, schaut aber auch nicht wirklich gut aus. Zudem wurde die Folie auf dem Rumpfrücken so knapp abgeschnitten, dass sich diese vom Rand löste und später nur mittels 5-Minuten-Epoxid wieder fixiert werden konnte.

### Projekt geglückt

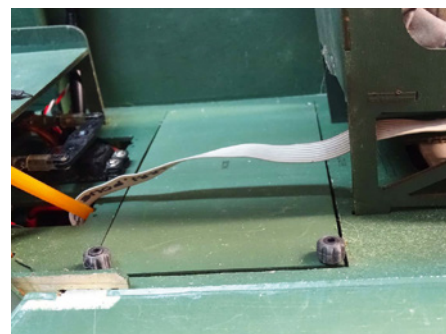
Am Ende war ich absolut überrascht. Klar, VQ Models und ich haben ganz sicher unterschiedliche Auffassungen was Qualität angeht, aber die war grundsätzlich nicht schlecht und die Piper-Modelle der Mitbewerber kosteten annähernd das Doppelte. Auch wenn bei mir noch einmal 50,- Euro für das Fahrwerk und 25,- Euro für die Räder fällig wurden – was sich als sehr gute Investitionen erwies – war dieser Großmodelltrainer sein Geld mehr als wert. Womit bewiesen wäre: Modellflug mit Großmodellen muss keine Großinvestition sein. Und mal ehrlich: Wenn ein Modell nicht dem – meiner Meinung nach – gängigen Trend folgt, dass es dem Wert eines Kleinwagens entspricht, dann fliegt es sich noch einmal entspannter. Ein Vereinskamerad hat noch eine VQ Burda Piper im Hangar die er, nachdem er gesehen hat, wie toll mein Modell fliegt, nun auch unbedingt in die Luft bringen will. Mein Fliegerkollege Eugen, der die Piper für die Flugbilder pilotierte, war ebenfalls sehr angetan vom Flugverhalten. Für mich sagt das eine Menge aus. ■



**Damit alles den richtigen Halt hat, werden in Rumpf und Tragfläche Einschlagmuttern verbaut. Die Verbindung erfolgte mit M3-Schrauben und die Sicherung der Tragflächen durch M5-Schrauben mit gedrucktem Rändelkopf**



**Ein gedruckter Akkuhalter ersetzt das nicht geeignete Akkubrett**



**Rändelscharuben aus dem 3D-Drucker sichern die Serviceklappe**



**Mit auf Maß geschnittenen Verpackungsgurten und einer Gewinde-Schraube wird der Pilot befestigt**



**Erste Sitzprobe und der Pilot fühlte sich auf Anhieb wohl**



PUMPEN UND UNTERSCHNEIDEN LASSEN SICH VERMEIDEN

# Schwerpunkt- Thema

TEXT UND FOTOS: Tobias Pfaff

Verflixt nochmal! Warum fliegt das Modell nicht vernünftig, sondern schwänzelt in der Luft herum, pumpt sich einen zurecht oder taucht ständig auf Tiefe weg? Es könnte am Schwerpunkt liegen – Tobias Pfaff macht diesen in seiner aktuellen Grundlagenreihe zum Thema.



Foto: Markus Glöckler

Immer wieder hört man von Diskussionen über die korrekte Schwerpunktlage eines Modells. Oder man findet bei Fertigmodellen oder solchen aus Bausätzen nur wenig konkrete Angaben dazu. Da wird dann ein großer Bereich genannt, in dem er liegen soll. Etwas genauer wäre aber gut. Was also ist eigentlich der korrekte Schwerpunkt?

## Große und Kleine

Es fällt auf, dass im manntragenden Bereich der „richtige“ Schwerpunkt gar keine so große Rolle zu spielen scheint. Ob eine viersitzige Motormaschine mit einer, zwei oder gar vier Personen besetzt ist, wird nicht gesondert diskutiert. Und wenn in großer Höhe ein oder mehrere Fallschirmspringer aus dem Flugzeug aussteigen, stürzt dieses ganz offensichtlich nicht sofort ab oder wird instabil (Abbildung 1). Aber warum hat das Thema dann im Modellflug eine offensichtlich sehr viel größere Bedeutung?

Im Grunde verhalten sich – bis auf wenige Ausnahmen – Modelle wie ihre großen Vorbilder. Daher würde man erst mal erwarten, dass der Umgang mit dem Thema Schwerpunktlage auch ein ähnlich geringes Gewicht haben sollte. Doch das ist nicht so. Um das zu verstehen, müssen wir zunächst einmal, wie so oft, die Grundlagen betrachten. Den richtigen Schwerpunkt gibt es gar nicht. Ein spezielles Modell kann durchaus mit

ganz unterschiedlichen Schwerpunktlagen gut und mehr oder weniger stabil fliegen, denn es gibt noch einen weiteren Parameter, der eine ebenso wichtige Rolle spielt: die Einstellwinkeldifferenz, kurz EWD genannt; siehe Abbildung 2.

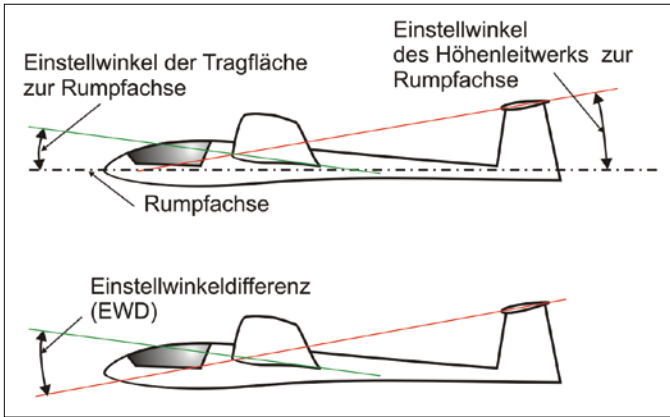
## Das Höhenleitwerk

Ein Flugzeug – egal ob Modell oder Original – kann nur in einem äußerst kleinen Anstellwinkelbereich von etwa  $\pm 7^\circ$

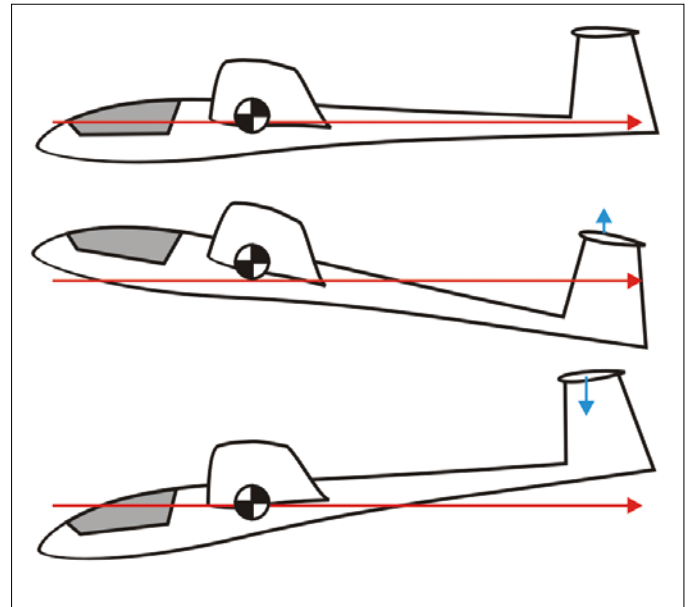
Abbildung 1: Eine mehrsitzige Motormaschine fliegt stabil, unabhängig davon, ob nur der Pilot drin sitzt oder Passagiere dazukommen







**Abbildung 2: Die EWD ist die Differenz der Einstellwinkel von Tragfläche und Höhenleitwerk jeweils gemessen zur Rumpfmittellinie**



**Abbildung 3: Das Höhenleitwerk wirkt um die Querachse wie ein Lagereger**

stabil fliegen. Jede normal profilierte Tragfläche hat jedoch die Tendenz, den Anstellwinkel zu verändern. Das Höhenleitwerk hat dabei die Aufgabe, dem entgegenzuwirken und den Anstellwinkel stabil zu halten; siehe Abbildung 3.

Doch auch die Lage des Schwerpunkts hat einen Einfluss auf den Anstellwinkel. Kommt mehr Masse vorne hinzu, so verlagert sich der Schwerpunkt nach vorne. Wird weiter hinten Masse hinzugefügt, wandert er zurück. Gehen wir mal von einem stabilen anfänglichen Anstellwinkel aus. Die Tragfläche erzeugt aus der Druckverteilung über und unter ihr einen sogenannten effektiven Druckpunkt, in dem man sich das Angreifen der Auftriebskraft vorstellen kann; siehe Abbildung 4.

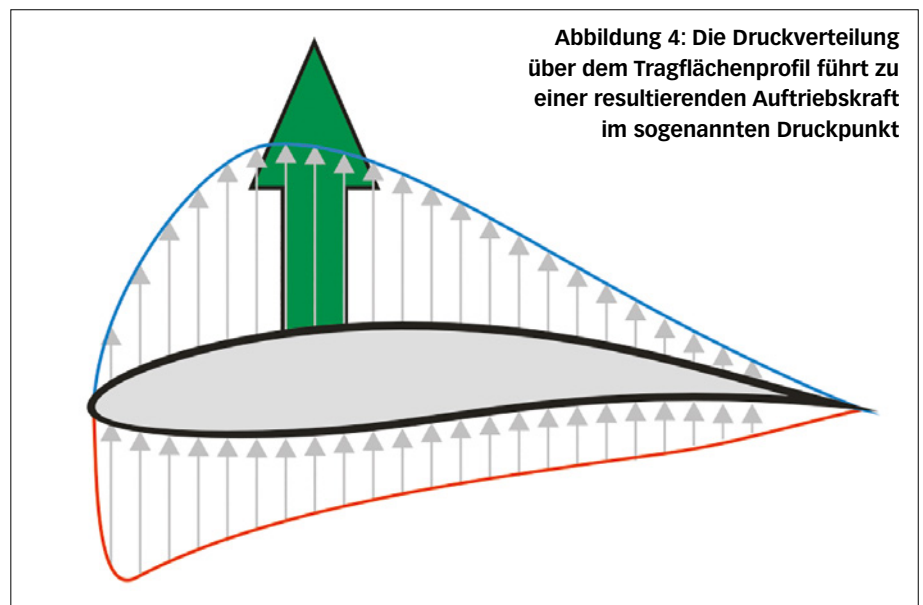
Liegt nun der Schwerpunkt weiter vorne, so wird das Flugzeug kopflastig und der Anstellwinkel verringert sich. Liegt er weiter hinten, so passiert das Gegenteil und das Flugzeug wird schwanzlastig. Üblicherweise möchte man jedoch den Auslegungs-Anstellwinkel beibehalten und damit muss das Höhenleitwerk in seinem Einstellwinkel so verändert werden, dass es im Falle der Kopflastigkeit eine Abtriebskraft erzeugt, die dies kompensiert. Umgekehrt erzeugt es im Falle einer Schwanzlastigkeit durch einen zu verändernden Einstellwinkel eine Auftriebskraft mit demselben Ziel. Im manntragenden Flug gibt es dazu die Höhentrimmung. Das ist oft ein Stellrad, das der Pilot bedient, wenn das Flugzeug in den Reiseflug übergegangen ist. Diese Trimmung kann entweder auf eine kleine zusätzliche Ruderklappe am

Höhenruder, auf das Höhenruder selbst oder je nach Konstruktion auch auf den Einstellwinkel des gesamten Höhenleitwerks wirken, wie es bei vielen Linienmaschinen praktiziert wird. Der Pilot entscheidet die „richtige“ Trimmung nach der jeweiligen Massenverteilung im Flugzeug, sodass ein möglichst effizienter Flugzustand erreicht wird und die Maschine ohne zusätzlichen Höhenruderausschlag im optimalen Anstellwinkel fliegt. Solch eine Vorgehensweise wäre grundsätzlich für den Modellflug natürlich auch möglich. Im einfachsten Fall würde man einfach die Höhenrudertrimmung anpassen. Doch dabei gibt es nun eine Reihe von Problemen.

### Mangelnde Information

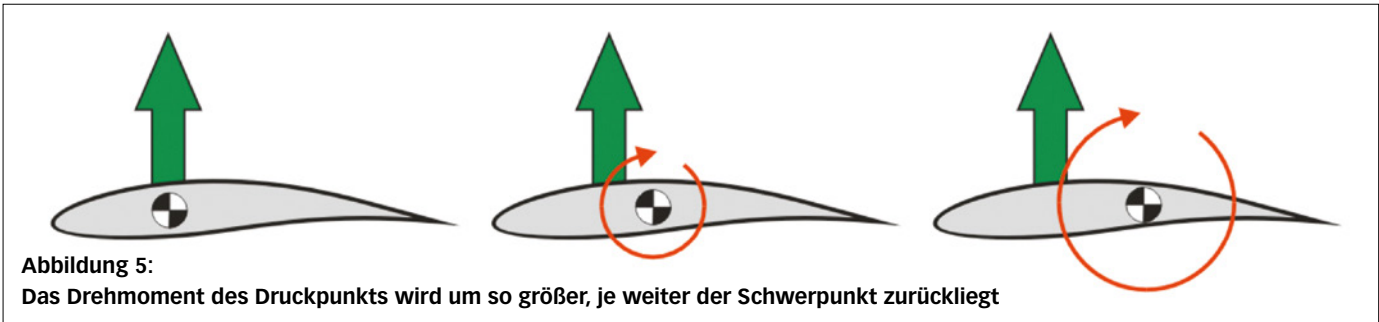
Die weitaus meisten manntragenden Muster besitzen eine Sensorik zur vollständigen Lagemessung um alle Achsen.

Diese Messtechnik ist zwar heute auch für den Modellbau verfügbar, wird aber nur äußerst selten verwendet. Zudem weiß der Pilot des manntragenden Flugzeugs aus dem Handbuch des Musters, welches der optimale Anstellwinkel ist. Das dürfte den meisten Modellpiloten hingegen völlig unbekannt sein. Darüber hinaus müssen Flugmodelle sehr viel eigenstabiler konstruiert sein, eben weil diese Informationen nicht vorliegen. Man erkennt vom Boden aus kaum die exakte Lage des Modells in der nötigen Genauigkeit von wenigen Zehntel Grad. Daher muss sich das Modell von selbst schnell auf den optimalen Winkel einstellen. Das bedeutet aber auch, dass eine gewollte Abweichung einen höheren Ausschlag des Höhenruders erfordert als im manntragenden Flug. Wo hingegen der Pilot des großen Vorbilds also nur minimale Trimmungen vorzunehmen braucht, um den optimalen



**Abbildung 4: Die Druckverteilung über dem Tragflächenprofil führt zu einer resultierenden Auftriebskraft im sogenannten Druckpunkt**





Anstellwinkel zu erreichen, wird das um die Querachse viel stabilere Modell einen deutlich größeren und damit verlustbehafteteren Klappenausschlag benötigen.

Eben diese Querachsenstabilität ist im Modellflug in der Praxis doppelt bis dreifach so hoch. Eine dauerhafte Trimmsänderung zur Kompensation eines verschobenen oder nicht optimalen Schwerpunkts ist also nicht wünschenswert. Daher also rührt die starke Fixierung auf den „optimalen“ Schwerpunkt. Doch dieser hängt immer noch von der EWD ab, das bedeutet, man benötigt eigentlich eine optimale EWD-Schwerpunkt-Kombination. Und davon gibt es bei jedem Modell beliebig viele. Also ist dann die Lage des Schwerpunkts beliebig, solange nur die EWD dazu passt?

**Die ganze Wahrheit**

Bisher haben wir eigentlich nur die halbe Wahrheit gesehen. Es gibt nämlich gerade mit der schon erwähnten Querachsenstabilität und mit der Effizienz zwei weitere Parameter, die eine zentrale Rolle spielen. Machen wir mal ein Gedankenexperiment.

Wir legen bei entsprechender EWD-Anpassung den Schwerpunkt eines Modells immer weiter zurück, sodass der Anstellwinkel jeweils konstant bleibt, und beobachten sein Flugverhalten. Wir können erkennen, dass mit zunehmender Rücklage das Modell bei einer Abweichung vom optimalen Anstellwinkel immer langsamer zu seiner Neutrallage

zurückkehrt. Der Grund dafür ist, dass der Druckpunkt der Tragfläche, der dabei immer vor dem Schwerpunkt liegt, ein bei weiterer Zurücklegung immer größeres Drehmoment um die Querachse erzeugt; siehe Abbildung 5.

Gleichzeitig wird die Entfernung des lageregulierenden Höhenleitwerks zum Schwerpunkt immer kleiner, sodass dessen Rückstellmoment geringer ausfällt. Irgendwann ist ein Punkt erreicht, bei dem das aufbäumende Moment der Tragfläche ebenso groß ist, wie das rückstellende Moment des Höhenleitwerks. Läge der Schwerpunkt des Modells an genau diesem Punkt, so würde es überhaupt nicht mehr in die Neutrallage zurückkehren, sondern seinen momentanen Anstellwinkel dauerhaft beibehalten. Man müsste also nun das Modell durch aktive Steuerung des Höhenruders in die Ausgangslage zurückbringen. Eben dieser Punkt wird Neutralpunkt genannt. Läge der Schwerpunkt nun noch weiter hinter diesem Neutralpunkt zurück, so wäre das Modell sogar instabil und es wäre kaum noch möglich, es selbst aktiv gesteuert in der Luft zu halten. Es ist also eine gute Idee, den tatsächlichen Schwerpunkt immer vor dem Neutralpunkt zu legen. Aber dann wäre es doch offensichtlich besser, würde man den Schwerpunkt so weit wie möglich vorverlegen, oder?

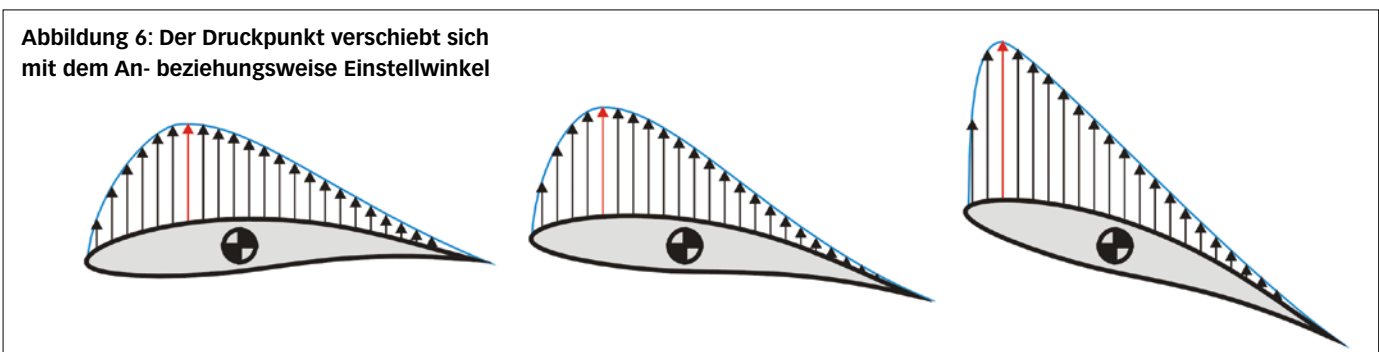
**Die Grenzen des Optimums**

Nehmen wir einmal an, der Schwerpunkt läge exakt unter dem Druckpunkt. In einem solchen Fall würde man gar

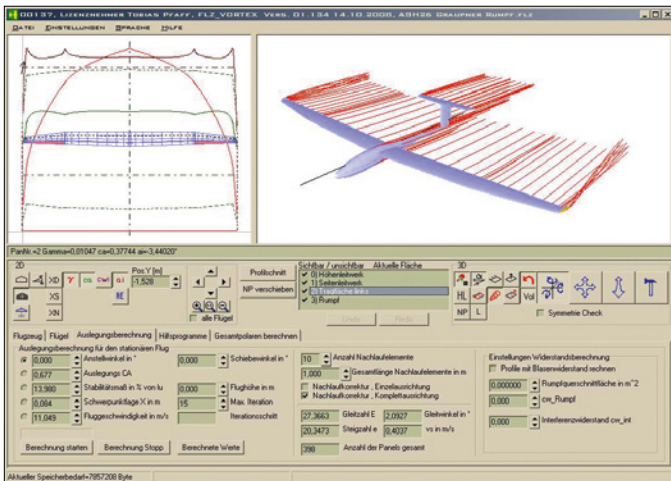
kein Höhenleitwerk benötigen, denn die Tragfläche kann durch ihren Druckpunkt dann im Schwerpunkt kein Drehmoment erzeugen. Aber könnten wir dann auf das Höhenleitwerk verzichten? Tatsächlich nicht, denn der Druckpunkt bleibt nicht stabil. Je nach Anstellwinkel kann er vor oder zurück wandern; siehe Abbildung 6.

Abschrauben sollten wir das Höhenleitwerk also nicht, aber wenigstens muss es, wenn Druck- und Schwerpunkt übereinander liegen, weder Auf- noch Abtrieb erzeugen. Das bedeutet jedoch, dass ein weiteres Vorverlegen des Schwerpunkts dadurch kompensiert werden muss, dass das Höhenleitwerk dann tatsächlich dauerhaft Abtrieb erzeugt. Das ist nicht schön, denn damit wirkt es dem Auftrieb der Tragfläche entgegen und reduziert die Gleitleistung des Modells. Ein Segelflugmodell würde dann früher landen müssen oder könnte schwächere Thermik nicht gut oder gar nicht nutzen und der Motorflieger verbraucht mehr Energie, was letztlich auch die Flugzeit begrenzt. Leider lässt sich bei zu klein ausgelegten Höhenleitwerken gerade dies nicht vermeiden.

Hingegen würde ein vorsichtiges Zurücklegen des Schwerpunkts hinter den Druckpunkt ein tragendes Höhenleitwerk erfordern. Nun wirkt das Höhenleitwerk zusammen mit der Tragfläche nach oben. Aber auch das sollte man nicht übertreiben, denn zum einen rückt dann der Schwerpunkt wieder näher an den Neutralpunkt heran, was die







## Modell einfliegen

Ob der Schwerpunkt passt oder nicht, lässt sich – grob vereinfacht – auch am Flugverhalten erkennen. Wird ein auf Sicherheitshöhe geradeaus fliegendes Modell in etwa 45°-Lage gebracht, gibt es drei Möglichkeiten. Fliegt das Modell selbstständig wieder in die Ausgangslage zurück und dann geradeaus weiter, dann stimmt der Schwerpunkt. Taucht es nach unten weg, ist es zu kopflastig, und neigt es zum Pumpen, ist es zu hecklastig. Der Schwerpunkt – richtige EWD vorausgesetzt – muss dann nach hinten (entgegen kopflastig) beziehungsweise nach vorne (entgegen hecklastig) verschoben werden, beispielsweise durch Verschieben des Akkus oder mit Hilfe von Trimmgewichten.

Abbildung 7: FLZ\_Vortex ermöglicht die aerodynamische Auslegung eines Modells – die Ergebnisse decken sich hervorragend mit der Praxis

Querachsenstabilität verringert, wie wir schon gesehen haben. Zum anderen ist ein sehr stark tragendes Höhenleitwerk auch wieder ungünstig, da es üblicherweise sehr viel geringer gestreckt ist als eine Tragfläche und damit im Fall eines hohen Auftriebs überproportional viel induzierten Widerstand erzeugt. Zudem rückt es damit näher an seinen Maximalauftrieb heran, was die Gefahr von Strömungsabrissen am Leitwerk erhöht, sodass es dann im Bedarfsfall seiner stabilisierenden Aufgabe nicht mehr nachkommen kann. Also beschränken wir uns auf einen sehr moderaten Auftrieb am Höhenleitwerk als Optimum. Tatsächlich findet man gerade bei Segelflugmodellen bei leicht tragenden Leitwerken eine teilweise schon beträchtliche Steigerung der Flugleistung. Dem Einsteiger sei dies jedoch nicht empfohlen, denn auch die Querachsenstabilität verringert sich schon sehr schnell, sodass ein eigentlich optimaler, weit zurückliegender Schwerpunkt dem erfahrenen Modellpiloten zwar keine Probleme bereitet, der Einsteiger hingegen dann schon Schwierigkeiten hat, das Modell sicher zu beherrschen.

### Bevorzugte Flugcharakteristik

Aus der Praxis lässt sich sagen, dass sich bei weit zurückgelegtem Schwerpunkt die Flugleistung im Gegensatz



Schwerpunktwaagen helfen beim Einstellen der korrekten Schwerpunktlage

zur anfangersfreundlichen Einstellung oft deutlich verbessern lässt. Das heißt, dass aus einem ineffizienten, aber leicht beherrschbaren Modell ein Leistungsmodell wird, welches wiederum einiges an Steuererfahrung voraussetzt. Das muss dann jeder für sich entscheiden, was ihm lieber ist.

Wenn überhaupt, werden Hersteller bei Angaben zu EWD und Schwerpunktlage eher auf die stabile Seite auslegen, weil sie natürlich nicht wissen können, mit welchen Erfahrungen der Modellpilot

sich an die Steuerung des Modells wagt. Es lohnt sich also, mit zunehmender Erfahrung selbst nachzuoptimieren. Sind nur EWD oder Schwerpunktlage angegeben, sind die Angaben nutzlos. Man sollte sich dann entweder an ähnlichen Modellen orientieren oder aber Software zur Hilfe nehmen wie beispielsweise FLZ-Vortex ([www.flz-vortex.de](http://www.flz-vortex.de)). Mit dieser Software lassen sich die optimale EWD und Stabilität zum jeweiligen Schwerpunkt äußerst realitätsnah berechnen. Dabei sollte man eine Stabilität von unter 10% und über 30% vermeiden. ■

### Kunstflugmodelle fliegen bei korrektem Schwerpunkt neutral



Foto: Peter Erang



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)

**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)

**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)

**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-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)

**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)

**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)

**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)

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)

**Heise Modellbautechnik**

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

**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)

70000

**CNC Modellbau Schulze**

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

10000

**Berlin Modellsport**

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

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)

**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)

20000

**Horizon Hobby GmbH**

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

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3  
 61130 Nidderau

**Cogius GmbH**

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

**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)

**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)

**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)

**Trendtraders**

Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen

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)

**Modellbau Ostheimer**

Laudenbacher Straße 4  
 63825 Schölkrippen  
 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)

**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 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)

**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)

**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)

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)

**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)

**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)

**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 Fürstfeldbruck  
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)

**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: 083 31/99 09 55  
Fax: 083 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)

**Kastler Technischer Modellbau**

Hauptstraße 222  
89343 Jettingen-Scheppach  
Telefon: 082 25/32 31  
Fax: 082 25/768  
E-Mail: [shop@kastler-modellbau.de](mailto:shop@kastler-modellbau.de)  
Internet: [www.kastler-modellbau.de](http://www.kastler-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)

**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)

**Parkflieger.eu**

Pfarrgasse 50, 1230 Wien  
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)

**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 Rapperswil  
Telefon: 00 41/62/897 27 10  
Fax: 00 41/62/897 27 11  
E-Mail: [glooramsler@bluewin.ch](mailto:glooramsler@bluewin.ch)  
Internet: [www.glooramsler.ch](http://www.glooramsler.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**

Badenerstrasse 731  
8048 Zürich  
Telefon: 00 41/340/04 30  
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**  
Mundsburger Damm 6  
22087 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)



## RES-MODELL PURITO VOM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

# Sport pur

Purito steht im italienischen Sprachgebrauch für „Jucken“. Diese verbale Ähnlichkeit war nicht unbedingt die treibende Kraft für die Kaufentscheidung. Dennoch, als Frank Oprach die ersten Bilder vom Purito von Holzmodellbau Schweiger sah, juckte es ihn in der Tat in den Fingern, einen eleganten Segler der RES-Klasse zu bauen. Die filigrane, ästhetische Erscheinung mit der Vielzahl an Rippen weckte die Baulust: Endlich mal wieder einen Holzbaukasten in die Hand nehmen.

**TEXT UND FOTOS:** *Frank Oprach*

Die Modelle der RES-Klasse (Ruder, Elevator, Spoiler) sind auf 2.000 mm Spannweite limitiert. Der Purito erfüllt alle Anforderungen dieser Wettbewerbsklasse mit 1.990 mm Spannweite und hat einen beachtlichen Flächeninhalt von fast 40 dm<sup>2</sup>. Gemäß Bauplan wird ein mögliches Fluggewicht von 440 g in Aussicht gestellt. Als Profil dient ein geringfügig modifiziertes Strak-Profil AG35-AG37-AG38. Dieser Profiltyp hat sich besonders für die RES-Modelle bewährt und ist in der Klasse fest etabliert. Sage und schreibe 144 Rippen, die in einem engen Abstand zueinander stehen, sorgen für eine hohe Profiltreue.

Die Dämpfungsfläche vom Seitenruder steckt auf Carbonstäben, das Höhenleitwerk ist verschraubt, sodass eine Demontage für den Transport einfach möglich ist. Das Leitwerk wird in Stäbchenbauweise erstellt und ist nicht profiliert. Mittlerweile wird der Purito auch in einer E-Version angeboten, die hier aber nicht betrachtet wird. Die Tragfläche hat eine Parabel-ähnliche doppelte V-Form von jeweils 10°. Dies gestattet Manövrierfähigkeit auf engstem Raum nur mit Seitenruder. Wir finden zwei Spoiler, die mit getrennten Servos angesteuert werden. Sie sind so versetzt, dass das Leitwerk nicht unter möglichen Turbulenzen leidet und die Spoiler im ausgeklappten Zustand keinen negativen Einfluss auf die Steuerbarkeit des Modells haben. Insgesamt also gute Voraussetzungen für den Floater, einen Standard in der RES-Klasse zu setzen.

Der Rumpf ist schmaler als bei den meisten Modellen der Konkurrenz, Servos und Akku sind aber über eine langgezogene Kabinenhaube gut zugänglich. Die Verriegelung erfolgt nach alter Väter Sitte mit einem L-förmig gebogenem Stahldraht, stimmig für ein klassisch aufgebautes Holzmodell. Die Bauanleitung verweist auf die Möglichkeit, das Aufballastieren in einem Carbonrohr im Rumpf vorzunehmen. Möchte man dies unbedingt machen, ist der Ballast im Rumpf auf jeden Fall vorteilhafter untergebracht als in den Flächen, da Letzteres zu einer größeren Trägheit bei Lenkmanövern führt.

## Durchdachter Baukasteninhalt

Seit Juni 2020 bietet Holzmodellbau Schweiger nun den Purito zum Verkauf an, mittlerweile auch über den Höllein-Shop. Die Bauteile sind CNC-gefräst und die Qualität sowie Präzision lassen keine Klagen aufkommen. Trotz der bleibenden Knappheit an Balsaholz auf dem Markt werden für den Baukasten nur auf Gewicht selektierte Hölzer verwendet. Der Ausschuss liegt dabei immerhin bei zirka 20%. Für die Leitwerksteile ist der Ausschuss sogar noch höher.

Gerade weil die Passgenauigkeit der Bauteile hervorragend ist, drängt sich für den Bau die Verwendung von dünnflüssigem Sekundenkleber auf: angetrieben von Kapillarkräften kriecht er in kleinste Fugen, sodass bei nur minimalem Gewichtszuwachs sehr feste Verbindungen erzielt werden. Aus der Vergangenheit

war ich es noch gewohnt, eine größere Toleranz der Bauteile mit füllenden Klebstoffen zu überbrücken, was am Ende gewichtsmäßig zu Buche schlägt. Das erübrigt sich hier. Damit bei der Verklebung der Rippen mit den Carbonrohren keine hässlichen weißen Ausblühungen entstehen, empfiehlt es sich einen modernen Sekundenkleber wie MD-Glue Xtreme zu verwenden. Kleiner Tipp dazu: Ein gezielter und punktgenauer Auftrag lässt sich mit dünnflüssigem Sekundenkleber recht günstig mit Spritzenkanülen aus der Apotheke erzielen. Ideal sind Kanülenstärken von 21G bis 23G. 100 Kanülen kosten in der Apotheke nur wenige Euro. Die Spitze der Kanüle kann leicht mittels Dremel und Trennscheibe abgeflext und so entschärft werden.

Die Bauteile sind sehr präzise gefräst, aber nicht nummeriert, was eine hohe Aufmerksamkeit erfordert, um Verwechslungen und Baufehler zu vermeiden. Dennoch bevorzuge ich das Fehlen dieser Beschriftungen, da mich das Aussehen des fertigen Modells bei der gerne gewählten transparenten Bespannung durch die dann sichtbare Bedruckung nicht anspricht. Zudem sind die Streben für das Leitwerk und alle Rippen für die Tragfläche in einer sinnvollen logischen Baureihenfolge im Balsabrett enthalten, was die Zuordnung ohnehin erleichtert. Eine weitere Besonderheit im Baukasten ist ein stufenlos verstellbarer Hochstarthaken, der im Rumpfboden in einer Sperrholzplatte kraftschlüssig geführt wird. Aus diesem Grund sind hier im





Rumpfboden später keine unangenehmen tiefen Einkerbungen durch den Hochstarthaken zu befürchten, wie es bei der Ausführung mit reinem Balsa möglich ist. Die Aufnahme für den Hochstarthaken ist im Rumpf ebenfalls ohne Spalt zur Rumpfwand ausgeführt.

Standardmäßig enthalten sind sehr leichte Spezialbowdenzüge mit Carbonstäben. Das geringe Eigengewicht in Kombination mit den reduzierten Hebelkräften im Leitwerk erlaubt nach Aussage des Konstrukteurs eine mögliche Bleieinsparung in der Nase von 20 g. Des Weiteren finden wir perfekt gefräste Servorahmen für die Aufnahme sowohl der Spoilerservos als auch für die beiden Servos im Rumpf. Hinzu kommen Servoarmverlängerungen für

die Ansteuerung der Spoiler und Ruderhörner, jeweils aus GFK. Die elektrische Verbindung zwischen Rumpf und Tragfläche zur Ansteuerung der Spoilerservos kann elegant über Federkontakte gelöst werden. Diese müssen als optionales Zubehör bestellt werden. Erwähnung in der Bauanleitung findet auch die Möglichkeit, den üblichen GFK-Stab zum Anschluss der Außenflächen durch ein CFK-Rohr zu ersetzen, welches mittig an der Stelle der höchsten Belastung durch einen eingeschobenen Carbonstab stabilisiert wurde. Die Gewichtseinsparung durch das CFK-Verbinderrohr gegenüber der zwei GFK-Verbinder beträgt etwa 8 g. Das kann man selber machen oder direkt bei Schweiger anfordern. Eine sehr pfiffige Idee, kann man auch selber drauf kommen, kam ich aber nicht.

Der Baukasten enthält nur für das Leitwerk einen 1:1-Bauplan, aber eine Übersicht über die Bauteile und eine 3D-Skizze zum Aufbau des Rumpfs. Die online als PDF erhältliche, 21-seitige Bauanleitung ist ausführlich und mit 36 Bildern illustriert, die die Baustufen gut erklären. Leider fallen die Bilder etwas klein aus, an manchen Stellen hätte ich mir zumindest im Anhang größere formatfüllende Bilder gewünscht. Die Anleitung enthält zahlreiche Tipps und Hinweise sowie Hinweise auf vier Tutorials mit Video-Clips, die wichtige und kritische Bauabschnitte noch klarer machen – wie vorbildlich! Und genauso, wie es dort in der Bauanleitung beschrieben steht, kann der Purito grundsätzlich erfolgreich aufgebaut werden. Dem Baukasten liegt ein 25-g-Bleistück bei, welches bereits





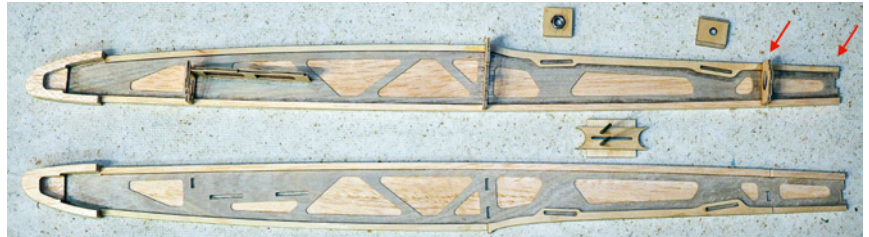
Eine Besonderheit ist der stufenlos verstellbare Hochstarthaken



So kommt der Baukasten daher: Unter anderem enthält er präzise CNC-Frästeile erster Güte



Das beiliegende 25 g Bleistück, das man nicht voreilig einkleben sollte. Tatsächlich waren später nur 20 g nötig



Rumpfsseitenteile mit aufgeleimter Sperrholzverstärkung. Die roten Pfeile deuten die Position der Spanten an, die später das Rumpfrohr aufnehmen werden



Hier besonders sorgfältig arbeiten! Das Rumpfrohr nur mit wenig Spiel den Markierungen nach in die Spanten einpassen. Als Lohn erhält man eine korrekte EWD

## Technische Daten

Purito von Schweiger/Höllein

Preis: 266,- Euro

Bezug: Fachhandel und direkt

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

Spannweite: 1.990 mm

Länge: 1.190 mm

Gewicht: 422 g

Tragflächenprofil: AG35-AG37-AG38 Strak (leicht modifiziert)

Flächeninhalt: 39,7 dm<sup>2</sup>

Flächenbelastung: 11,1 g/dm<sup>2</sup>

### Servos

Spoiler: 2 x Hefp H47

Seite: KST X08 V5

Höhe: KST X08 V5

Akku: 2s-LiPo, 600 mAh

### Testmuster-Bezug



Testmuster

Zubehör

vorgeformt ist und exakt in die Aufnahme der Balsarumpfspitze passt. Man sollte diese nur nicht voreilig im Rohbau einkleben, denn meistens braucht man deutlich weniger.

### Prüfen, sichten, prüfen

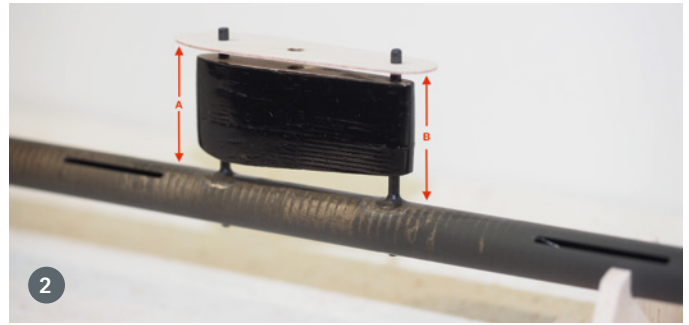
Für den Zusammenbau sollte man sich die nötige Zeit nehmen. Ich machte es zu meinem Winterprojekt. Vor jedem Bauschritt muss man sicher sein, dass man ihn verstanden hat und die möglichen Auswirkungen durchblickt. Aufgrund der ausgezeichneten Bauanleitung werden im Folgenden nur die Besonderheiten, kritische Bauschritte und geringfügige Abweichungen von der Bauanleitung erwähnt.

Eine nicht zu unterschätzende Aufgabe ist das Aufleimen der Sperrholzverstärkungen auf die äußeren Balsaseitenteile des Rumpfs. Gemäß Bauanleitung

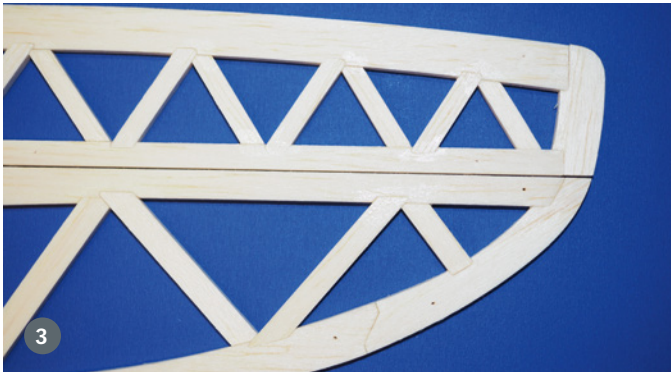
sollten diese mit Weißleim auf die Seitenteile geklebt werden. Für einen gleichmäßigen Auftrag empfiehlt der Konstrukteur einen Roller, mit dem der Weißleim dünn auf die Sperrholzverstärkung verteilt wird. Zu wenig Weißleim schwächt die Verstärkung, zu viel Weißleim führt dazu, dass die Bauteile beim Trocknen schwinden und dann nicht passgenau fluchtend mit den Aussparungen beider Teile aushärten. Passiert dies, sitzt am Ende die Tragfläche nicht senkrecht auf dem Rumpf oder die EWD stimmt nicht, weil die Aussparungen auch die Spanten für das Carbon-Heckrohr aufnehmen und damit maßgeblich den Winkel der EWD bestimmen – also aufpassen.

Von Friedrich Schiller stammt das Zitat: „Drum prüfe, wer sich ewig bindet“. Die markierten Spanten auf der entsprechenden Abbildung nehmen das Carbonrohr zum Leitwerk auf und definieren





1) Hier muss man gegebenenfalls noch einmal mit der Rundfeile die Bohrungen nachbessern, damit die M5-Nylonschraube am Ende auch passt. 2) Verkleben, Schleifen, Streichen und Verbinden: Aus drei Balsateilen besteht der Leitwerks-tragende Pylon. Die Strecken A und B sollen am Ende gleich lang sein



3) Die auf dem Bild dargestellten Verklebungen am Leitwerk zeigen die hohe Passgenauigkeit der Frästeile. Die Streben vom Leitwerk wie auch die Rippen der Tragfläche wurden lediglich mit einem 320er-Schleifklotz zuvor einmal „gestreichelt“. 4) Hilfskonstruktion: Dank Bauanleitung und Alu-U-Profil lassen sich Tragfläche und Höhenleitwerk gut zueinander ausrichten

damit unter anderem die spätere EWD. Es empfiehlt sich, vor dem Verkleben zu prüfen, ob die in der Bauanleitung beschriebenen Positionen im Rumpf erreicht werden können. Gegebenenfalls muss die Aufnahme für das Rumpfrohr etwas ausgefeilt werden. Sind die Spanten einmal eingeklebt, ist dies sehr schwierig. Hier ist aber vorsichtig vorzugehen und auf absolute Passgenauigkeit zu achten, zu viel Spiel schadet der mechanischen Stabilität und verändert die EWD ebenfalls. Auch bei den Bohrungen im Sperrholzteil für die Flächenverschraubung gilt „Prüfen vor Verkleben“: Diese waren so eng, dass nach dem Verkleben mit der Sechskantmutter die M5-Nylonschraube nicht eingeführt werden konnte. Daher vor dem Verkleben prüfen, ob die Bohrungen fluchten und gegebenenfalls die Bohrung im Sperrholzteil mit einer Rundfeile etwas weiten.

### Oben auf

Der Pylon, welcher das Leitwerk trägt, wird aus drei Balsateilen erstellt. Entgegen der Bauanleitung wurden die Einzelteile zunächst zu einem Block verklebt, verschliffen, gestrichen und erst danach mit dem Rumpfrohr verbunden. Dies verhindert, dass das Carbonrohr beim Finish versehentlich angeschliffen wird

und Sollbruchstellen am Rohr entstehen. Auch hier ist besondere Sorgfalt geboten, worauf die Anleitung auch explizit hinweist, denn die Anpassung der Rundung des Pylons an das Rumpfrohr darf die EWD nicht verändern. Um die korrekte EWD vor dem Verkleben zu prüfen, sollte der Abstand Dämpfungsfläche zum Rumpfrohr parallel sein. Dies ist erreicht, wenn die Strecken A und B – wie hier gezeigt – im fertig montierten Zustand gleich lang sind.

Absolut vorbildlich ist, dass die Bauanleitung präzise ein Konstrukt beschreibt, wie mit Hilfe eines U-Profiles aus Aluminium die Tragfläche und das Höhenleitwerk exakt parallel zueinander ausgerichtet werden. Auch das Verkleben vom Rumpfrohr mit dem Rumpfboot wird damit im exakten Winkel zum Leitwerk möglich, die Tragfläche sitzt dann rechtwinklig zum Rumpf. Die Ausrichtung der Rippen erfolgt unter Zuhilfenahme von Rippenkämmer; Winkel aus Balsaholz helfen, die erforderliche Schräge der Endrippen von 5° zu erreichen. Insbesondere die Wurzelrippe aus Sperrholz sollte für die Verklebung in diesem Winkel mit einer Rundfeile vorbereitet werden, da es sonst bei der hohen Passgenauigkeit schwierig wird, die Rippe verwinkelt auf dem Holm

zu fixieren. Die Rippen haben Füßchen und werden mit Hilfe einer Sperrholzgrundplatte in Position gebracht. Die Rücken der Rippen wurden an den Haltestegen beim Austrennen aus dem Balsabrett noch mal mit einem 320er-Schleifklotz nachbehandelt. Dieses Nachbehandeln gleicht eher einem vorsichtigen Streicheln als einem Schleifvorgang.

Da die Rippen nicht nummeriert sind, sollten die Bauteile aus dem Balsabrett aufmerksam herausgetrennt werden, damit sich diese später an der richtigen Stelle im Purito wiederfinden. Dabei nicht versehentlich die Füßchen an den Rippen abtrennen, die dem Flügel eine Schränkung verleihen. Abzutrennen sind lediglich die Haltestege zwischen Rippe und Balsabrett. Die Rippen sind zur Endleiste sehr dünn ausgezogen und erhalten ihre Stabilität über das Verleimen mit dieser. Davor sind sie aber sehr zerbrechlich und müssen mit viel Gefühl behandelt werden. Beim Verkleben der Rippen mit Gewichten sicherstellen, dass alle Rippen auch wirklich Kontakt haben zu einem absolut geraden Baubrett. Die Nasenleiste verläuft bei den Außenteilen leicht gebogen und muss unbedingt beim Verkleben mit den Rippen mit Gewichten in Form gehalten werden.



## Anziehungskraft

Um eine sichere Verklebung der Bowdenzüge im Rumpfrohr zu erreichen, wird ein 0,8-mm-Stahldraht eingeführt. Im Anschluss wird der Bowdenzug in das Rumpfrohr eingeschoben und mit Hilfe von Neodym-Magneten an der Innenseite der Rumpfröhre fixiert. Jetzt kann entlang des Bowdenzugs Sekundenkleber an die Innenseite des Rumpfrohrs getropft werden. So läuft der Sekundenkleber den Zug entlang der Rumpfröhre hinab und verklebt diesen auf der gesamten Länge. Hierfür muss aber auch der Rumpf beim Verkleben senkrecht gehalten werden.

Etwas anspruchsvoller ist das Verschleifen der Tragflächenendleiste, um einen profilgerechten Übergang von den auslaufenden Rippen mit der Endleiste zu erreichen. Hier macht die Bauanleitung präzise Vorgaben wie dieser Winkel sauber über die gesamte Länge der Endleiste erzielt werden kann: Mit Hilfe eines Sperrholzbretts von definierter Höhe und genauen Vorgaben von Abständen wird eine Schleifplatte über eine schiefe Ebene geführt und die erforderliche Abschräge damit ganz einfach und exakt erzeugt. Wichtig: Dieses Kapitel genau durchlesen, verstehen und exakt danach handeln, dann kann nichts

schief gehen. Über diesen Vorgang gibt es einen Hinweis auf ein erklärendes Tutorial.

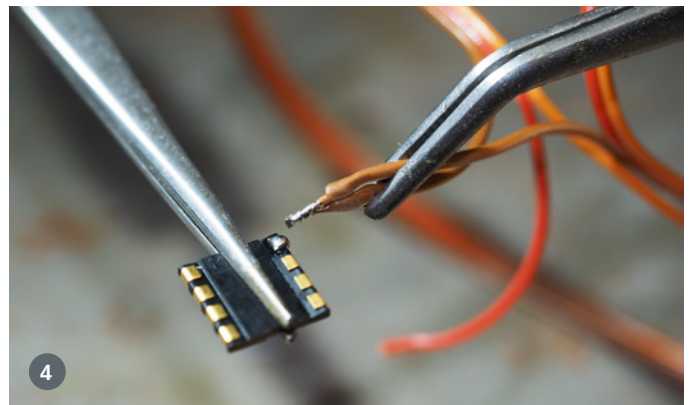
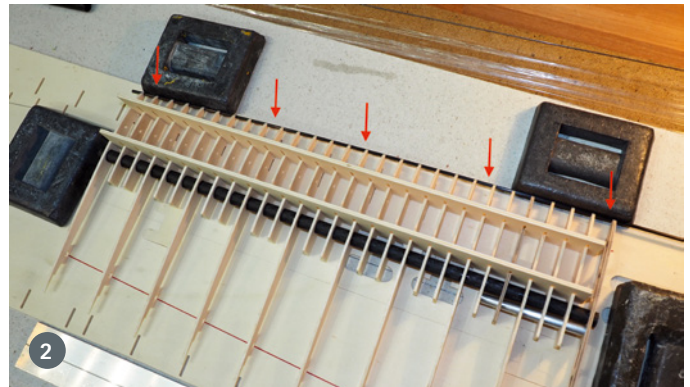
## Trotzige Nase

Die Sperrholzverstärkung des Rumpfs wurde vom Konstrukteur bis in die Spitze durchgängig fortgeführt, was eine deutliche Verbesserung der Stabilität für die Nase mit sich bringt. Häufig findet man an dieser Stelle nur einen weichen Balsaklotz, den es gilt, dem Verlauf des Rumpfs anzupassen. Der Autor hat sich erlaubt, die Nase bis zum Beginn der Kabinenhaube zusätzlich mit zwei Lagen einer Glasfasermatte (25 g/m<sup>2</sup>) zu laminieren. Die Lagen wurden bis zum Beginn der Kabinenhaube durchgezogen. Die dadurch bedingte Gewichtszunahme betrug lediglich 3 g. Da sich alles an der Nasenspitze abspielte, war diese Art der Stabilisierung durch die Bleieinsparung absolut gewichtsneutral, könnte aber vermutlich helfen, ein erforderliches Facelifting vom hübschen Näschen im rauen Alltagsgebrauch zu vermeiden. Noch stabiler wird es, wenn man die Rumpfnase vor dem Laminieren mit dünnflüssigem Sekundenkleber stärkt.

## Kontaktfreudig

Die Bauanleitung empfiehlt den Einbau von Federkontakten zwischen Rumpf

und Tragfläche, um die Spoilerservos anzusteuern. Diese sind zwar nur als Zubehör optional erhältlich, sie erleichtern aber das Handling auf dem Flugfeld ungemain. Von allen Systemen, die ich bisher ausprobiert habe, ist dies das Beste! Die Kontakte sind vergoldet, das männliche Teil hat eine Vorspannung und sorgt daher für einen sicheren Kontakt zum Gegenstück. Natürlich ist es wichtig, dass die Federkontakte in der Positionierung zueinander sauber und mittig ausgerichtet sind und der männliche Teil unter ausreichender Federspannung zum weiblichen Pendant Kontakt aufbauen kann. Der Hersteller gibt eine mechanische Belastbarkeit von mindestens 50.000 Zyklen und selbst danach einen Widerstand von maximal 50 mΩ an. Um die filigranen Kontakte zu löten, sollte die Servolitze in der Masse klein sein und idealerweise nicht mehr als 0,14 mm<sup>2</sup> im Querschnitt haben. Da die Kontakte in einem Kunststoffteil eingebettet sind, muss der Lötvorgang schnell und zügig erfolgen. Deshalb sollte man eine eher dünne Litze verwenden, diese vorher verdrehen und ebenso wie vorher die Kontaktseite verzinnen. Die Kontakte auf der Rückseite verlöten. So vorbereitet und unter Verwendung einer feinen Elektronik-Lötlitze schmilzt auch der Kunststoff nicht.



1) Mit kleinen Helfern wie diesen Balsaholz winkeln wird der Aufbau gut unterstützt und die Rippen lassen sich erfolgreich schrägen. 2) Gewichte halten die leicht gebogene Nasenleiste der Außenteile beim Verkleben mit den Rippen in Form. 3) Durchgängige Verstärkung: Die Nasenstabilität wird durch Sperrholz deutlich verbessert. 4) Filigran und flink: Der Lötvorgang hat es durchaus in sich



Der weibliche Teil der Kontakte verbleibt mit verborgener Rückseite in der Fläche. Hier ist es wichtig, dass man sich die Polung vor dem Anbringen an der unteren Beplankung genau notiert, damit sie später richtig gepolt zum männlichen Teil passt. Wenn man dann später in der Flugpraxis die Kontakte gelegentlich reinigt, zum Beispiel mit einem Alkoholgetränkten Wattestäbchen, hat man alles getan für eine dauerhaft zuverlässige und komfortable Konnektivität.

### Leichtgewicht

Die Schächte für die Bremsklappen in der Tragfläche wurden in Abwandlung zur Bauanleitung bespannt, um den offenen Bereich der Fläche bei hochgefahrenen Spoilern zu schützen. Dazu wurde ein Rahmen mit zusätzlichen Vierkantleisten in der Flächenausparung des Spoilers geschaffen. Der schwarze Pfeil im beigefügten Bildmaterial deutet auf die Servoarmverlängerung aus GFK, mit der die Spoiler ohne Ruderhorn ausgefahren werden. Die Position im eingefahrenen Zustand wird über je zwei Neodym-Magneten – wie mittlerweile in der RES-Klasse üblich – stabilisiert. Die

gesamte Bespannung wurde mit Orallight ausgeführt. Nur bei dem komplett geraden Mittelstück der Fläche konnte der Autor Ober- und Unterseite aus einem Stück aufbügeln. Für die Außenteile wurden die Ober- und Unterseite separat gebügelt.

Der Rumpf wurde mit Porenfüller vorbehandelt und zum farblichen roten Finish mit einer Lage Kunstharzlack gerollt. Das beigefügte Bleistück durfte ich von 25 auf 20 g reduzieren, um die empfohlene Schwerpunktlage bei 78 mm zu erreichen. So sind es dann am Ende 422 g Abfluggewicht geworden. Das sind noch fast 20 g weniger als vom Konstrukteur Schweiger angegeben. Mit immerhin zwei Servos für die zwei Spoiler liegt die Flächenbelastung bei knapp 11 g/dm<sup>2</sup>.

Die Servos und der Empfängerakku wurden gemäß Empfehlung beschafft, Hefp H47 auf die Spoiler und KST Xo8 V5 auf Seite und Höhe. Alle Servos sind Hochvolt-fähig, sodass ein 2s-LiPo mit 600 mAh Kapazität passt. Flugzeiten von über 60 Minuten mit intensivem Ruder-einsatz sind ohne Probleme möglich.

### Fliegen

Der Konstrukteur Sepp Schweiger gibt für den Schwerpunkt einen möglichen Bereich von 75 bis 81 mm an. In diesem Bereich erfolgte auch das Einfliegen, aber trotz einer eher vorsichtigen Schwerpunktlage von 78 mm zeigte das Modell ein hecklastiges Flugverhalten. Das Nachmessen der EWD mit der Berechnung über die gute alte Excel-Tabelle gab mir dann auch mit einer EWD von 2,6° die Erklärung dafür. Mittels einer Unterlegscheibe am Pylon konnte die EWD dann auf zirka 2° reduziert werden. Dies war auch der Wert, welcher von Schweiger auf Anfrage als Zielgröße für die EWD genannt wurde.

Die Einstellwerte für die Ruderaus-schläge wurden gemäß Bauplan übernommen. Die geringe Fluggeschwindigkeit und die Tatsache, dass das Leitwerk nicht im Luftstrahl eines Propellers angeströmt wird, erfordert grundsätzlich größere Ausschläge. Dies muss unbedingt bereits in der Rohbaustufe bei der Schränkung der Ruder im Scharnierbereich berücksichtigt werden. Die empfohlenen Ausschläge für das Seitenruder von

— 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

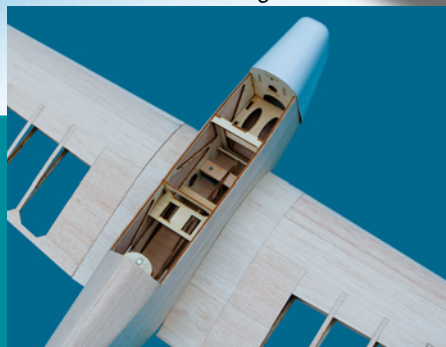


Völlig neu konstruiert und hergestellt in modernster CNC-Lasertechnik. Dank der neuen Konstruktion ist der Aufbau des Modells nur in wenigen Stunden möglich.

- 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 Beplankung 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



45° habe ich mechanisch mit der empfohlenen äußeren Lochung am Ruderhorn nicht geschafft, die erzielten 35° waren aber in der Praxis später ausreichend. Ausschläge für Höhe/Tiefe wurden wie empfohlen mit 10 mm umgesetzt. Die Spoiler auf 90° erfordern eine Höhenruderbeimischung von 1 mm. Diese 1 mm braucht es aber mindestens, ansonsten ist die Wirkung zu brachial. Das Ausmaß der Höhenruderbeimischung ist ohnehin sensitiv und für die Wirkung wichtig, sie verändert die Spoilerwirkung extrem. Man sollte daher unbedingt die Intensität der Höhenruderbeimischung über einen Drehregler entsprechend den Flugbedingungen anpassen können, damit die Wirkung auch bei veränderter Höhenrudertrimmung angepasst werden kann, falls dies witterungsbedingt erforderlich ist.

Das Einfliegen erfolgte dann bei einer Windgeschwindigkeit von 10 km/h. Viel mehr als eine schwache bis mäßige Brise (etwa 25 km/h, Windstärke 3 bis 4) sollte es aber auch nicht sein. Seine Stärken spielt der Purito bei ruhiger Wetterlage aus, etwa am Abend in der schwachen Restthermik. Zur Schwerpunktprüfung wurde die Abfangkurve beurteilt. Das Modell wurde auf eine Neigung von 45° ange-drückt und fängt sich bei der korrigierten

EWD von 2° und einem Schwerpunkt bei 78 mm immer noch deutlich ab. Die Abfangkurve dürfte ruhig noch flacher sein, der Schwerpunkt kann sicher noch etwas weiter nach hinten rücken und die EWD dann vielleicht in Richtung auf 1,5° reduziert werden. Beim Aushungern durch stetes Ziehen am Höhenruder zeigt der Purito sich unkritisch, nimmt die Nase runter und damit wieder Fahrt auf.

Der Purito geht in den Rückenflug und gestattet einen sauberen, zügigen Looping. Letzteren natürlich nur nach flottem Anstechen, aber auch mit den besonders leichten Carbonrohren als Verbinder zwischen Außenfläche und Mittelteil ist dies keine Herausforderung für die Stabilität.

Natürlich gibt es keine Starkwind-Empfehlung, dass der Purito keine Hangfräse ist, sollte klar sein. Am Hang bei maximal leichtem Wind und in der Thermik sind das Steuerverhalten und die Gutmütigkeit genial. Die Wendigkeit nur mit dem Seitenruder ist auch Dank der doppelten V-Form des Flügels ausgezeichnet. Der Floater bleibt unter minimalem Aufwinden noch oben. Und dies bei einer EWD von 2°. Man kann die EWD weiter verringern und die Schwerpunktlage noch ein paar mm nach hinten verlagern, was die

Gleitleistung erhöhen würde, aber auch die Eigenstabilität reduziert und den Purito „zappeliger“ machen würde. Für mich war das Ergebnis mit 2° EWD optimal.

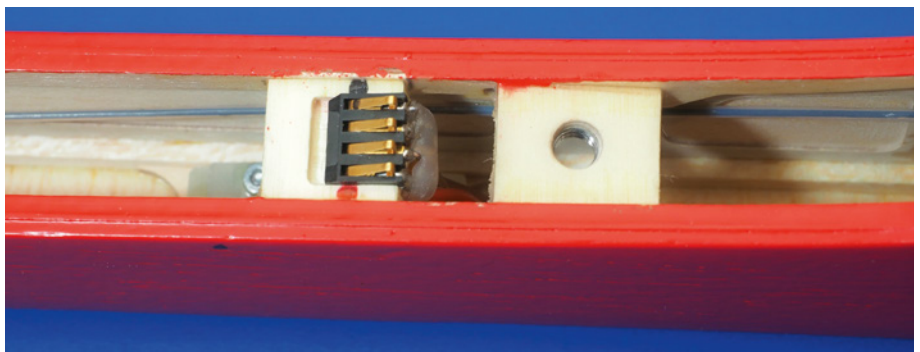
### Wettbewerber für die Freizeit

Mit den zwei Spoilern, der guten Steuerbarkeit bei ausgefahrenen Klappen und dem sehr geringen Fluggewicht bringt der Purito für den RES-Wettbewerb allerbeste Voraussetzungen mit, um ganz vorne dabei zu sein. Kein Wunder also, dass wir ihn in den letzten Wettbewerben immer wieder auf den vordersten Plätzen wiederfinden. Dennoch, die Platzierung in den Wettbewerbslisten bedarf immer noch eines erfahrenen Piloten.

Für den Freizeitflieger, der nach Feierabend noch Erholung in der Restthermik sucht, ist der Purito ebenso beste Wahl. Hier würde ich persönlich die Möglichkeit wahrnehmen, etwas mehr in Stabilität zu investieren. Nicht alle meine Landungen waren aus dem Bilderbuch, sodass die Oralight-Folie in Mitleidenschaft geriet. Und auch mit 450 g wäre der Purito keine bleierne Ente. Also, wer keine Wettbewerbsambitionen hat, sollte die „normale“ Oracover-Folie zumindest für die Tragfläche vorziehen und die Rumpfnase



Mit verbogener Rückseite verbleibt der weibliche Teil der Kontakte in der Fläche ...



... und muss zu diesem männlichen Part später unbedingt richtig gepolt sein



Abweichend von der Bauanleitung wurden die Bremsklappen in den Tragflächen bespannt. So wird der offene Flächenbereich bei hochgefahrenen Spoilern geschützt

Anzeige

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



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





## Immer wieder schön anzusehen ist so eine transparente Rippenfläche am sommerlichen Himmel

mit Glasfasermatten stabilisieren. Das Mehrgewicht für die schwerere Oracover wären nur 16 g und die Stabilisierung der Rumpfnase sollte doch eigentlich durch die Bleieinsparung gewichtsneutral sein. Die Bauanleitung weist auch bauliche Möglichkeiten für eine spätere Aufballastierung aus. Eine Option, die meines Erachtens etwas in Widerspruch zur Leichtbauweise und der Natur des

Purito steht. Also warum um jedes Gramm feilschen, und hinterher dann noch aufballastieren?

Erfreulich ist die stete Bereitschaft des Konstrukteurs zur fortlaufenden Verbesserung des Puritos. So teilte mir der Konstrukteur mit, dass mittlerweile einige Teile nun auch in 3D-Fräsung erstellt werden, wie etwa der Pylon, auf dem das



### Mein Fazit

Obwohl die Bauanleitung den Aufbau präzise beschreibt und die Bauteile CNC-gefräst sind, sollte der Purito nicht das erste Modell sein, mit dem ein Anfänger seine Flieger-Karriere startet. Bringt man aber

Erfahrung mit und möchte ein Modell in klassischer Holzbauweise von der Pike auf bauen, dann ist der Purito eine klare Empfehlung. Wer diese Bedingungen erfüllt, wird durch die vielen Tipps und Tutorials noch einiges an Bauerfahrung dazugewinnen. Einmal in der Luft, begeistert der Segler durch die Bank.

Frank Oprach

Höhenleitwerk sitzt, welches die EWD definiert. Im Ideenspeicher befinden sich unter anderem eine Erweiterung der Rumpflänge des Heckauslegers und eine Vergrößerung der Spoilerfläche. Und sollte es denn mal „passieren“ – einzelne Baugruppen wie Fläche, Rumpf und Leitwerk können nachgekauft werden. Wir dürfen jedenfalls gespannt sein auf das, was noch kommen mag. ■

Anzeigen



**Faserverbundwerkstoffe®**  
Composite Technology

Europas großer Onlineshop  
für Faserverbundwerkstoffe

**CARBON**

**ARAMID GLAS**

**EPOXIDHARZE SILIKONE**

**SPEZIALWERKZEUGE**







**www.r-g.de**



**R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH**  
71111 Waldenbuch · Germany · info@r-g.de

## 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 Modellbauschaum
  - Edelholzfurniere
  - Lasersperrholz
  - Sondergrößen
- 
- Schleifmittel
  - Klebstoffe
  - Werkzeuge
  - VHM-Fräser in Sonderlängen
- 
- Formverleimung im Vacuum
  - CNC-Frässervice
  - Laser-Service für Holzschnitt und Gravur
  - Bauteilfertigung für Hersteller und Industrie
  - Exklusiv-Vertrieb der schweizer "cad2cnc" Holzbausätze

**www.sperrholzshop.de**

Maria-Ferschl-Strasse 12  
D-88356 Ostrach

Telefon 07576 / 2121  
Fax 07576 / 901557

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





**Startschuss**

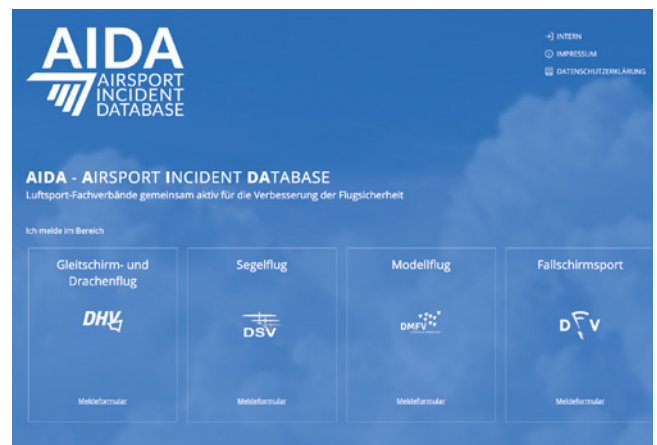
**Jahreshauptversammlung von JUMP! Junge Modellpiloten**

Mit „JUMP! Junge Modellpiloten“ hat der DMFV in diesem Jahr seine eigene Jugendorganisation ins Leben gerufen. Mitmachen können alle DMFV-Mitglieder bis zum vollendeten 27. Lebensjahr – ohne Mehrkosten und ohne Verpflichtungen. JUMP! gibt jungen Modellfliegerinnen und -fliegern eine Stimme in Europas größtem Verband seiner Art und entwickelt Konzepte zur Förderung des Modellflugnachwuchses. Außerdem plant und organisiert JUMP! Veranstaltungen für jugendliche Luftsportler. Mit der ersten offiziellen Jahreshauptversammlung von JUMP! Ende November 2022 wurden die Weichen gestellt, um im Jahr 2023 erste konkrete Aktionen starten zu können. Mehr Infos auf <https://www.jump-dmfv.aero/>

**AIDA gegründet**

**Flugsicherheit im Luftsport**

Die Zusammenarbeit der wichtigsten deutschen Luftsport-Fachverbände wird mit der Airport Incident Database – AIDA.aero – um ein modernes Tool zur weiteren Verbesserung der Flugsicherheit im Luftsport erweitert. Entstanden ist eine verbandsübergreifende Ereignis- und Unfalldatenbank der teilnehmenden Organisationen Deutscher Gleitschirm- und Drachenflugverband (DHV), Deutscher Segelflugverband (DSV), Deutscher Modellflieger Verband (DMFV) und Deutscher Fallschirmsport Verband (DFV), welche als Cloud-Anwendung umgesetzt wurde. Hintergrund der Entstehung dieser Datenbank ist die Überzeugung, dass nur mit einer guten Datenbasis eine fundierte Analyse der Ereignisse zur Verhinderung von Unfällen betrieben werden kann. Die Grundsätze zu den Meldungen finden sich auf der gemeinsamen Webseite. Melden kann jeder: Pilotinnen und Piloten sowie Augenzeuginnen und -zeugen, aber auch Institutionen. Meldende entscheiden selbst, ob sie anonym bleiben möchten oder nicht. Mehr Infos auf <https://aida.aero/>



**Im Fernsehen**

**Großer Flugtag in Berlin**

Der Modellflugclub Berlin Hummelflug führte Mitte September 2022 einen überaus erfolgreichen Flugtag durch. Mit rund 300 Teilnehmern inklusive Gästen aus den beiden anliegenden Gemeinden Schönwalde und Schönerlinde, war es bei bestem Wetter ein super Event. Gezeigt wurden Modelle aus allen Sparten: Von kleinen Race-Drohnen bis hin zu großen Kunstflugmodellen wurde die gesamte Bandbreite des Hobbys präsentiert. Auch der lokale TV-Sender HauptstadtTV nutzte die Gelegenheit und berichtete vor Ort über das Event. Zu sehen gibt es den knapp 3-minütigen Beitrag hier: <https://tinyurl.com/2p9c4rky>

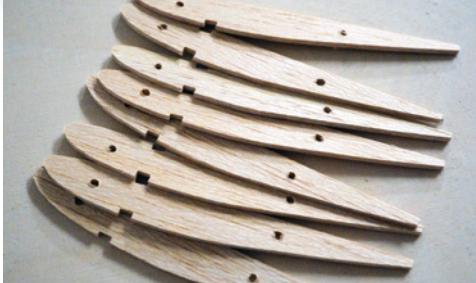




# ALLES AUS HOLZ

RIPPENBLOCK GANZ EASY

# HOLZMODELLBAU



Mal eben ein paar Rippen für eine kleine Tragfläche oder ein kleines Leitwerk herstellen, das geht flink und einfach mit Hilfe eines kompakten Tellerschleifers, beispielsweise dem TG 125/E von Proxxon. Alles, was dazu benötigt wird, ist ein Balsabrett, aus dem sich die erforderliche Anzahl an Rippen grob vorschneiden lässt. Bei Profilen mit gerade Unterseite sollte man sich zunutze machen, entlang der Maserung vorzuschneiden. Oben eine Kopiervorlage der Rippe aufkleben. Das Ganze stapeln und den Block an zwei Stellen im rechten Winkel durchbohren, um zwei Rundhölzer zum Fixieren mit Presspassung einzuschieben. Jetzt den gesamten Block bis zur Profil-Kontur am Tellerschleifer schleifen. Abschließend sind mit einer Handfeile vorsichtig die Stellen für die Aufnahme von Holmleisten und die Nasenleiste zu erstellen. Kleiner Tipp zum Gebrauch des Tellerschleifers: Langsam an die Kontur rantasten, denn schnell ist es passiert, dass man zuviel abgetragen hat und dann erneut einen Rippensatz anfertigen muss.

<p><b>Flying Cloud</b> Spannweite: ca. 2.500 mm Länge: ca. 1.100 mm Abfluggewicht: ab 1.700 g <b>175,00 €</b></p>	<p><b>Beta Magic</b> Spannweite: ca. 2.400 mm Abfluggewicht: 1.270 g <b>168,90 €</b></p>
<p><b>Airfly Rasant Replica</b> Spannweite: ca. 900 mm Länge: 935 mm Abfluggewicht: ab 1.100 g <b>128,00 €</b></p>	<p><b>Taschenflitzer</b> Spannweite: 800 mm Länge: 630 mm Abfluggewicht: ab 330 g <b>48,50 €</b></p>
<p><b>Amigo II Magic</b> Spannweite: ca. 2.500 mm Länge: ca. 1.440 mm Abfluggewicht: ab 1.853 g <b>269,00 €</b></p>	<p><b>Der SpassKönig</b> Spannweite: 451 mm Länge: 456 mm Abfluggewicht: 220 g <b>34,99 €</b></p>

**Airfly GmbH & Co. KG**  
Alfons-Keever-Str. 19  
52388 Nörvenich  
Tel.: +49 2235 987024  
E-Mail: info@airfly.de  
www.airfly.de

**AUMANN-RC**

Patres Cohausz Str. 10 48356 Nordwalde [www.aumann-rc.de](http://www.aumann-rc.de)

<p><i>Rasant Amateur Taxi Das Box Fly Mach Mini Topsy</i></p>	<p><i>Amigo II Chico Terry Middle Stick Kwik Fly Frechdax</i></p>
---	---

**DER SCALE MODELLBAU PARTNER**

**SMT-RC.COM**

STRUIK MODEL TECHNOLOGY RADIO CONTROL

**DUTCH  
RC  
KITS**

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

**hoelleinshop.com**

**einfach. besser.**

**Der Himmlische Höllein**  
Glender Weg 6  
**D-96486 Unterlauter**  
Tel.: +49 9561-555999  
Email: mail@hoellein.com





TEXT UND FOTOS: Hilmar Lange

WARUM MAN EINEN WINKEL IN MILLIMETERN ANGIBT

# Ruderausschläge richtig messen



Schwammige Angaben haben im Modellflug nichts zu suchen. Einstellwerte sind darum auch zu übernehmen, egal ob Schwerpunktangabe oder Ruderausschläge. Um letztere korrekt einzustellen, hat Hilmar Lange einen Praxistipp auf Lager, der allen beim Setup eines Modells hilft.

**E**ndlich ist es soweit: Das neue Modell, vielleicht sogar nach einem Bauplan selbst gebaut, steht in ganzer Pracht vor einem auf dem Bautisch. Der Schwerpunkt stimmt, der Sender ist gebunden und jetzt geht es an das Programmieren der Ruderausschläge. Die Informationen darüber sollten in jeder guten Bauanleitung enthalten sein, also finden wir hier die folgende Passage:

Höhenruder: + - 25 mm  
 Seitenruder: + - 30 mm  
 Querruder: + 15 / - 6 mm

Aha. Aber warum denn Millimeter? Ein Ruderblatt ist doch eine gedrehte Fläche und Winkeldifferenzen zweier Flächen bemaßt man in der Geometrie eigentlich in Grad. Ein Tipp vorweg: Machen Sie zur Lösungsfindung

keine Google-Bildersuche mit dem Begriff „Ausschlag in Millimetern“. Zumindest nicht vor dem Frühstück.

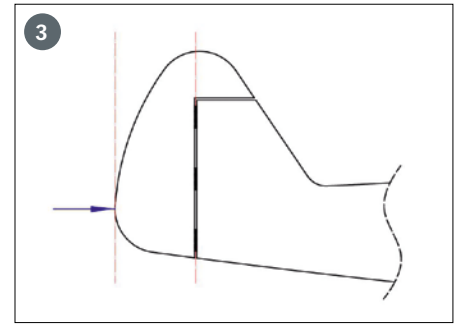
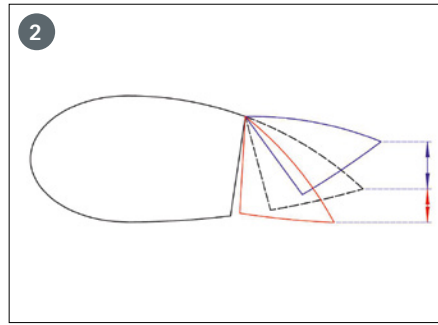
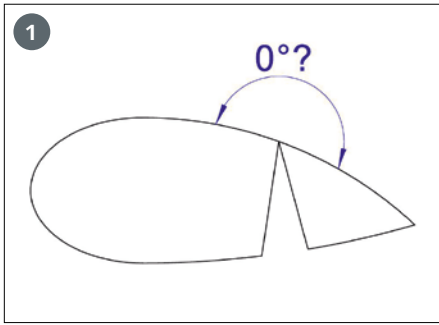
## Darum Millimeter

In eher seltenen Fällen wird der Ruderausschlag tatsächlich in Winkel-Dezimalgrad angegeben. Was zunächst logisch erscheint, kann uns aber in der Praxis vor Schwierigkeiten stellen, denn zum Messen von Winkeln benötigt man auch ein geeignetes Messgerät. Was haben wir denn in der Schublade? Klar, ein Geodreieck. Aber um damit den Winkel eines ausgeschlagenen Ruders zu bestimmen, müssten wir erst zwei Geraden auf der Oberfläche anlegen, schön senkrecht zur Scharnierebene, und dann deren Winkel zueinander messen. Und das, wo doch ein Daumen den Senderknüppel im Eck hält und wir nur eine Hand frei haben. Nee, so macht das keinen Spaß.

Ein besseres Werkzeug wäre eine Möglichkeit. Da gibt es zum Beispiel präzise Metall-Winkelmesser aus dem Werkzeugbedarf, mit Lupen-Anzeige aufs Zehntelgrad. Nein, im Ernst, so etwas Elementares wie das Einstellen der Ruderwege darf nicht vom Besitz von hochpreisigen Spezialwerkzeugen abhängen.

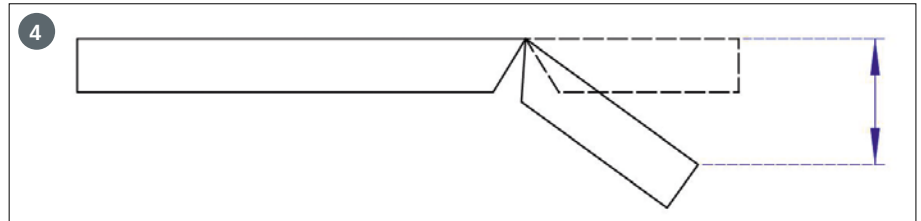
Es gibt übrigens einen weiteren Fall, in dem das Anlegen eines Winkelmesswerkzeugs uns nicht richtig weiterhilft. Bei Flügelprofilen haben wir es im Normalfall mit mehr oder weniger stark gewölbten Oberflächen zu tun. Ich übertreibe es mal mit einer grafischen Darstellung und denke mir ein lächerlich aufgeblasenes Profil aus. Hierbei erkennt man, dass wir Probleme haben werden, eine gerade Bezugslinie zum Anlegen eines Winkelmessers zu finden; siehe Abbildung 1.





**Abbildung 1:** Die übertriebene Dicke des Profils verdeutlicht, dass sich hier kein Geodreieck oder Ähnliches zum Messen anlegen lässt. **Abbildung 2:** Ruderausschläge werden an einem selbst gewählten Bezugspunkt eingemessen. **Abbildung 3:** Gemessen wird immer an der größten Tiefe eines Ruders oder einer Klappe – es sei denn, in der Anleitung steht etwas Gegenteiliges

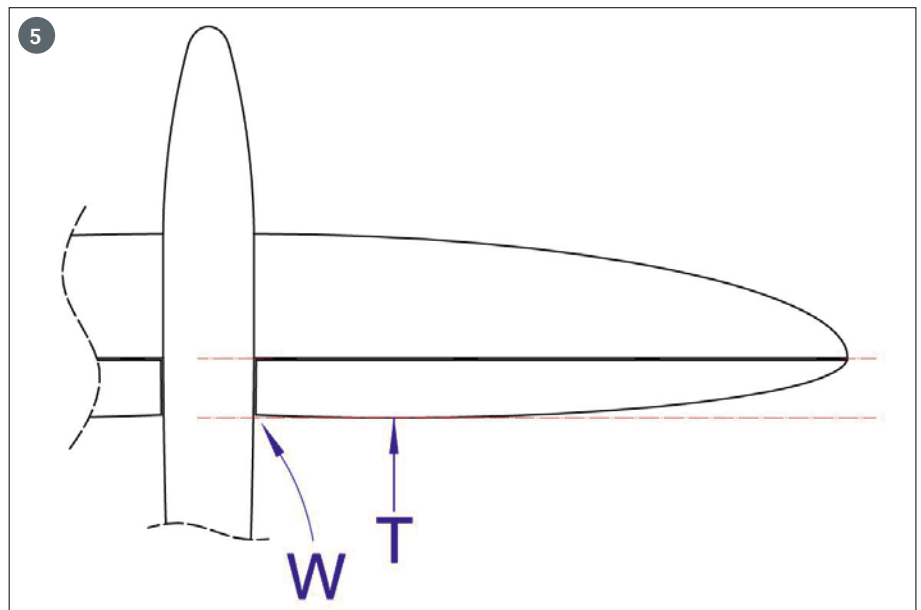
Wie viel leichter ist es dagegen, einfach nur einen Punkt an der Endleiste zu bestimmen und dann eine Entfernung zwischen Ausschlag und Neutral zu messen. Das klappt mit jedem Bürolineal, und sogar einhändig. Auch unser irritierendes Pummelprofilruder ist auf diese Weise zweifelsfrei ausmessbar; siehe Abbildung 2.



**Abbildung 4:** Ob man nun die obere oder untere Kante als Bezugspunkt wählt, spielt keine Rolle

### Wo messen?

Freuen wir uns also, wenn im Bauplan die Angaben in Millimetern gemacht werden. Aber wie und wo genau ist das Millimetermaß anzulegen? Dazu gibt es zwei Dinge zu bemerken. Erstens: solange nichts näher Erläuterndes dabei steht, gilt der Punkt der größten Rudertiefe. Eine Ruderklappe ist schließlich nur in seltenen Fällen ein Rechteck. Nehmen wir das Beispiel eines typischen, rund ausladenden Piper Cub Seitenruders. Hier gibt es geometrisch betrachtet einen eindeutigen Punkt, wo das Ruder in Bezug zur Scharnierebene „am größten“ ist. Dort also wird gemessen (blauer Pfeil in Abbildung 3). Zweitens: der Zahlenwert gibt an, um welchen Betrag sich ein Ruder hebt oder senkt. Dieser Spruch trifft gedanklich zwar nicht aufs Seitenruder zu, hilft aber, sich das Heben und Senken als parallelen Versatz einer horizontalen Linie vorzustellen.



**Abbildung 5:** Bei trapezförmigen Klappen ist die größte Tiefe an der Wurzelrippe zu finden, nicht so bei elliptischen. Hier muss man vorher schauen, welche Bezugsgröße genommen werden muss

Anzeigen

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

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

**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

**WARBIRD PILOTS**  
**FOKKER RC**  
**TOP RC MODEL**  
**SEACRAFT**  
**ToolkitRC**  
**POWERED**  
**WARBIRD**

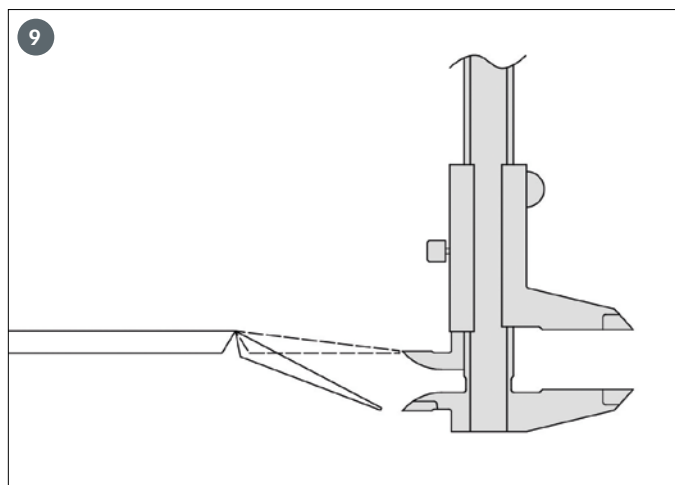
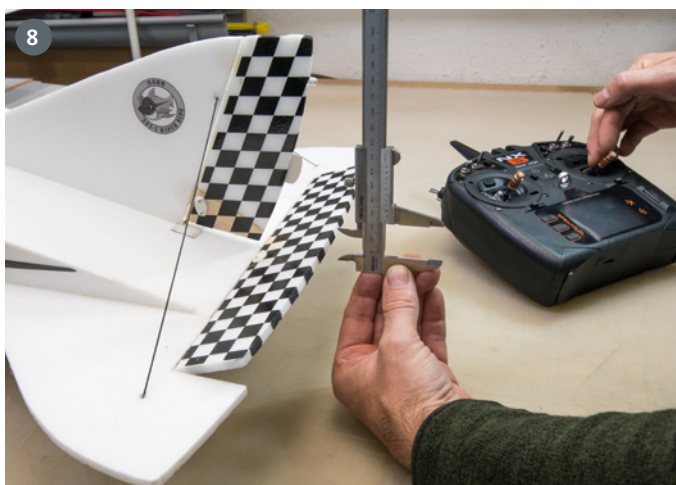
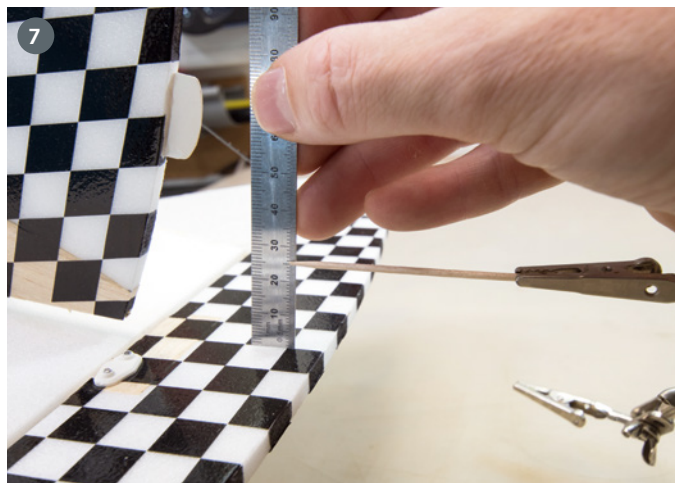
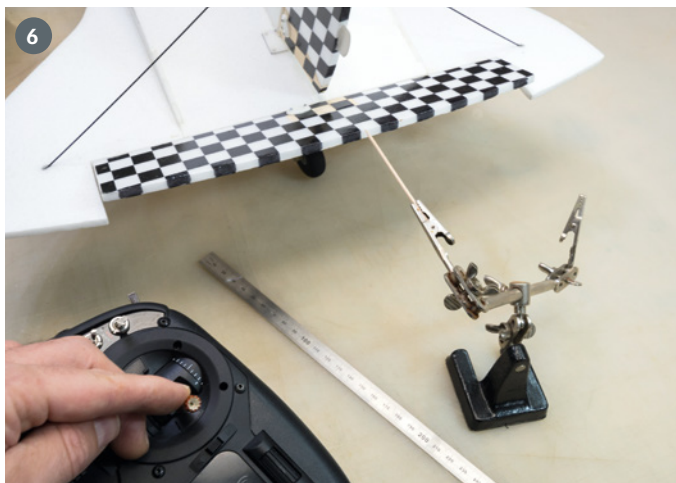
**ROTO motor**  
**FRSHY**  
**ONE THIRD RC KITS**

**Auszug aus unserer Markenwelt**  
 Für mehr Infos QR-Code scannen!

**Das spricht für uns:**  
 - umfangreiches Sortiment  
 - hohe Verfügbarkeit  
 - schneller Versand

**Engel Modellbau**  
 DER GROSSMODELL SPEZIALIST  
[www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)





**Abbildung 6:** Um die Ausschlagswerte einzustellen, kann eine Hilfsvorrichtung nützlich sein. **Abbildung 7:** Über ein Lineal lässt sich ganz einfach die Ausschlagsgröße ablesen und einmessen. **Abbildung 8:** Ein Messschieber ist praktisch, wenn keine andere Hilfsvorrichtung bereitsteht. **Abbildung 9:** Am Messschieber kann man die gewünschte Ausschlagsgröße einstellen und das Ruder dann entsprechend weit ausschlagen lassen

Läuft das Ruder nicht so spitz aus wie die Bügelfaltenhose vom Abschlussball, dann kann man eine Bauteilkante als Referenz verwenden. Das ist eindeutiger, als irgendwo die Mitte der Ruderblattdicke anzunehmen; siehe Abbildung 4. Mit diesen zwei Informationen kommt man üblicherweise schon gut zurecht. Hin und wieder gibt es noch Ausnahmen, zum Beispiel beim durchgehenden Querruder, wo gerne an dem Punkt gemessen wird, der dem Rumpf am nächsten liegt: der Wurzelrippe, in der Abbildung 5 mit W gekennzeichnet. Das kann je nach Rudergeometrie auch schon einmal vom Bereich der größten Rudertiefe (T) abweichen, aber dann sollte dies vorher auch entsprechend angekündigt worden sein.

**So wird gemessen**

Bisher haben wir nur mit dem Lineal in der Luft herumgefuchelt. Das funktioniert zwar, aber man kann sich die Sache auch erleichtern. Bei einem kleineren Modell könnten wir zum Beispiel auf dem Tisch neben dem Seitenleitwerk

ein Klötzchen dort hinstellen, wohin das Ruder maximal ausschlägt. Von dort aus zum wieder neutral gestellten Ruder zu messen, ist schon etwas einfacher. Beim Höhen- und Querruder hingegen geht das nicht, aber den Grundgedanken, sich eine Markierung in der Luft zu setzen, kann man durchaus übertragen. Vielleicht haben Sie ja einen Höhenreißer in der Werkstatt, der die maximale Ausschlagsposition festhält. Oder eine Lötthilfe, die einen Nagel als Marker festhält. Von dort aus kann man ebenfalls zurück zur Neutralposition messen; siehe Abbildungen 6 und 7.

Ein weiteres nützliches Hilfsmittel ist ein Messschieber, den haben Sie bestimmt auch. Hierbei gehe ich gern den umgekehrten Weg und stelle ihn von vornherein auf den gewünschten Wert ein. Nun halte ich die Innenmessspitzen an die Ruder-Endleiste und schaue beim Ausschlagen des Ruders, ob ich die Ausschläge vergrößern oder verkleinern muss; siehe Abbildung 8. Achtung

Wortfische: Hier wird der Messschieber tatsächlich als Schieblehre verwendet.

**Genauigkeit**

Ist das denn alles genau genug? Was, wenn man das Lineal versehentlich irgendwie schräg gehalten oder leicht gewackelt hat? Keine Angst, denn die Angaben der Ausschläge sind im Wesentlichen nur Richtwerte, damit der Erstflug nicht völlig in die Hose geht. Wir sprechen hier üblicherweise von Flugmodellen, die eine klassische Größe vom Parkflyer aufwärts aufweisen. Da kommt es um einen Millimeter mehr oder weniger auch nicht an. Und wer mehrmals misst, kommt durch die Mittelung zum gewünschten Ergebnis.

Dass jedoch ein besonders kleines und besonders schnell fliegendes Modell eine Ausnahme darstellt und mit seinen winzigen Ausschlägen eine viel höhere Präzision beim Ruder-Einstellen erfordert, sollte jedem klar sein. Aber das Grundprinzip beim Einmessen ist noch immer dasselbe, und auch hier gilt: Ein Lineal genügt. ■



Ausgabe 06/2022  
www.brot-magazin.de

5 Jahre

# Brot

...bekömmlich backen

**2 für 1**

Zwei Hefte zum Preis von einem  
Digital-Ausgaben inklusive

**LIEVITO MADRE**  
Alles über die italienische Mutterhefe

**RETTUNG FÜR WEICHE TEIGE**  
Wie Brote trotzdem noch gelingen

**SOURDOUGH SOPHIA**  
Weltweit vernetzte Mikro-Bäckerei

**GLUTENFREIER SAUERTEIG**  
Schritt für Schritt zum eigenen Anstellgut

**Sauerteig**

So einfach so lecker so verträglich

6,90 EUR  
A: 7,60 Euro, CH: 13,90 Euro

**Brot**

# Brot

Gesund und bekömmlich backen

**HARTWEIZEN**  
Mehr als Nudel-Getreide

**FÜHRUNGSFRAGE**  
So steuert man Sauerteig

**MAYADAN TATLAR**  
Das Glück einer Istanbuler Bäckerei

**GLUTENFREIES FEST**  
Weihnachten bekömmlich und lecker

So gelingen Zopf, Knoten & Co.

## Die Kunst des Flechtens

Mit detaillierten Schritt-für-Schritt-Anleitungen

**IM HEFT**  
Mehr als 30 Rezepte kreativ & gelingsicher

6,90 EUR  
A: 7,60 Euro, CH: 13,90 Euro

**Jetzt bestellen!**

[www.brot-magazin.de/einkaufen](http://www.brot-magazin.de/einkaufen)  
service@wm-medien.de – 040/42 91 77-110





FMS MOA 1500 VON D-POWER

# Weckt Emotionen

Ohne Zweifel gelingt es der FMS Moa 1500, das Flugbild eines Segelflugklassikers zu spiegeln und Emotionen zu wecken. Die gegenwärtige Präsenz des Hilfsantriebs weckt aber auch andere Emotionen. Das Hartschaummodell eckt an und das macht neugierig. Hinrik Schulte hat es für **FlugModell** getestet und berichtet über seine Erfahrungen.

TEXT UND FOTOS: *Hinrik Schulte*

**G**anz offen wirbt die Firma FMS damit, dass sie ihren Elektrosegler Moa 1500 optisch an den Klassiker Gö-3 aus den 1930er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts angelehnt hat. Das Original ist auch bekannt als Minimoa und so erschließt sich diese Tatsache dann auch noch aus dem Namen des Modells. Aber darf man das eigentlich so? Damit meine ich keine namensrechtlichen Aspekte, sondern eher die Zweifel, die sich auftun, wenn plötzlich der Nachbau eines echten Klassikers einen Propeller an der Rumpfspitze hat, den es beim Original natürlich nie gegeben hat. Das war, ehrlich gesagt, mein erster Gedanke, als mich die Redaktion gebeten hat, dieses Modell von FMS für **FlugModell** zu testen.

Aber gehen wir das Projekt doch einfach an und finden es positiv, dass diese

Moa eben keine Hochstarteinrichtung und auch kein Schleppmodell benötigt. Das macht die Sache schon deutlich einfacher und genau diese Einfachheit führt im besten Fall dazu, dass ein Modell öfter geflogen wird und damit seinem Piloten mehr Freude macht.

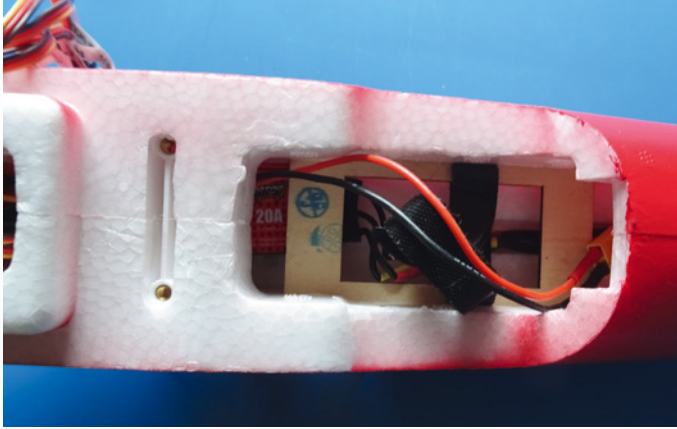
## Ausstattung

Nach dem Öffnen des Kartons finden wir ein großes Schauminlett, in dem die wenigen Einzelteile der Moa 1500 sicher verstaut sind. Es sind wirklich nur sehr wenige Teile: Die beiden Tragflächenhälften mit fertig angelenkten Querrudern, der Flächenverbinder aus 5-mm-Stahl, der Rumpf mit fertig eingebautem Antrieb, zwei eingebaute Servos, von denen eines bereits das Seitenruder anlenkt. Dann noch das einteilige Höhenleitwerk mit montiertem Ruderhorn und verstärkter Verbindung zwischen den beiden

Ruderhälften sowie ein Beutel mit zwei Kunststoffteilen und acht Schrauben. Zu ergänzen sind ein 2s-LiPo mit etwa 85 g Gewicht, beispielsweise um 1.250 mAh Kapazität, und ein Empfänger mit mindestens vier, besser sechs Kanälen. Echt überschaubar und genauso überschaubar ist der Zeitaufwand für die Endmontage der Moa.

Das Höhenleitwerk wird mit zwei selbstschneidenden Schrauben auf dem Rumpf befestigt und dann die Schubstange abgeschlossen. Dann wird der Empfänger, für den unter dem Flügel leider nicht sehr viel Platz ist, mit den markierten Servokabeln verbunden. Beim Entwirren des Kabelverhauses kommt beim Testmodell sogar noch ein Reflex Dreiachsenkreissystem zutage, das auch schon komplett angeschlossen ist. Ein nettes Gadget, aber ich frage mich, wozu man in solch einem Modell einen

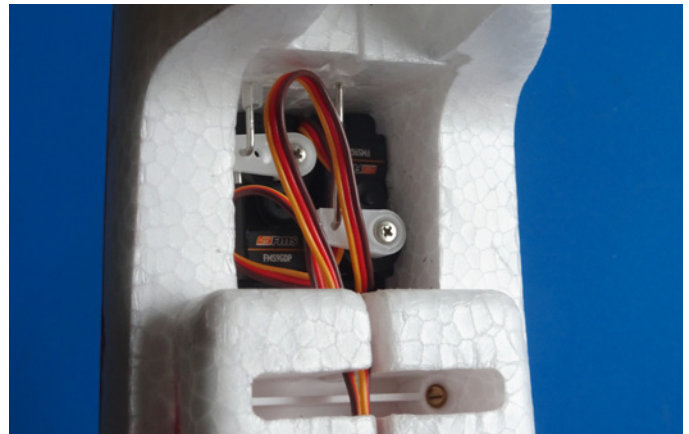




Platz ist im Akkuschacht, jedoch sollte ein weit hinten liegender Schwerpunkt gewählt werden



Optisch ist der Rumpf-Spinner-Übergang ganz gut. Leider konterkarieren die Schriftzüge die guten Absichten von Vorbildtreue



Ab Werk sind die Servos fürs Höhen- und Seitenruder betriebsbereit angeschlossen



Stabile Kunststoffteile sorgen für sicher am Rumpf befestigte Flächenhälften, die von Schrauben fixiert werden

Kreisel braucht und ob der nicht sogar beim Thermiksuchen hinderlich ist. Das muss der Flugtest zeigen! Wenn man nur einen Vierkanal-Empfänger verbaut, kann man den Kreisel nicht einmal in seiner Wirkweise beeinflussen. Auch dazu mehr im Flugtest. Außerdem sind die beiden Querruderservos dann nur über ein V-Kabel mit dem Sender verbunden und damit ließen sich die Querruder weder differenzieren noch zur Landung als Bremse nach oben stellen. Sind das genug Gründe, von Anfang an einen 6-Kanal-Empfänger einzubauen? Für mich schon!

An den Tragflächen ist nichts zu tun. Sie werden mit dem Stahlverbinder, der die passende V-Form hat, zusammengesteckt

## Technische Daten

FMS Moa 1500 von D-Power

Preis:	ab 159,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	<a href="http://www.d-power-modellbau.com">www.d-power-modellbau.com</a>
Spannweite:	1.500 mm
Länge:	855 mm
Gewicht:	618 g
Flächeninhalt:	19,4 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	31,8 g/dm <sup>2</sup>
Motor:	Brushless 3015, 1.700 kv
Regler:	20-A-Klasse
Akku:	2s-LiPo, 1.250 mAh
Servos:	4 x 9-g-Klasse

### Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

und die beiden Kunststoffteile halten die Flächenhälften zusammen. Gleichzeitig sind sie die Führung für die vier Flächen-schrauben. So ist das Modell schnell montiert, auch wenn es fertig aufgebaut in die meisten Autos passen würde.

### Kleine Anpassung

Für mich blieb nur eine Kleinigkeit anzupassen, nämlich den BEC-Stecker am Regler gegen einen XT30-Stecker zu tauschen, damit sich vorhandene Akkus nutzen lassen. Ansonsten ist das Testmodell genau so aufgebaut, wie es die Bauanleitung vorsieht. Die liegt übrigens nur in Englisch bei und kümmert sich um so viele weitere Aspekte, die für das vorliegende Modell



gar nicht zutreffen, dass ich eigentlich nur die Schwerpunktangabe (53 bis 58 mm hinter der Nasenleiste) daraus verwendet habe. Der Schwerpunkt stellt sich fast punktgenau an der hinteren Position ein, wenn der Akku 85 g wiegt und ganz nach vorn in den Schacht geschoben wird. So haben wir dann beim Schwerpunkt und auch beim Gewicht quasi eine Punktlandung. Das spricht dafür, dass der Konstrukteur sauber gearbeitet hat.

Wenn die Gö-3 dann fertig vor einem liegt, erfreut man sich an den runden Leitwerksformen und dem charakteristischen Mövenknick sowie dem auffälligen Tiefensprung in den Tragflächen und der Pilotenhaube. Propeller und Spinner stören etwas, aber viel schlimmer finde ich den Aufkleber mit der Aufforderung, die Website des Herstellers zu besuchen, der an der Rumpfnase prangt. Das passt nun so gar nicht, wenn man sich der Formensprache des Klassikers bedient und das auch noch im Modellnamen kundtut. Allerdings sitzt genau dieser Aufkleber auch noch auf der rot lackierten Rumpfnase, sodass ich ihn erst einmal sitzen gelassen habe, um den Lack nicht zu beschädigen. Trotzdem ärgerlich!

### Kreisel wirkt

Wenn alle Ruderausschläge nach Gefühl eingestellt sind und auch die Wirkung des Kreisels geprüft ist, steht dem sofortigen Erstflug eigentlich nur noch das Wetter im Weg. Das ist im ostwestfälischen Herbst nun wirklich nicht immer

perfekt, denn wenn man für den Erstflug gerne Sonnenschein hätte und auch noch eine Fotografin braucht, dann muss das auch einmal bei Windverhältnissen geschehen, die man einem 600-g-Segler sonst nicht zumuten würde. Beim Handstart hätte mir der Wind das Modell wirklich fast aus der Hand gerissen, aber es hat dann doch ganz gut geklappt und der 2-Zellen-Antrieb sorgt für einen zuverlässigen Steigflug auf eine Höhe, in der der Pilot die Moa mit wenigen Klicks austrimmen kann.

So weit benimmt sich das Modell sehr brav und ich bin, ehrlich gesagt, sehr schnell für den Kreisel dankbar, denn das Reflex-System stabilisiert bei dem böigen Wind merklich. Schließlich geht es heute in erster Linie um die Fotos, also soll das Modell möglichst eng und spektakulär um die Fotografin kreisen und auch nicht zu hoch fliegen. Das gelingt erstaunlich gut, dafür dass das Modell so leicht ist und ja eigentlich ein Motorsegler ist. Beim Kreisen mit Halbgas reichen die 1.250 mAh Kapazität für 7 bis 8 Minuten Motorlaufzeit. An Segelflug ist bei diesen Windverhältnissen gar nicht zu denken.

### Entkleiden

Wieder zuhause angekommen, sehe ich mir erst einmal die Fotos an. Eigentlich sieht die Moa ganz gut aus, aber die Aufkleber gehen so gar nicht! Die FMS-Schriftzüge lassen sich vom weißen Schaum gut und rückstandsfrei abziehen, aber die Schriftzüge an beiden

Seiten der Rumpfnase sind schon etwas schwieriger. Vorsichtig mit dem Fön erwärmt, lassen sie sich aber auch fast ohne Rückstände abziehen. Überlackieren geht nicht, also muss der Schneidplotter jetzt neue Kennungen und den Schriftzug GÖ3 Minimoa ausschneiden. Damit sieht das Modell schon besser aus. Jetzt noch mit einem silbernen Marker die Streben der Kabinenhaube nachzeichnen und schon sieht die Moa mit wenig Aufwand viel vorbildähnlicher aus.

Am kommenden Wochenende scheint zum Glück noch einmal die Sonne – leider weht auch wieder reichlich Wind. Also noch einmal Kreisen in Bodennähe, um die Moa von der Schokoladenseite fotografieren zu lassen. Das gelingt auch gut. Thermikanschluss lässt sich hingegen nicht finden. Das liegt sicher am Wetter, das gerne zuträglicher hätte sein können. Aber es wird auch schnell deutlich, dass die Moa 1500 von FMS kein Hochleistungssegler ist. Sie ist zu klein, um in größerer Höhe unter den Wolken einzukreisen. Mit der relativ dicken Endleiste und der zerklüfteten Oberfläche des Flügels ist sie auch stark gehandicapt. Das Fliegen macht trotzdem Spaß.

### Kleine Flugkunde

Bei ruhigem Wetter reicht die Leistung des Antriebs für 45°-Steigwinkel und ein sicheres Durchqueren von Abwindzonen und Turbulenzen. Den Kreisflug leitet man idealerweise mit dem Seitenruder ein, dessen Ausschlag ich mittlerweile





maximiert habe. Das Querruder dient dann nur noch zur Kontrolle der Schräglage. Loopings gehen nur mit voll laufendem Motor, denn beim einfachen Anstechen baut das Modell nicht genug Fahrt auf. Auch ein Indiz für einen hohen Luftwiderstand durch die dicke Endleiste und die Flügeloberfläche.

Tage später gelingen mir dann doch einige Flüge bei Windstille. Hier zeigt sich, dass das Modell doch einigermaßen gut segelt. Es wird sogar noch besser, wenn man den Schwerpunkt um 8 bis 10 mm hinter die herstellerseitige Angabe verschiebt. Noch weiter nach hinten sollte man aber nicht gehen. Jedenfalls gleitet das Modell schon sehr ordentlich und wenn es die Sonneneinstrahlung hergegeben hätte, wäre die Thermiksuche wahrscheinlich sogar erfolgreich verlaufen.

Das Flugbild des Modells mit dem charakteristischen Möwenknick und dem Tiefensprung in den Flächen wird von umstehenden Kollegen immer wieder gelobt und ich würde die Moa sogar dafür rühmen, dass sie ein echtes Landrad hat, denn so rollt die Moa nach der



**In der Luft spiegelt das 1.500 mm spannende Modell gut das Erscheinungsbild des Originals wieder**

Landung schön auf dem Rasen aus. Zum Landeanflug sollte man übrigens in der 4-Kanal-Variante möglichst flach anfliegen, denn gerade in dieser Phase gleitet die Moa sehr gut. Mit einem 6-Kanal-Empfänger kann man die Querruder hochstellen und punktgenauer landen.

### Was denn jetzt?

Die anfängliche Vermutung, dass die FMS Moa weder Fisch noch Fleisch ist, lässt sich nicht ganz von der Hand weisen. Als reiner Segler ist diese Moa keine Offenbarung, aber ein reines Motormodell ist sie auch nicht. Man kann sich auf die Suche nach Thermik begeben, dann müssen



### Mein Fazit

Für die Modellklasse, was Größe und Gewicht betrifft, ist die FMS Moa 1500 von D-Power ein handliches und gut fliegendes Modell. Natürlich kann sie nicht als Leistungssegler glänzen, aber den Spirit des Originals durchaus nachahmen. Der Flugspaß spielt sich bei diesem Modell auf Augenhöhe ab, wenn man beispielsweise in Bodennähe fliegt oder sich von der Silhouette begeistern lässt.

*Hinrik Schulte*

die Verhältnisse schon echt gut sein, um fündig zu werden. Mangels Gelegenheit kann ich die Leistung im Hangflug nicht bewerten, attestiere dem Modell aber gern eine mehr als ausreichende Festigkeit, um sich auch bei windigen Verhältnissen sicher fliegen zu lassen. Aus etwas Distanz ist die Optik des Originals unverkennbar. Irgendwie passt das schon, aber man muss da auch über seinen eigenen Schatten springen. Das Cruisen in Bodennähe macht jedenfalls eine Menge Spaß! ■



**Wer einen 6-Kanal-Empfänger nutzt, kann die Querruder differenzieren und als Landehilfe nutzen**



**Ins Schaum eingelassene Vertiefungen sollen den Vorbildcharakter unterstreichen, schießen dabei aber übers Ziel hinaus**



**Optisch ist die Minimoa bei der FMS Moa 1500 unverkennbar**



**Den Klassiker sicher elektrisch und aus der Hand starten zu können, ist ein klarer Vorteil**



IM TEST: VENTUS 3 VON WILDFLUG

# 6-m-Thermikschnüffler

Über zehn Jahre ist es her, dass **FlugModell**-Autor Markus Glökler über den Ventus 2c von Wildflug berichtet hat. Aufgrund der damals gemachten positiven Erfahrungen war es schon fast logisch, dass auch der neue Ventus 3 den Weg in den heimischen Hangar finden sollte. Endlich ist es soweit und das neue Modell wird in Augenschein genommen.

**TEXT:** Markus Glökler

**FOTOS:** Oliver Kinkelin und Markus Glökler





**D**er Ventus 3 ist das neue Flaggschiff der Firma Schempp-Hirth aus Kirchheim unter Teck. Wahlweise mit 15 oder 18 m Spannweite, mit Turbo oder FES-Heimkehrhilfe oder gar als Eigenstarter ist er bestellbar. Laut Hersteller bietet der neue Ventus 3 noch bessere Flugleistungen, bei gleichzeitig einfacherem Handling. Zahlreiche Wettbewerbserfolge untermauern dies. Charakteristisch für den Ventus sind sein Mehrfachtrapezflügel und die großen Winglets.

Anders als bei der ursprünglichen Version mit Klapptriebwerk ausgestattet, sollte der neue Ventus mit FES-Antrieb und gleichzeitig möglichst leicht aufgebaut werden. Mittlerweile ist ja ein FES-Antrieb auch im manntragenden Segelflug etabliert und damit sogar vorbildgetreu. Der Bausatzinhalt von Wildflug besteht im Großen und Ganzen aus dem Rumpf, dem Höhenleitwerk und dem Seitenruder, der vierteiligen Tragfläche, den beiden Winglets und einem Satz Zubehör. Obwohl der Bausatz in manchen Bereichen sehr weit vorgefertigt ist, sollte ausreichend Erfahrung im Aufbau von derlei Modellen vorhanden sein, denn

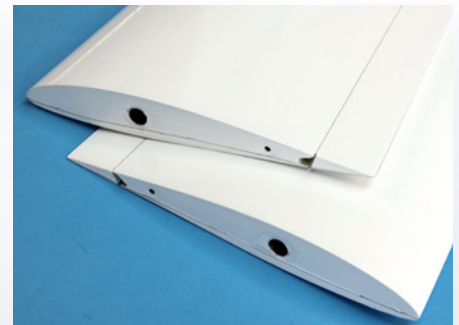
eine Schritt-für-Schritt-Anleitung ist in dieser Modellkategorie nicht üblich. Ein paar Zusatzblätter mit Hinweisen zum Aufbau gibt es aber dennoch.

### Im Detail

Bevor mit dem Bau begonnen wird, verschaffen wir uns erst einmal einen Überblick über die Einzelteile. Dies erleichtert die Komponentenauswahl im Vorfeld und sorgt für eine reibungslose Fertigstellung des Modells. Der Rumpf ist mit gut über 2.000 mm Länge schon ein ganz schöner Brocken. Er ist in GFK-Bauweise laminiert, besitzt eine gleichmäßige Oberfläche mit schmaler Naht und ist an besonders belasteten Stellen zusätzlich mit Kohlefaser verstärkt, beispielsweise im Übergang zum Seitenleitwerk. Das Bauteil ist relativ leicht und trotzdem ausreichend stabil, nur im Bereich der Rumpfröhre hinter der Tragfläche hätten wir uns ein wenig mehr Druckfestigkeit gewünscht. Im vorderen Bereich wird der Rumpf von Innen durch zwei eingeklebte GFK-Seitenteile verstärkt, welche bereits grau lackiert sind und zum Cockpitausbau gehören. Eine ebenfalls grau lackierte Sitzschale liegt lose bei.



Die mitgelieferten Kleinteile beschränken sich auf die Servoabdeckungen, die CFK-beschichtete Seitenruderabschlussleiste, ein Instrumentenbrett, die Hohlkehlscharniere für das Seitenruder, sowie die Flächensteckung für die Außenflügel und natürlich die Winglets



Bei den Außenflügeln sind sowohl die Steckung als auch die Lagerung der Torsionsstifte implementiert



Die Alu-Störklappen sind schon eingebaut, laufen leichtgängig und sind bereits mit einer passgenauen Abdeckung versehen

## Technische Daten

Ventus 3 von Wildflug

Preis:	2.590,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	<a href="http://www.wildflug.de">www.wildflug.de</a>
Spannweite:	6.000 mm
Rumpflänge:	2.260 mm
Fluggewicht:	10.650 g
Flügelfläche:	132 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	81 g/dm <sup>2</sup>
Motor:	Hacker A50-14L Turnado kv400
Regler:	YGE Aureus 135

### Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



## RC-Ausstattung

### Servos

Quer 1:	2 Hitec HS-5070MH
Quer 2:	2 Hitec D250MW
Wölb 1:	2 Hitec D250MW
Wölb 2:	2 Hitec D645
Störklappen:	2 Hitec D250MW
Höhe:	Hitec D954 SW
Seite:	Hitec HS-5565MH
Kupplung:	Hitec D625
Radbremse:	Hitec D645
Fahrwerk:	Kingmax CLS1307 L
Empfänger:	Jeti CB200 mit zwei REX 7
Empfängerakku:	2s-LiPo, 4.000 mAh



Hier zu sehen ist die Tragflächenaufnahme am Rumpf, die Aussparung für die Holmbrücke ist eingebaut, ebenso die Torsionsbolzen. Ein kleines rotes Dreieck symbolisiert den Schwerpunkt

Die Kabinenhaube wurde bereits beim Hersteller auf den Rahmen geklebt und der Rahmen außen weiß lackiert. Doch damit noch nicht genug, auch die Haubenbefestigung ist fertig eingebaut. Dabei wird die Haube, wie beim Original, nach rechts aufgeklappt. Auf der linken Seite gibt es keinen Haubenverschluss im üblichen Sinne, sondern es kommen zwei Magnete zum Einsatz, welche die Haube mit dem Rumpf verbinden sollen. Ob dies auch bei Starts und Landungen auf etwas unebenen Pisten funktioniert, wird die Flugerprobung später zeigen. Mit eingebaut im Haubenrahmen ist die Abdeckung der Instrumententafel. Diese liegt übrigens ebenfalls bei. Weit vorgefertigt ist außerdem der Fahrwerkseinbau, denn auch dieser wurde vom Hersteller ab Werk erledigt.

Dabei handelt es sich um ein vorbildgetreues Fahrwerk in Rohrbauweise. Dieses wird links und rechts durch zwei Kunststoffseitenteile zusammengehalten und lässt sich mit vier Schrauben aus dem Rumpf ausbauen. Die beiden Fahrwerksschwingen sind gedämpft und

mit einem stabilen, leichtlaufenden Vollgummirad mit Alufelge versehen. Auch eine Radbremse ist eingebaut. Im hinteren Bereich befindet sich ein Aluminiumhalter für das Fahrwerks-Servo und dessen Anlenkungsgestänge. Die beiden Fahrwerksschwingen wurden sorgfältig ausgeschnitten und mit Scharnieren am Rumpf angeschlagen, hier fehlt nur noch die Zuziehhilfe. Ein provisorisch eingebautes Spornrad sorgt auch am Rumpfhinterteil dafür, dass der Ventus bei Start und Landung schön geradeaus rollt.

Der Abschluss-Spant im Rumpf hinten wurde noch nicht eingeklebt, in unserem Fall kein Nachteil, denn so gelingt der Einbau des Seitenruderservos und einer TEK-Düse etwas leichter. Dafür sind die Befestigungsmuttern des Höhenleitwerks fertig eingebaut. Im Bereich der Tragflächenaufnahme sind die Aussparungen für die Holmstummel der Innenflügel schon in der Form vorhanden, die durchgehenden Torsionsbolzen sind passgenau einklebt und versteifen dadurch den Rumpf nochmal zusätzlich in diesem Bereich. Das 450 mm

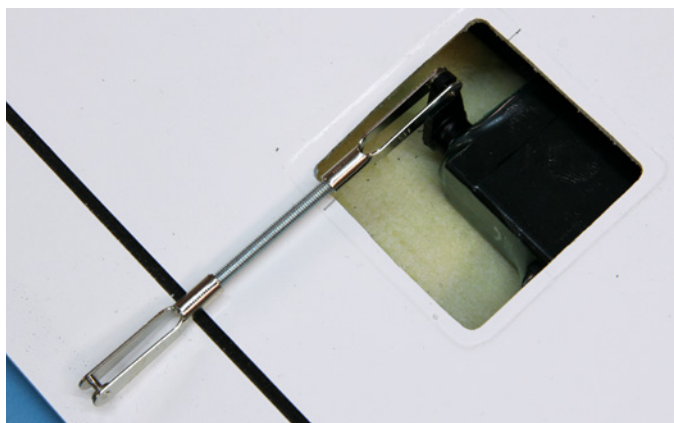
hohe Seitenruder besitzt ein eingebautes Drehlager und auch die Aussparungen für die Hohlkehlen-Scharniere sind bereits angebracht. Der Erbauer muss später lediglich noch das Ruderhorn einkleben. Ähnlich sieht es beim Höhenleitwerk aus. Dieses besitzt 830 mm Spannweite und ist mit knapp über 200 g auffallend leicht, jedoch ist auch die Lackierung nicht zu 100 % deckend und die CFK-Verstärkungen schimmern etwas durch. Ansonsten ist auch hier das Ruder per Elastic-Flap angeschlagen und mit einer Dichtlippe versehen. Die Bohrungen für die Verschraubung mit dem Rumpf sind lediglich vertieft und müssen vom Erbauer noch eingebracht werden, ebenso das Ruderhorn.

## Ausmessungen

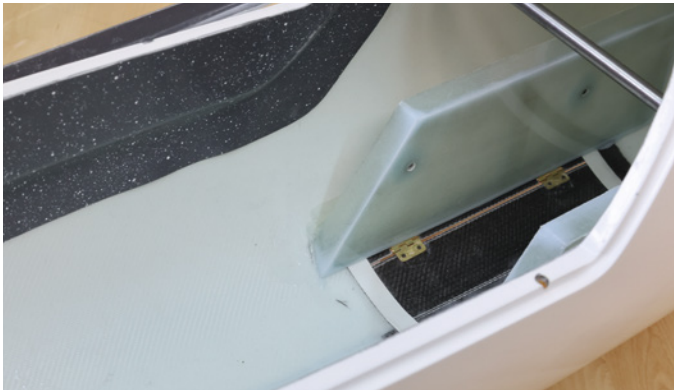
Die beiden Tragflächen-Innenteile sind jeweils 1.785 mm lang, hinzu kommen noch die 220 mm langen und originalgetreuen Holmstummel. Mit gut 1.500 g pro Stück sind die Flügel nicht wirklich schwer, dabei sind jeweils zwei Ruderklappen und eine 370 mm lange Störklappe verbaut. Bei Letzteren ist die



Die seitlichen Hauben-Scharniere sind ab Werk fertig eingebaut. Die Zuhaltung der Haube soll mit zwei Magneten realisiert werden. Hier wird die spätere Erprobung zeigen, ob dies praxistauglich ist



Weil die vorgesehenen Aussparungen für die Flächenservos zu klein sind, werden die Servos ihrer Laschen beraubt, eingeschumpft und in den Flügel eingeklebt. Das Anlenkungsgestänge zeigt die notwendige Lage für das Ruderhorn



Das Fahrwerk wird über zwei einlamierte Längsspanen mit dem Rumpf verbunden. Ebenfalls gut zu sehen sind die mit CFK verstärkten Fahrwerksklappen

GFK-Abdeckung schon perfekt angepasst und aufgeklebt, was eine Menge Arbeit spart. Die Ruder sind ganz klassisch oben angeschlagen und werden auf der Unterseite angelenkt. Angeformte GFK-Dichtlippen sorgen für eine gute Aerodynamik. Das Profil ist an der Wurzel zirka 15 % und am Übergang zum Außenflügel noch 13 % dick. Es folgt daher nicht dem allgemeinen Trend nach immer dünneren und schnelleren Profilen. Die Aufnahme für die Steckung zum Außenflügel ist ebenfalls fertig eingebaut, wie die Aufnahme der Torsionsstifte. Für die Servos gibt es auf der Unterseite entsprechende Vertiefungen im Profil, jedoch sind diese noch verschlossen.

Die 1.072 mm langen Außenflügel besitzen am äußeren Trapez eine zusätzliche V-Form. Genau dieses stark nach hinten gepfeilte Trapez in Verbindung mit den großen Winglets sind übrigens die auffälligsten Unterscheidungsmerkmale vom Ventus 3 zum Ventus 2. Zwei Ruderklappen pro Flügel, oben angeschlagen und unten mit Dichtlippen versehen und Vertiefungen für die Servos

sind ebenfalls vorhanden. Die Steckung zum Innenflügel ist fertig, ebenso die Steckung nach außen zu den Winglets. Die beiden Winglets sind sehr formschön ausgeführt und durch ihre eingebauten Steckungen quasi flugfertig. Abschließend kann man sagen: Alle GFK-Bauteile verfügen über eine gleichmäßige Oberfläche und eine gute Passgenauigkeit, sie sind ausreichend stabil bei moderatem Gewicht. Der Ventus ist von der Auslegung her ganz klar kein „Heizgerät“, sondern ein Thermik-gieriger Großsegler, der aber mit Sicherheit auch etwas dynamisch unterwegs sein darf.

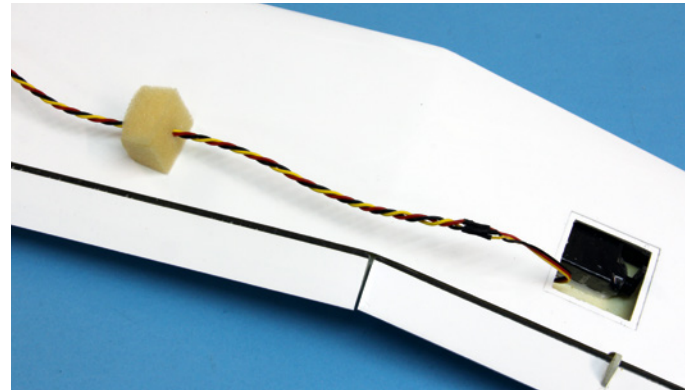
### Ausstattung

Nachdem alle Teile zum ersten Mal inspiziert sind, fräsen wir als Erstes die Aussparungen für die Servodeckel auf. Dies dient vorerst dem Zweck, die maximal möglichen Servodicken und -größen für die insgesamt zehn Flächenservos zu ermitteln. Um es kurz zu machen: Für die Wölbklappen haben wir Servos in Standardgröße vorgesehen, Störklappen, äußere Wölbklappen und innere Querruder bekommen 15-mm-Servos und

Damit die Kabel keine Klappergeräusche im hohlen Flügel machen, werden entsprechende Schaumstoffstücke eingearbeitet

die äußeren Querruder 12-mm-Servos. Aufgrund guter Erfahrungen in der Vergangenheit haben wir uns aus dem Angebot von Multiplex bedient und hier ausnahmslos Hitec HV-Servos verbaut. Auch alle anderen Servos im Modell stammen von Hitec und sind in Standardgröße. Beim Fahrwerk allerdings mussten wir eine Ausnahme machen, denn die dortige Fahrwerksaufnahme verlangt nach einem Low-Profile-Servo mit 180° Ausschlag, ausreichend Kraft und in unserem Fall sollte es sich auch noch um ein HV-Servo handeln. Fündig wurden wir schließlich bei den Kingmax Servos, im Vertrieb von Unilight. Als Empfangsanlage fungiert die Akkuweiche CB200 von Jeti, daran angeschlossen werden jeweils zwei REX7, welche einerseits als Satelliten-Empfänger fungieren und andererseits die erforderlichen Anschlüsse für die ExBus-Telemetrie bereitstellen.

Für den Antrieb haben wir uns bei der Firma Hacker umgesehen und den A50-14L Turnado ausgewählt. Dieser dreht in Kombination mit einem 8s-LiPo eine 1310-Zoll-Luftschraube von RFM bei zirka



In den Wurzelrippen kleben wir die passenden Halter für die Hochstromstecker ein. Die Gegenstecker werden später mit Lötplatinen und Geflechtschlauch versehen, um die losen Kabel bestmöglich zu schützen

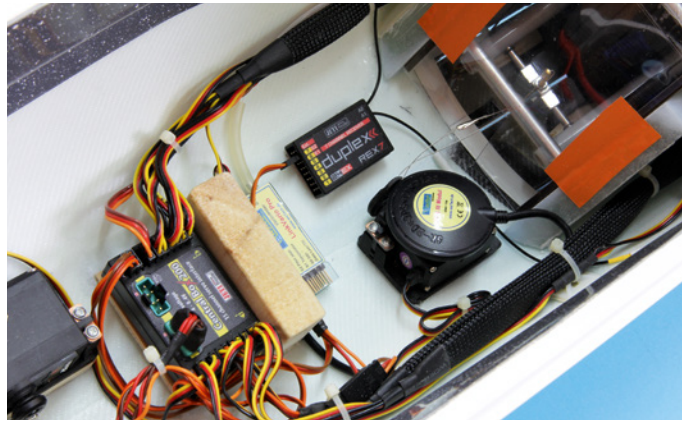


Die Seitenrunderabschlussleiste wird während der Verklebung mit zwei Schraubzwingen und langen Hartholzleisten in Position gehalten. Auch hier kommt ein Gewebekband zum Einsatz, um den Übergang vom Rumpf zum Spant zu verstärken





Um die korrekte Lage der Servostecker zu ermitteln, haben wir uns Schablonen angefertigt



Die Kabel werden ordentlich verlegt und mit Kabelbindern und Kabelhaltern in Position gehalten

60 A Stromaufnahme und ist dort für Modelle bis 14 kg angegeben. Mit dieser Kombination ist auch mit dem Serienfahrwerk eine ausreichende Bodenfremigkeit für den FES-Start gegeben. Geregelt wird der Motor über einen Aureus 135 Regler von YGE. Dieser war vorhanden und hat ein kräftiges SBEC, um auch die Empfangsanlage mit zu versorgen und so zusätzlich Gewicht zu sparen. Quasi nebenbei liefert er über die eingebaute Telemetrie sämtliche Antriebsdaten während des Flugs. Als Backup-Akku kommt ein 2s-LiPo mit 4.000 mAh Kapazität zum Einsatz, welcher ebenfalls vorhanden war. Als Vario kommt das Link Vario Pro mit GPS-Empfänger und einer TEK-Düse zur Anwendung. Dieses hat sich gerade bei größeren Modellen sehr gut bewährt. Der reine Bausatz wiegt genau 7.285 g, rechnet man alle geplanten Komponenten noch dazu und geht davon aus, dass der Schwerpunkt ohne Trimmblei erreicht werden kann, so ist ein Abfluggewicht zwischen 10 und 11 kg durchaus realistisch.

### Bau des Modells

Beim Bau starten wir mit den Tragflächen und müssen gleich einmal feststellen, dass die Vertiefungen für die Servoschächte sehr klein bemessen sind. Die vorgesehenen Servos mit ihren Halteaschen passen leider nicht hinein, von einer ordentlichen Befestigung per Servorahmen ganz zu schweigen. Hier fehlt einfach rundherum der Platz dafür. Schlussendlich wurden alle Servos eingeschrumpft und eingeklebt. Skeptikern sei gesagt, die Befestigung hat sich in der Vergangenheit schon oft bewährt, zusätzlich kann bei Servos mit sehr hoher Belastung noch eine Verklebung mit der Oberschale erfolgen. Und im Falle eines Austauschs lässt sich das Servo sehr einfach durch Aufschneiden des Schrumpfschlauchs ausbauen und ersetzen.

In die Flächenruder haben wir GFK-Ruderhörner aus dem eigenen Fundus eingebaut, die Schlitze dafür werden angezeichnet, ausgefräst und mit der Schlüsselfeile erweitert. Dann kommt weiß eingefärbtes und eingedicktes Harz zum Einsatz und die Ruderhörner werden mit Hilfe von Messschieber und Geodreieck sauber ausgerichtet und mit der Ober- und Unterschale verklebt. Als Anlenkungen kommen M3-Gabelköpfe und -Gewindestangen zum Einsatz, diese lassen sich schnell justieren und werden dann später final mit Schraubensicherungslack gesichert. Im nächsten Schritt wird der Kabelsatz erstellt und die Kabel in den Flügel eingezogen. Schaumstoffstücke verhindern, dass die Kabel im hohlen Flügel klappern. Um die Position der Stecker festzulegen, schneiden wir aus Pappkarton Profilschablonen aus, schneiden die Steckerposition dort aus und können so den Ausschnitt auf die Wurzel- und Endrippen übertragen. Zum Außenflügel hin wird das Steckerpaar fest eingeklebt, zum Rumpf hin bekommen die sechspoligen Goldstecker entsprechende Einbauschächte, welche in die Wurzelrippe geschraubt werden. Die Kabel vom Rumpf zum Flügel bleiben lose und werden über Geflechschlauch vor Beschädigungen geschützt. Zum Abschluss werden die beiliegenden GFK-Servoabdeckungen zurechtgeschnitten und mit weißem Band aufgeklebt.

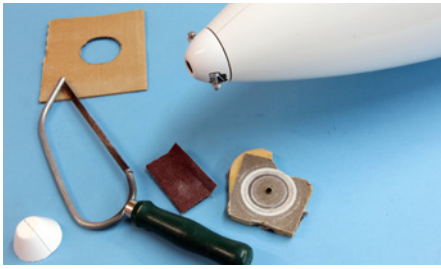
Beim Rumpfausbau beginnen wir mit dem Einziehfahrwerk, um das Fahrwerksservo einzubauen. Der vorgesehene Alu-Halter muss etwas angepasst werden, aber schon nach kurzer Zeit fährt das Fahrwerk sauber ein und aus. Zwei kleine Haken an den Fahrwerksklappen sorgen dafür, dass die Klappen beim Einfahren mit zugezogen werden können. Abweiser aus Sperrholz sorgen dafür, dass sich die Klappen nicht mit dem Fahrwerk

verkleben können.

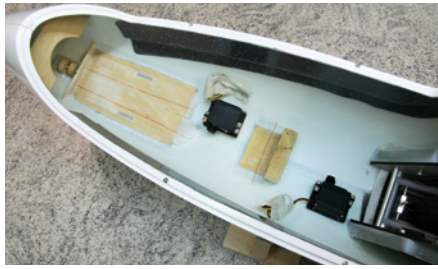
Weiter geht es im Bereich der Leitwerke, die Bohrungen für die Höhenleitwerksbefestigung werden eingebracht und das Leitwerk vorerst provisorisch verschraubt. Die beiden Leitwerksservos sollen vor Ort eingebaut werden, dies ergibt eine direkte und spielfreie Anlenkung. Das Höhenruderservo sitzt dabei oben im Leitwerk, unterhalb der Leitwerksauflage, das Seitenruderservo wird über Kopf eingebaut und zwar oberhalb des Spornrads. Zwei Servobretter aus mehrfach verleimtem Sperrholz sind rasch erstellt und werden an entsprechender Position mit Langzeitharz und Geweberesten eingeklebt. Im nächsten Schritt wird das Loch für die TEK-Düse in der Nasenleiste des Seitenleitwerks gebohrt und von innen angeraut. Danach kann die Seitenruderabschlussleiste eingeklebt werden. Nach dem Einkleben der Hohlkehlscharniere bringen wir das Seitenruder an. Im nächsten Schritt werden Seiten- und Höhenruderservos eingebaut und die Servokabel nach vorne geführt. Das Einkleben der Ruderhörner und das Erstellen der Anlenkungen schließen den Bau am Rumpfbau beinahe ab. Kurz vor der finalen Befestigung des Spornrads haben wir noch einen Radkasten aus Resten von Kunststoffplatten eingebaut.

### Endspurt

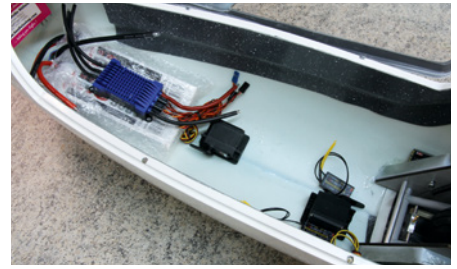
Vorne im Rumpf steht das Absägen der Rumpfspitze an. Ein 45-mm-RFM-Scale Spinner passt sehr gut zur Rumpfkantur und nach einigen Anpassungsarbeiten kann der GFK-Motorspant für den Hackermotor eingeklebt werden. Auf der Rumpfunterseite wird ein Schlitz für die Schleppkupplung eingefräst, entsprechende Verstärkungen von innen sorgen dafür, dass die Kräfte gleichmäßig in die Zelle eingeleitet werden. Im nächsten Schritt bauen wir das Modell komplett zusammen



Eine Schablone hilft, die korrekte Position des Spinners anzuzeichnen, danach kommen PUK-Säge und Sandpapier zum Einsatz, um einen perfekten Übergang zu gestalten



Die eingeharzten Sperrholzbretter wurden zum Abschluss noch mit einer Lage Abreißgewebe versehen. Dies erleichtert im Anschluss das Aufkleben des Klettbands



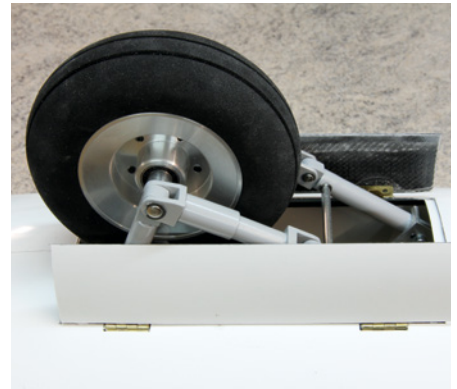
Beim provisorischen Auswiegen werden die Einzelkomponenten so lange hin und hergeschoben, bis sich der Schwerpunkt ohne Trimmblei einstellt



Beim Seiten- und Höhenruder müssen ebenfalls noch die Ruderhörner eingeklebt werden. Im Falle des Seitenruders wurde dazu eine zusätzliche Bohrung auf der Unterseite nötig, um das Ruderhorn auch von innen zu fixieren. Später wird das Loch wieder verschlossen



Die Sitzwanne erhält eine Kopfstütze und einen Steuerknüppel, später kommt noch eine Sitzauflage dazu. Das Instrumentenbrett ist schwarz lackiert, die Instrumenten-Decals eingeklebt. Eine dünne Schicht Epoxidharz darüber lässt die Instrumente wie hinter Glasscheiben wirken



Das Scale-Fahrwerk ist betriebsfertig installiert und sogar etwas gedämpft, die Fahrwerksklappen sind ebenfalls funktionsfähig angeschlagen

Anzeige

100 Jahre  
Modellbau Made in Germany  
1922 - 2022

Rechtzeitig zur Bausaison

**FALCO**

Antik-Segelflugmodell



Antriebsset Bestell-Nr. 1116/01



Bestell-Nr. 1116/00  
Spannweite ca. 1.780 mm  
Länge ca. 1.220 mm  
Gewicht ab ca. 1.000 g

**aero=**  
**naut**

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

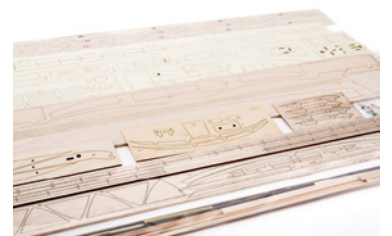
www.aero-naut.de



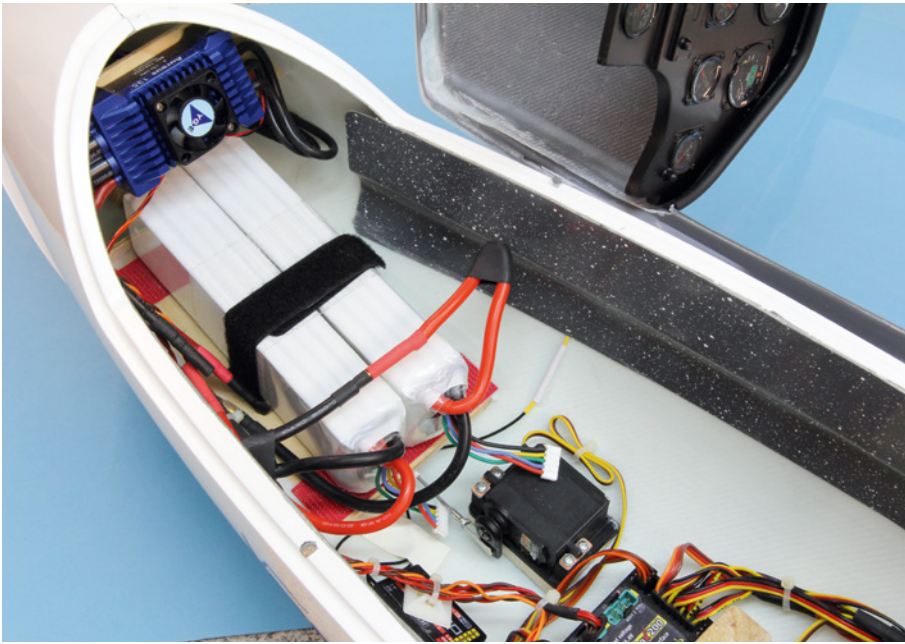
Made in Germany

**Baukasteninhalt**

Sämtliche Bauteile aus lasergeschnittenem Holz, ausführliche 3D-Bauanleitung, Kleinteile und Dekorbogen.







## Mein Fazit

Der Ventus 3 von Wildflug ist ein vorbildgetreuer Großsegler mit sehr guter Thermikleistung und einfachem Handling. Mit dem FES-Antrieb von Hacker ist man unabhängig von einer Schleppmaschine

und kommt jederzeit in die Luft, eine ideale Kombination. Der Bausatz ist relativ weit vorgefertigt, jedoch ist etwas Erfahrung im Aufbau von Großseglern gefragt, um das Modell fertigzustellen.

Markus Glöckler

**Sind alle Komponenten eingebaut, wird es vorne ganz schön voll im Rumpf. Es ist darauf zu achten, dass sich das Cockpit noch gut schließen lässt**

und wiegen es provisorisch aus. Die noch nicht verbauten Komponenten schiebt man so lange hin und her, bis der Schwerpunkt ohne Trimmblei erreicht wird.

Aus Sperrholz werden Befestigungsbretter für die Antriebsakkus, den Regler und die Akkuweiche erstellt. Die Servos für Kupplung und Radbremse bekommen Servorahmen aus dem 3D-Drucker und können direkt mit dem Rumpfboden verklebt werden. Die restlichen Komponenten wie die Satelliten-Empfänger und das Vario lassen sich später direkt per Klettband am Rumpfboden befestigen. Während der Platzier-Organie darf man nicht vergessen zu prüfen, ob die Sitzschale später noch an ihrer vorgesehenen Position eingebaut werden kann. Gerade im Bereich direkt vor dem Fahrwerk ist die verfügbare Bauhöhe begrenzt. Im vorderen Bereich haben wir die Schale wegen der Antriebsakkus dann auch etwas gekürzt und ausgeschnitten. Wenn später das Instrumentenbrett an Ort und Stelle sitzt, ist davon jedoch nichts mehr zu sehen. Die Aufnahmebrettchen und Servorahmen werden danach wieder mit eingedicktem Langzeitharz verklebt, für eine optimale Haftung legen wir an den Übergängen zum GFK noch ein Gewebband darüber.

Mittlerweile geht es an den Endspurt, alle Komponenten finden nach und nach ihren Platz, der Regler bekommt seine Stecker spendiert und bei dieser Gelegenheit wird er auch gleich programmiert. Sämtliche Servokabel müssen ordentlich verlegt und mit Kabelbinder gesichert werden, um den Überblick zu behalten. Ein erster Funktionstest sieht vielversprechend aus, die Technik funktioniert, daher bleibt jetzt noch etwas Zeit für einen, wenn auch einfach gehaltenen, Cockpit-ausbau. Die Sitzschale bekommt eine Sitzauflage, das Instrumentenbrett wird mit gedruckten Instrumenten versehen und so zum Leben erweckt. Damit die Instrumente wirken, als wären sie hinter Glas, gibt es einen Trick. Man mische etwas Epoxidharz an und benetze die Instrumentenaufkleber damit, sodass eine dünne, gleichmäßige Schicht entsteht. Anfangs sieht man hier noch Luftblasen vom Mischen, doch diese verschwinden mit der Zeit. Am nächsten Tag schimmern die Instrumente quasi hinter Glas. Ein improvisierter Steuerknüppel aus allerlei Rundmaterialien und etwas Lack hauchen dem Cockpit Leben ein. Als finale Aufgabe wartet noch das Aufbringen des Dekor-Satzes. Aber mit Meterstab, einer Wasser-Spülmischung und einer alten Kreditkarte als

Rakel, ist dies rasch erledigt. Nun müssen die Teile erst einmal trocknen. Deutlich mehr Arbeit ist die Programmierung des Acht-Klappen-Flügels und der restlichen Funktionen am nächsten Abend. Bei dieser Gelegenheit werden auch gleich die Telemetrie überprüft und diverse Alarme programmiert. Auch die Festlegung der Failsafe-Funktionalität gehört zur Basisprogrammierung vor dem Erstflug.

## Flugerprobung

Die ersten Starts werden im F-Schlepp absolviert und dort verhält sich der Ventus 3 absolut problemlos. Er folgt brav der Schleppmaschine, braucht nur minimale Korrekturen und befindet sich schon bald in einer komfortablen Ausgangshöhe. Ganz allgemein ist die Ruderwirkung gut, dank der vielen Flächenrunder kann von einer Trägheit um die Längsachse keine Rede sein. Nach ein paar Trimmklicks fliegt der Segler schön geradeaus und geht auf Thermikjagd. Das Vario meldet nach kurzer Zeit schon etwas Steigen, also gehen wir in den Kreisflug über. Dort zeigt sich dann die wahre Stärke dieser Flügelgeometrie, denn egal ob enge Kreise, weite Kreise, flach oder steil, der Ventus lässt sich sehr einfach dirigieren und braucht nur geringe Steuereingaben.



**Der Ventus 3 macht auch beim dynamischen Fliegen Spaß. Seine Domäne ist jedoch das Kreisen in der Thermik**



So ist es dann auch nicht verwunderlich, dass er selbst schwache Thermik sehr gut zu nutzen vermag und schon bald geht es wieder auf Strecke und auf zum nächsten Bart. Die Thermikstellung (1 bis 2 mm nach unten) lässt die Grundgeschwindigkeit des Ventus etwas sinken, viel mehr verwölben sollte man allerdings nicht, denn durch die niedrige Flächenbelastung ist man gerne zu langsam unterwegs und verliert an Leistung. In der Streckenflugstellung (2 bis 3 mm nach oben) allerdings darf schon etwas kräftiger nach oben entwölbt werden. Dann aber macht der Ventus 3 sehr schön Strecke und zeigt eine gute Gleitleistung. Zum Heizen ist dieses Modell nicht gemacht, hohe Fahrtkurven oder Turns macht er natürlich trotzdem mit.

Die ersten Landungen haben wir nur mit den Störklappen absolviert, fliegt man nicht zu hoch an, klappt das auch ganz gut und diese wirken ohne Lastigkeitsänderung. Mittlerweile haben wir zusätzlich eine Landstellung programmiert, dabei fahren die inneren Wölbklappen zirka 15 bis 20 mm nach unten und die äußeren Wölbklappen 5 bis 10 mm nach oben.

Nimmt man jetzt auch noch die Störklappen hinzu, sind auch steilere Anflüge auf kürzeren Plätzen realisierbar. Allerdings sollte in der Landstellung die Querruder-Differenzierung abgeschaltet und etwas Tiefenruder zugemischt werden, damit das Modell im Landeanflug nicht zu langsam und zu träge auf der Längsachse wird. Nach ein paar Flügen haben wir den Schwerpunkt noch etwas zurückgenommen und die EWD auf knapp 1° reduziert. Nun kreist der Ventus noch besser und läuft besser gegen den Wind. Im FES-Start braucht er je nach Platzbeschaffenheit und Wind zirka 25 bis 30 m Startstrecke und geht dann in einen Steigflug mit einer Steigleistung von 6,5 m/s über. Wer eine befestigte Piste oder einen sehr ebenen Rasenplatz besitzt, der kann auch auf eine 14 x 10-Zoll-Luftschraube wechseln, dort liegt die Steigleistung dann bei gut 8 m/s. Je nach Auslegung bietet das Modell Potenzial zum Anpassen und kann darum individuell eingestellt werden – das gefällt. ■



**Die Steigleistung mit dem hier vorgestellten FES-Antrieb ist hoch genug für den sicheren Eigenstart auf einer Graspiste und sorgt dafür, dass die Ausgangshöhe zügig erreicht wird**

Anzeige



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

## NEU!! MERCURY SR2

- + 16 Ausgänge
- + sonnenlichtlesbares OLED Display
- + zweisprachige Menüführung
- + Servomatching für alle 16 Ausgänge
- + Automatching Funktion
- + Doorsequenzer mit Einstellassistent
- + neueste iGyro Technik integriert, mit dem iGyroSAT als Gyrosensor
- + 9 unabhängige Kreiselausgänge für: 3x Querruder, 3x Höhenruder, 3x Seitenruder
- + zwei wählbare Ausgangsspannungen: 6.0V oder 7.8V
- + optional mit GPS III für geschwindigkeitsabhängige Gyrokompensation
- + Telemetrie data für PowerBox P<sup>2</sup>BUS, Futaba S.BUS2, Jeti Ex-BUS, Spektrum SRXL2, Multiplex M-Link, JR X-BUS und Graupner HoTT

Best.Nr: 4130  
349,-€ inkl. 19% MwSt.

## NEU!! iSERVO S

- + Betriebsspannung 6.0 ~ 8.4 V
- + Telemetrie System PowerBox P<sup>2</sup>-BUS
- + Telemetrie Daten Volt, Spannung, Torque, Winkel
- + Abmessungen 40 x 20 x 38.8 mm
- + Geschwindigkeit 8.4V ~ 0.085s/60°
- + Drehmoment 8.4V 38 kg/cm
- + Gewicht 79.5 g
- + Frequenz 1000Hz
- + Brushless Motor
- + 2x Kugellager



Best.Nr: S00300000  
149,-€ inkl. 19% MwSt.



TEXT UND FOTOS:

Karl-Heinz Keufner



JUNSI ICHARGER DX8 DUO VON MTTEC

# Kleinkraftwerk

Energie ist das Thema unserer Zeit. Umso potenter Ladegeräte sind, desto effizienter lassen sich leistungsstarke Akkus nach dem Gebrauch aufladen. Viel hilft viel. Juns iCharger DX8 Duo stellt bis 1,6 kW Ladeleistung bereit. Wie gut sich das Kleinkraftwerk für den Modellflug eignet, hat Karl-Heinz Keufner getestet.

Die technischen Daten des kompakten Kraftpakets lassen aufhorchen. Bis zu 8 Li-Zellen können mit bis zu 30 A beziehungsweise 50 A geladen werden und die Ladeleistung von 1,1 beziehungsweise 1,6 kW reicht damit auch für Akku-Packs mit hoher Kapazität. Die jeweilige Leistung hängt davon ab, ob ein Akku an einem Port oder im Duo-Modus geladen wird. Natürlich lassen sich auch alle anderen im Flugmodellbau vorkommenden Akkus, beispielsweise Ni- oder Pb-Akkus laden. Die direkte Entladeleistung beträgt pro Ausgang mickrige 45 W, sie kann durch Bündelung beider Ausgänge auf bescheidene 70 W erhöht werden. Mittels externem Entladewiderstand lässt sich das aber auf bis zu 2,1 kW steigern, womit sich schon mehr anfangen lässt. Natürlich beherrscht der neue iCharger DX8 Duo auch regeneratives

Laden, dabei wird die Akkukapazität eines nicht leer geflogenen Akkus zurück in die Versorgungsbatterie oder in einen am anderen Ausgang angeschlossenen Akku geleitet.

## Schlichte Eleganz

Das Ladegerät ist in einem verklebten schwarzen Kunststoffgehäuse untergebracht. Auf der Oberseite unterstützt eine glänzende, durchsichtige Kunststoffscheibe, die in einen gelben Rahmen eingefasst ist, den gefälligen Eindruck. Die Frontscheibe ist von innen geschwärzt, dabei wurde der Bereich des Displays ausgespart. Der gelbe Rahmen ist farblich genau auf die Ein- und Ausgangsbuchsen im XT-Format angepasst. Auf der Vorderseite sind sämtliche Akkuanschlüsse für beide Ausgänge untergebracht. Neben dem Hauptstromanschluss in Form

eines XT60-Steckers gibt es jeweils einen universalen Balancer-Port für bis zu 8s-Akkus sowie einen Multifunktionsanschluss, zum Beispiel für einen optionalen Temperatursensor. Über diese Schnittstelle lassen sich auch Servos testen und Impulslängen messen. Auf der Frontseite ist das Gerät mit großzügig dimensionierten Lüftungsschlitzen ausgestattet.

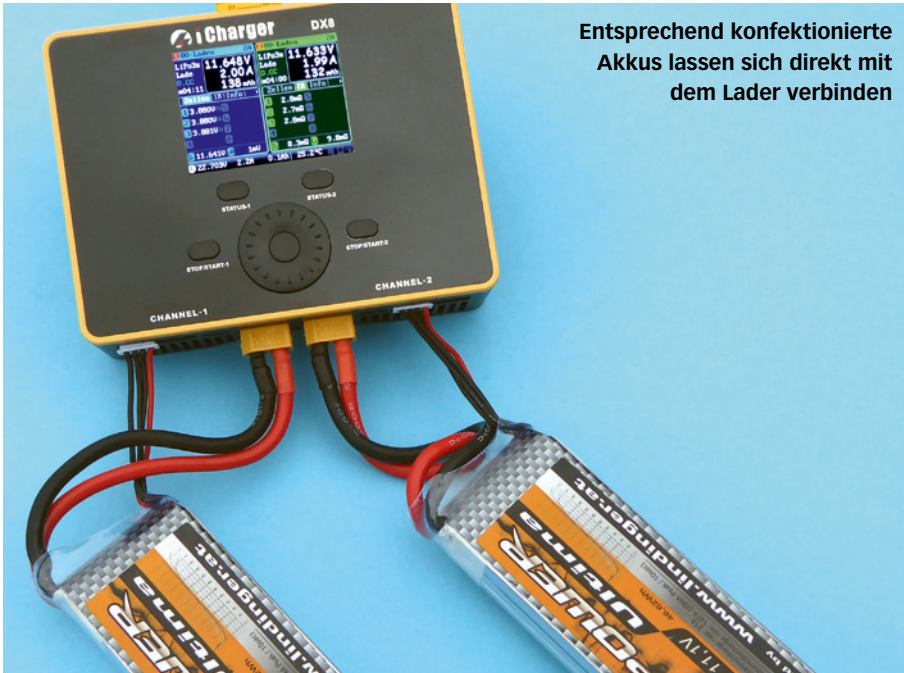
Wenn es erforderlich ist, treiben die beiden drehzahlgesteuerten Lüfter auf der Rückseite einen Luftstrom quer durch das Gerät und sorgen damit für optimale Kühlung. Rückseitig befindet sich ein XT90-Stecker zum Anschluss der Versorgungsspannung. Außerdem findet man hier eine USB-C-Schnittstelle für die Durchführung eines Software-Updates mittels PC oder Notebook und zum Laden von



Auf der Rückseite wird die externe Spannungsquelle über einen XT-90 Stecker angeschlossen, außerdem befinden sich dort der USB-Port und der SD-Karten Slot sowie zwei Lüfter



Sämtliche Akkuanschlüsse erfolgen auf der Frontseite. Leider sind die XT60-Anschlüsse sehr schwergängig, sodass man mit Ladekabeln arbeiten sollte



Entsprechend konfektionierte Akkus lassen sich direkt mit dem Lader verbinden

## Technische Daten

Junsi iCharger DX8 Duo von MTTEC

Preis:	335,20 Euro
Internet:	www.mttec.de rc-avenue.com
Bezug:	Fachhandel
Versorgungsspannung:	9 - 49 V DC
Ladestrom:	max. 30 A (asynchron), max. 50 A (synchron)
Entladestrom:	max. 30 A (asynchron), max. 50 A (synchron)
Ladeleistung:	max. 1.600 W
Entladeleistung:	max. 70 W, mit externem Widerstand bis 2.100 W
Balancerstrom:	2 A pro Zelle (4 A pro Zelle bei synchronem Betrieb)
Balancer Genauigkeit:	< 10 mV
Akkutypen:	1 - 8 Li-Zellen, 1 - 25 Ni-Zellen, 1 - 15 Pb-Zellen
Speicherplätze:	64
Datenanschlüsse:	USB C-Port, Mikro-SD-Karten Slot
Display:	2,4 Zoll IPS-LCD Farbdisplay
Abmessungen:	97,5 x 128,5 x 40 mm

### Testmuster-Bezug

Zubehör:



USB-Geräten – die implementierte Power Delivery-Technologie (PD) macht es möglich. Bestückt man den dort ebenfalls angebrachten Mikro-SD-Kartenslot mit einer Karte, lassen sich Vorgangsdaten loggen und Akkudaten speichern.

Der neue Junsi Lader sieht sehr elegant aus, die Produktdesigner haben ganze Arbeit geleistet. Das gilt auch für die Gestaltung der Oberseite. Das im vorderen Bereich mittig angebrachte beleuchtete IPS LC-Display mit einer Größe von 2,4 Zoll sorgt für eine gute Lesbarkeit der visualisierten Daten, auch aus schrägen Blickwinkeln. Durch die Wahl von verschiedenen kräftigen Farben für die einzelnen Datensätze behält man stets den Überblick, obwohl das Display eine Fülle von Informationen bereitstellt. Die Bedienelemente, die vier Tasten und der Drehgeber mit „Enter“-Funktion sind eindeutig beschriftet und mit spürbarem Druckpunkt ausgestattet. Die Haptik bei der Bedienung des Ladegeräts ist ausgezeichnet. Nicht

unerwähnt bleiben soll der ausklappbare Standfuß auf der Unterseite, durch die pultförmige Aufstellung lässt sich das Gerät besser handhaben. Der Lieferumfang ist leider sehr spärlich. Außer dem Ladegerät ist nur eine Mini-CD beige packt, auf der die englische Bedienungsanleitung abgelegt ist. MTTEC bietet seinen Kunden bereits eine umfassende deutsche Anleitung als PDF kostenlos auf der Website an. Anschluss- und Ladekabel oder Balancer sind selbst zu stellen.

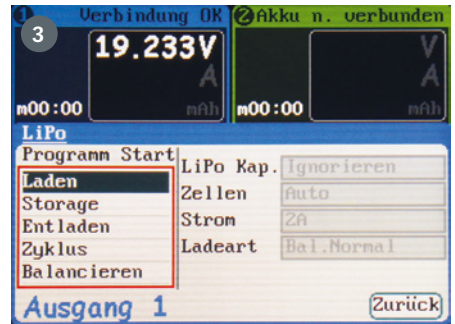
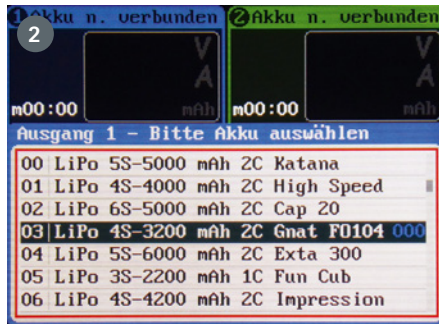
### Logische Menüstruktur

Die Menüführung ist sehr stark an die bekannten Duo Junsi iCharger wie die Typen 308, 406 und 4010 angelehnt. Die Software des iCharger DX8 Duo stellt 64 Speicherplätze bereit, von denen 10 vorgeprogrammiert sind. Die Speicherplätze lassen sich direkt mit den jeweiligen Akkudaten und, wenn gewünscht, mit dem Namen des zugehörigen Modells bezeichnen. Für jeden Akku können alle nur erdenklichen Einstellungen vorgenommen werden, es bleibt kein Wunsch offen.

Die hohe Anzahl der Datenspeicher lässt es zu, dass man für einen Akku unterschiedliche Ladeströme vorgibt und das bei der Benennung des Speicherplatzes durch die C-Rate kennzeichnet. Dadurch hat man Zugriff auf Daten für moderate bis schnelle Ladevorgänge. Wenn man einmal die Daten gespeichert hat, braucht man außer der Speicherauswahl praktisch nichts mehr einzustellen. An diesen Komfort gewöhnt man sich in der Praxis ganz schnell und möchte ihn nicht mehr missen.

Die grundsätzlichen Gerätedaten werden im System-Menü vorgegeben, das durch eine lange Betätigung der Eingabetaste aufgerufen wird. Neben den üblichen Vorgaben für die akustischen Signale, der Display-Helligkeit oder der Menüsprache lassen sich weitere relevante globale Parameter konfigurieren. So können umfangreiche Einstellungen zur Temperatur-Überwachung und den Einsatz des Lüfters sowie für die Eingangsspannungsquelle





- 1) Zur Auswahl stehen eine Reihe Akkutypen, auch exotische wie LTO, also Lithium-Titanat-Oxid-Zellen mit 2,4 V pro Zelle
- 2) Optional lassen sich Speicherplätze mit eigener Bezeichnung erstellen, um zielsicher die Lade-Parameter einzustellen
- 3) Beispielsweise für Lithiumzellen stehen alle relevanten Lade- oder Entlade-Vorgänge zum Einstellen zur Verfügung
- 4) Beim Laden werden die wichtigsten Parameter übersichtlich visualisiert
- 5) Auf Anforderung werden die Innenwiderstände der Zellen wiedergegeben
- 6) Während eines Vorgangs können die wichtigsten Systemparameter abgerufen werden

vorgenommen werden. Wer es für nötig hält, kann das Ladegerät auch neu kalibrieren. Auch die genannten Extrafunktionen werden hier aktiviert.

Der Haupteinsatz des DX8 Duo ist das Laden von Antriebs-Akkus für den Elektroflug, deshalb sollen solche Vorgänge hier auch im Mittelpunkt stehen. Nachdem der gewünschte Speicherplatz respektive Akku aktiviert ist, stellt der Lader ein Auswahlm Menü mit den für den Akkutyp möglichen Vorgängen bereit. Dazu zählt neben dem Laden und Entladen von Akkupacks auch die Möglichkeit, Akkus für eine längere Lagerungszeit vorzubereiten. Außerdem kann ein Akku auch ausschließlich balanciert werden. Darüber hinaus stehen für bestimmte Zwecke zyklische Vorgänge bereit. Es würde den Rahmen dieser Vorstellung absolut sprengen, wollte man die Einstellungsmöglichkeiten des DX8 Duo hier aufzeigen. Das soll dem Handbuch, das knapp 40 Seiten umfasst, vorbehalten bleiben. Mit dem Drehgeber erfolgt die Auswahl, die mit der mittig angebrachten Enter-Taste bestätigt werden muss. Danach muss nur noch eine Sicherheitsfrage beantwortet werden und der gewählte Vorgang startet automatisch.

### Leistungs- und Anzeigespektrum

In Abhängigkeit von den vorgenommenen Einstellungen verrichtet das Ladegerät seine Arbeit. Dabei sind wie bereits

genannt enorme Leistungen abrufbar, aber das Highlight sind die vielfältigen Visualisierungen der Vorgangsdaten. In der oberen Zeile werden neben der Speicherplatznummer auch die Vorgangsart und der programmierte Ladestrom angezeigt. Darunter werden rechts die Akkudaten sowie die Art des Vorgangs und beim Einsatz eines Sensors die Akkutemperatur sowie die verstrichene Vorgangszeit dargestellt. Mit großen Zeichen werden daneben die aktuelle Akkuspannung, der Strom und die ge- oder entladene Kapazität visualisiert. In einem weiteren Fenster werden übersichtlich die aktuellen Spannungswerte, die Höhe der Innenwiderstände und die geladene Kapazität einzeln für alle Zellen angezeigt. Darüber hinaus werden die Summe der Zellenspannungen und die Differenz dargestellt. Außerdem lassen sich die aktuellen Einstellungen für die Sicherheit des Vorgangs sowie der Spannungsquelle abrufen. Die Umschaltung zwischen den Anzeigen für die Einzelzellen erfolgt durch eine Betätigung der Status-Taste.

Dass man es mit einem Lader der Premiumklasse zu tun hat, wird endgültig dadurch klar, dass auch die Höhe der Balancer-Ströme als farbiges Balkendiagramm dargestellt werden. In der unteren Zeile werden zusätzliche Informationen der Spannungsquelle und die interne Temperatur des Ladegeräts bereitgestellt.

Auch der Status des Lüfters, der SD-Karte und des USB-Anschluss werden symbolisiert angezeigt. Besser und umfangreicher kann man einen Vorgang nicht dokumentieren. Ganz schnell und gezielt lässt sich die Leistungsfähigkeit der einzelnen Zellen überprüfen und man ist stets über den Zustand des Akkus umfassend informiert. Bei allen Vorgängen sorgt ein kräftiger Balancerstrom von bis zu 2 A pro Zelle für ausgeglichene Verhältnisse. Interessant ist, dass der Strom sich nicht impulsförmig, sondern als Dauerstrom darstellt. Das sorgt für optimal angeglichene Zellenspannungen. Nicht unerwähnt bleiben soll, dass sich das Ladegerät auch als stabiles Netzteil einsetzen lässt.

Der Eingang und die Ausgänge sind gegen Kurzschlüsse gesichert, trotzdem sollte man stets sehr umsichtig vorgehen. Wie bei allen Jushi Duo Ladern können die Ausgänge gebündelt werden, um den Leistungsdurchsatz zu erhöhen. Beim sogenannten asynchronen Betrieb kann an jedem Ausgang unabhängig ein Akkupack betrieben werden. Dabei können unterschiedliche Akkus zum Einsatz kommen. Im synchronen Betrieb werden beide Ausgänge kombiniert und für den angeschlossenen Akku stehen höhere Leistungen bereit. Nicht unerwähnt bleiben sollen die Möglichkeiten des regenerativen Entladens. Nicht nur, dass mit dem Entladestrom eines Akkus eine am Eingang angeschlossene Batterie



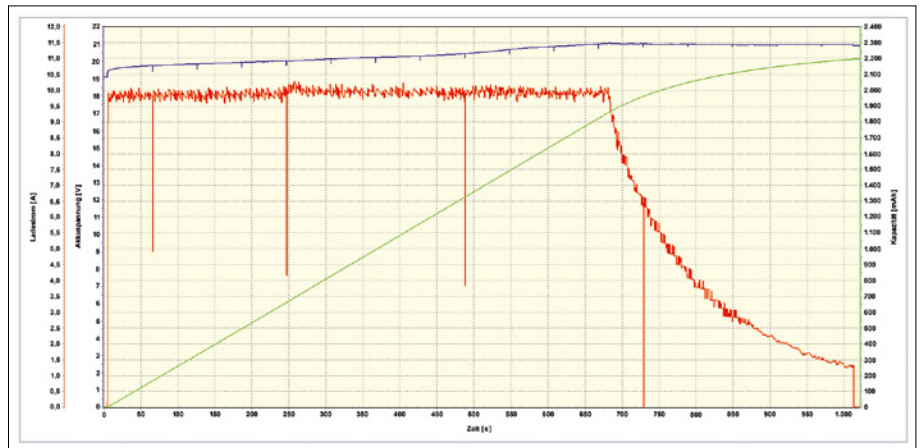
Bei den Grundeinstellungen lassen sich sämtliche relevanten globalen Parameter vorgeben

geladen werden kann, die Energie kann auch genutzt werden, um am anderen Ausgang Zellen zu laden. Wie heute üblich, gibt es für die Programmierung und Visualisierung ein PC-basiertes Programm, die sogenannte Junsu-Console. Die Software ist frei im Netz verfügbar, nach Installation auf einem Windows-Rechner und der Verbindung via USB-Kabel stehen komfortable Features zur Verfügung.

### Praktische Erprobung

Bei vielen Lade- und einigen Entladevorgängen sowie Abläufen zur Lagerung von Lithium-Zellen haben sich die Features des neuen Junsu Laders bestätigt. Sämtliche Vorgänge liefen absolut problemlos ab und führten immer zu exakt aufgeladenen und balancierten Zellen. In der Praxis hat sich das Gerät gut bewährt, man muss allerdings bedenken, dass für den Abruf der vollen Ladeleistung eine entsprechend hohe Eingangsspannung zur Verfügung stehen muss. Einer Grafik in der Anleitung ist zu entnehmen, dass bei einer üblichen 12-V-Energiequelle etwa 500 W Ladeleistung bereitstehen, ab einer Spannung von 25 V kann die volle Leistung genutzt werden. Der beziehungsweise die Lüfter laufen angenehm leise, die Drehzahlregelung ist deutlich wahrnehmbar.

Obwohl so gedacht, hat sich das direkte Anstecken von Flug-Akkus mit XT60-Anschluss in der Praxis nicht bewährt. Die XT60-Stecker bieten sehr guten elektrischen Kontakt und stellen eine sichere Verbindung dar. Das ist auch erforderlich, damit sich die Verbindung nicht ungewollt löst. Bringt aber mit sich, dass das An- und Abstecken mit relativ hohem Kraftaufwand erfolgen muss. Auch der Balancer-Anschluss eines Akkus ist nicht gerade einfach direkt einzustecken, die Kabel sind dafür zu kurz. Auch wenn Junsu das direkte Anstecken als positives Feature



Ladeverlauf eines 5s-LiPo-Akkus mit 5.000 mAh Kapazität mit 10 A (2C)

herausstellt, ist es empfehlenswert, um die Kontakte und das Gerät zu schonen, mit Ladekabeln und einem üblichen Balancerboard zu arbeiten, vor allem wenn beide Ausgänge gleichzeitig genutzt werden sollen. Die Anschluss- und Absteckprozedur läuft dann viel komfortabler, übersichtlicher und fehlerfreier ab. Wer seine Akkus auf die XT60-Norm neu konfektionieren muss, um sie direkt anstecken zu können, sollte genau überlegen, ob Adapterkabel und Balancer-Schalen nicht die bessere Lösung darstellen. Das notwendige Zubehör kann direkt bei der Firma MTTEC ([www.rc-avenue.com](http://www.rc-avenue.com)) bezogen werden.

Um ein übliches Ladeverhalten zu testen, wurde ein 5s-LiPo-Akku mit 5,000 mAh Kapazität, der sich im Lagerungszustand befand, mit 10 A (Laderate 2C) geladen. Der Vorgang ist im Diagramm 1, das mit einem UniLog 2 aufgezeichnet wurde, dargestellt. Nach rund 17 Minuten war der Akku voll aufgeladen und exakt balanciert. Zur Vermessung des Akkus wird der Ladestrom ganz kurz unterbrochen, die nach unten zeigenden Spikes zeigen dies an. Der Ladestrom brach nicht zusammen, wurde aber bereits nach etwa elf Minuten zurückgeregelt, der Lader wechselte von der Konstantstrom- zur Konstantspannungsphase. Die bis dahin geladene Kapazität betrug etwa 82 %, die Ladeschlussspannungen der Zellen waren fast erreicht. In der restlichen Zeit wurde der Akku komplett aufgeladen und die Zellen exakt balanciert. Die Lüfter liefen dabei auf der ersten Stufe und waren akustisch kaum wahrnehmbar. Die interne Temperatur erreichte unkritische Werte. Das gilt auch, wenn an beiden Ausgängen solche oder ähnliche Vorgänge ablaufen. Das Kleinkraftwerk erledigt seinen Job also ruhig und gelassen – die Power macht's möglich. ■



Der teilweise angeschlossene 5s-Akku ist voll aufgeladen und gut balanciert



Das Display liegt gut im Blickfeld und lässt sich aus allen Perspektiven gut ablesen, die Bedienelemente sind übersichtlich angeordnet



### Mein Fazit

Der neue Junsu iCharger DX8 Duo ist ein kompaktes Ladegerät mit einer enormen Ladeleistung und einem hohen Balancerstrom für bis zu acht Lithium-Zellen. Er kombiniert die Vorzüge der bekannten

Junsu-Tischlader mit dem eines Pocketladers. Trotz der geringen Abmessungen wurden bei der Leistung und der Bedienung keine Abstriche gemacht. Das Gerät stellt absolut alle Einstellmöglichkeiten bereit, das Display lässt sich gut ablesen. Auch die bereitgestellte Fülle von Vorgangsdaten hat gut gefallen. Das Kleinkraftwerk überzeugt.

Karl-Heinz Keufner



BRONCO OV-10 VON HORIZON HOBBY

# Großmodell

Zweimots gehen immer, lautet eine alte Modellfliegerweisheit. Diese Typen üben ihren ganz eigenen Reiz aus und faszinieren. Die Bronco OV-10 von Horizon Hobby steht weit oben auf der Wunschliste vieler RC-Piloten. **FlugModell** stellt das außergewöhnliche ARF-Großmodell vor.

TEXT UND FOTOS: *Mario Bicher*

Bereits mit der Ankündigung der Bronco OV-10 vor zwei Jahren elektrisierte Horizon Hobby die Modellfliegergemeinde. Bis heute ist das Interesse am Hangar 9-Modell ungebrochen und einen der seltenen ARF-Baukasten zu ergattern, kommt fast einem Sechser im Lotto gleich. Wer die Zweimotorige sein Eigen nennen möchte, kommt um eine Vorbestellung im Fachhandel und etwas längere Wartezeit nicht herum. Sie ist ständig ausverkauft. Für ein Motorflugmodell mit 2.750 mm Spannweite und knapp 25 kg Gewicht erstaunliche Umstände. Vermutlich hat der Hersteller selbst nicht mit einer so deutlichen Nachfrage gerechnet, aber darauf gehofft.

Das außergewöhnliche Erscheinungsbild der Bronco kommt schon beim Original gut an und fasziniert viele Luftfahrtbegeisterte. Beim Modell ist das nicht anders. Obwohl sie nicht zu den klassischen Warbirds zählt, trifft die Bronco auf eine breite Fangemeinde. Dem großen Vorbild sagt man sehr gute Flugbeziehungsweise Langsamflugeigenschaften nach, was auch fürs Hangar 9-Modell gelten soll. Das lässt aufhorchen, sind doch die meisten Warbirds eher flott unterwegs. Und dann kommt noch der Reiz hinzu, dass diese Bronco ein Großmodell in ARF-Bauweise ist.

Ein bezahlbarer Traum? Die Frage wird sich jeder selbst beantworten

müssen, denn für die Basis-Version wechseln 1.599,99 Euro den Besitzer. Wer sich für den Bausatz mit Fahrwerk entscheidet, legt 1.999,99 Euro auf den Ladentisch. Klingt viel, ist viel, aber oft noch nicht ausreichend, um einen Teilesatz eines Großmodells zu erwerben. Gut, dann sprechen wir von GFK-Modellen, aber genau dem steht die Hangar 9-Philosophie gegenüber, Träume mit ARF-Holzbausätzen wahrwerden zu lassen. Werfen wir doch mal einen genaueren Blick auf die Bronco OV-10.







Die Folie der Bronco ist ab Werk in diesem Scale-Trimm gehalten

## Technische Daten

Bronco OV-10 von Horizon Hobby

Preis:	ab 1.599,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	<a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a>
Spannweite:	2.743 mm
Länge:	2.870 mm
Gewicht:	bis 25 kg
Antrieb:	Brushless und Verbrenner möglich
E-Setup:	12s-LiPo, 5.000 mAh je Antriebsstrang

## Timos Modell

Ich treffe mich mit Timo Stampa aus dem Marketing von Horizon Hobby, der seit über einem Jahr Pilot einer Bronco OV-10 von Hangar 9 ist und reichlich Erfahrungen mit dem Modell sammeln konnte. Selbstredend kann er nicht unbefangenen über sein Modell sprechen. Seine Begeisterung für die Zweimot ist aber weniger der Betriebszugehörigkeit geschuldet, sondern den Qualitäten des Modells. Er fliegt es oft privat und war damit bereits auf einigen Flugtagen sowie zwei Airmeets. Nach so vielen Einsätzen spricht die Bronco bereits für sich selbst.

Timo Stampa ist ausgewiesener Vielflieger, mehrmals die Woche auf dem Flugplatz und so avancierte seine



Anzeige

# TX&RX ZUBEHÖR



## ACT Senderpult UNIVERSAL

Art.-Nr. 01008063 | UVP: 79,00€

Passend für die FUTABA Handsender T6K, T10J, T12K, T14SG, T16SZ, T16IZ, T18SZ, T18MZ und T32MZ. Oberseiten mit hochwertiger Carbon-Optik, Unterseiten in matt schwarz.



## ACT Senderpult FX

Art.-Nr. 01008064 | UVP: 79,00€

Passend für die FUTABA FX-Pultsender FX20, FX22, FX30, FX32 & FX36. Oberseiten mit hochwertiger Carbon-Optik, Unterseiten in matt schwarz.



## LiPo-Akkus für Empfänger & Servos

2s 7,4V // 2.600 - 5.500mAh // Ausführliche Infos bei uns im Webshop



## LiPo-Akkus für Sender

2s 7,4V // 2.300 & 2.600mAh // Ausführliche Infos bei uns im Webshop

WEBSHOP: [WWW.ACT-EUROPE.EU](http://WWW.ACT-EUROPE.EU)



Futaba BlackBull Joysway XENO PROFESSIONAL PUISETEC MAXPRO

ACT EUROPE // Stuttgarter Straße 20 // D-75179 Pforzheim // Germany

fb.me/acteurope // @instagram.com/act\_europe // www.act-europe.eu // info@act-europe.eu





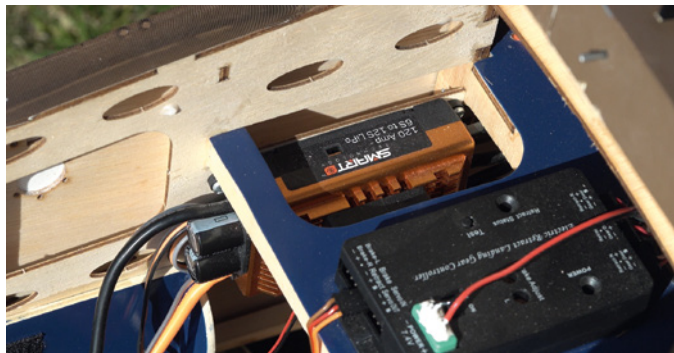
Vier 6s-LiPos im Haupttrumpf ergeben das 12s-Setup des Antriebs



Das Modell besteht aus sieben Segmenten, ist damit transportfreundlich und gut aufzubauen



Werden die Klappen beim Vorbeiflug gesetzt, kann man ebenfalls einen Blick ins Cockpit werfen



Zwei Avian-Regler der 120-A-Klasse sind ideal geeignet – auch für die Telemetrie

Bronco trotz ihrer Größe zum Alltagsflieger. Strukturelle Schwächen beim Modell würden sich offenbaren, ich kann diese aber nicht erkennen. Wird die Bronco von erfahrenen Händen gesteuert und startet von brauchbaren Pisten – Rasenplätze mit durchschnittlicher Grasnarbenhöhe und Buckeldichte –, fühlt sie sich heimisch.

Grund unseres Treffens für diesen Bericht ist eine Verabredung. Im Sommer 2021 erhielt Timo nach mehrmonatiger Wartezeit seinen eigenen Bausatz und stellte die Bronco rechtzeitig genug auf die Fahrwerksbeine, um nach den ersten Testflügen auch beim Airmeet 2021 damit zu starten. Schon damals vereinbarten wir, uns im Laufe der 2022er-Saison für eine Reportage über die Bronco zu treffen. Nagelneu sieht ja immer alles gut aus. Mich interessierte, wie es nach einer längeren Einsatzzeit aussieht. Eine gute Idee, könnte man meinen, aber da wurde es schon wieder langweilig. Die grundsätzliche konstruierte Bronco gibt sich keine Blöße. Warum auch. Das ARF-Modell erfüllt schlicht die in sie gesteckten Erwartungen. Kleine Kratzer sind zu erkennen, die mehr Transport-bedingt sind. In den Fahrwerksschächten beziehungsweise an den Fahrwerken selbst zeugen kleinere erdfarbene Rückstände und Grasflecken vom vielfachen Gebrauch der Zweimot. Gut vorstellbar, dass sich das Bild in drei,

vier oder fünf Jahren nur unwesentlich ändert. Gebrauchsspuren sind dann Ausweis für die Dauereinsatzqualitäten – ich behalte das Mal im Auge.

### Technisches

Timo Stampa und ich haben mit dem Wetter an diesem ersten Herbsttag des Jahres Glück. Die Sonne wird nur langsam von Wolken verdeckt. Mit der Videokamera halte ich alles fest: Vom Aufbau bis zum Fliegen. Auf meine Fragen zum Modell erhalte ich ausführliche Antworten und im späteren Interview erfahre ich weitere Details. Das alles können sich Abonnenten der **FlugModell-DVD** in einem 13-minütigen Beitrag im Detail ansehen. Die DVD liegt den Abonnenten in dieser Ausgabe bei. Das exklusive Goodie von **FlugModell** kann jeder Abonnent der Print-Ausgabe einfach zubuchen und kostet bei vier DVDs im Jahr pro Ausgabe schmale 3,75 Euro, also weniger als eine Flasche Sekundenkleber – im Gegensatz zu der hat man von der DVD dauerhaft mehr, aber das mal nur so am Rande.

Ob man die Bronco OV-10 mit zwei Verbrennungsmotoren oder zwei Brushless-Motoren ausstattet, das steht jedem frei. Die Konstruktion ist für beide Varianten geeignet, wobei die elektrifizierte wohl die am weitesten verbreitete ist. Timo hat genau das bei seinem Modell

umgesetzt und ein 12s-Setup realisiert. Die Ströme bleiben dann im noch moderaten Bereich, sodass zwei 120-A-Regler ausreichen. Und zwar solche, in denen Horizon Hobbys Smart-Technologie implementiert ist und damit umfangreiche Telemetriedaten zur Kontrolle und Überwachung bereitstellen. Beim anschließenden Fliegen folgen gelegentlich oder auf Anforderung Sprachansagen aus der verwendeten Spektrum iX20.

Beim elektrischen Fahrwerk setzt Timo Stampa auf das hauseigene System, das sich natürlich optimal einbauen ließ, wie er erklärt. Um alles zu verkabeln und anzuschließen, waren etliche Meter Kabel zu verlegen und Stecker zu konfektionieren. Obwohl die Bronco ein ARF-Bausatz ist, hat der Pilot noch eine Menge Arbeit vor sich, um die vielen Kleinigkeiten zu erledigen, erzählt Timo. Dass dafür entsprechende Erfahrungen im Bauen von etwas größeren ARF-Modellen von Vorteil ist, liegt auf der Hand. Vor allem Kenntnisse in der elektronischen Fertigstellung sind hilfreich. Die Zweimot ist nicht allein aufgrund ihrer Größe kein Modell für Einsteiger.

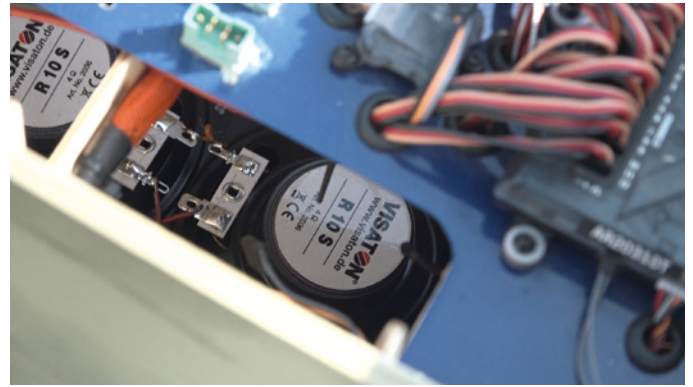
### In der Luft

Ohne Frage bietet sich an, die Bronco mit weiteren technischen Feinheiten auszurüsten. Eine Beleuchtung ist da schon





Im Video-Beitrag für die FlugModell-DVD dieser Ausgabe spricht Timo Stampa von Horizon Hobby über die Bronco



Besonderes Schmankerl ist die installierte Soundanlage, die hervorragend zur Bronco passt

beinahe obligatorisch. Diese elektrisch fliegende Bronco hat als Besonderheit noch ein Soundmodul von Benedini mit vier großen Lautsprechern eingebaut. Wie gut und echt das klingt, vor allem beim Starten des Modells, kann hier nicht übergebracht werden, aber im DVD-Video ist es dafür umso deutlich zu hören.

Oft im Flug zu sehen ist die Bronco im Video natürlich auch. Das Flugbild

des unter 25 kg wiegenden Großmodells ist schon beeindruckend. Vor allem die Langsamflugeigenschaften, bereits ohne ausgefahrenen Landeklappen, sind erstaunlich. Schiebt man für Kraftfiguren hingegen den Gasknüppel weit vor, macht sich die Power des 12s-Brushless-Setups bemerkbar. Beide Dreiblattprops ziehen die Bronco mit Macht hoch zum Turn oder durch Rollen und Loopings. Ihre Schokoladenseite ist aber, das war

leicht vorauszusehen, der langsame, tiefe Vorbeiflug mit hängenden Flächen. Aus wenig Distanz kann man dann schön ins Cockpit schauen, wo eine nachträglich eingesetzte Pilotenpuppe für lebhaften Eindruck sorgt. Platz für einen Scale-Ausbau ist hier reich vorhanden und der wird wohl auch noch erfolgen, so Timo. In der Zwischenzeit darf die Bronco dann immer in der Luft brillieren und zeigen, was sie kann. ■

Etwa 5 Minuten Flugzeit ist mit einem Akkusatz möglich – bei zwei laufenden Motoren passt das schon



Anzeigen



**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

**GEWERBE**  
[www.flaechenschutz-taschen.de](http://www.flaechenschutz-taschen.de) online bestellen nach Ihren Maßangaben und für über 1000 Modelle, Tel. (05 31) 33 75 40



**Wieser Modellbau GmbH**  
 Die Welt des Modellbaus entdecken  
 Badenerstrasse 731 Tel: 044 340 04 30  
 CH-8048 Zürich [info@wiesermodell.ch](mailto:info@wiesermodell.ch)  
[www.wiesermodell.ch](http://www.wiesermodell.ch)



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:**  
 Komfortabler Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur  
 Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar

Flugschule für Fläche & Heli mit Trainer Marco  
 Bastelräume, Bau-Seminare, Hangflug-Seminare,  
 Schleppwochen, Bau-Service, Oldtimer-Treffen.

**Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl:** Wellness,  
 Sportangebot & viel Abwechslung für die ganze Familie.

**Alle Infos auf:** [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)



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



Marco



TURBINEN-JET SUBSONEX IM EIGENBAU

# Halb so groß

Vermutlich kennen Sie diesen Jet. In **FlugModell** 3/2022 berichtete Florian Hölzel, Konstrukteur des SubSonex-Nachbaus, im Detail über die Entstehung seines 1:3-Projekts. Schon damals war geplant, dass Bernd Neumayr davon eine 1:2-Version bauen würde. Die ist mittlerweile fertiggestellt und hier bereit zur Präsentation.

TEXT UND FOTOS: *Angelika und Bernd Neumayr*





**K**aum zu glauben, aber wahr, von der SubSonex gibt es ein Original, das in den USA als Homebuilt-Kit erhältlich ist und sich sehr großer Beliebtheit erfreut. Jenseits des Großen Teichs ist die Zulassung einfacher als hierzulande und so entstehen dort in den Garagen immer mehr Bausätze mannttragender Flugzeuge. Florian Hölzel war davon so angetan, dass er ein Homebuilt-Modell entwarf, bei dem ich die abschließenden Lackierarbeiten übernehmen durfte. So

kam auch der Kontakt zustande und in Gesprächen zwischen uns entwickelten sich wilde Ideen, zum Beispiel die nächste SubSonex mit Turbine statt Impeller auszustatten – und natürlich größer zu bauen. Am liebsten in 1:2.

### Großmodell

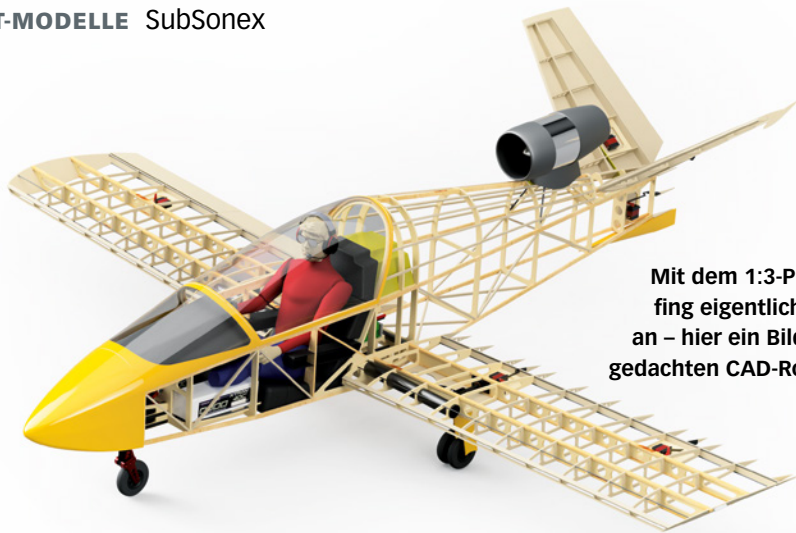
Vor meinem geistigen Auge sah ich den Jet mit Turbine und vergrößert vor mir fliegen. Da die CAD-Daten vorhanden waren, haben wir beide nicht lange

gefackelt, sondern das Projekt gestartet. So entstanden Daten und Teile für den Bau des Modells in 1:2, was einer Spannweite von 2.750 mm und einer Flächentiefe von gut 550 mm entspricht. Ähnlich der großen BD5 von Bruckmann erwarteten wir sehr gute Flugeigenschaften.

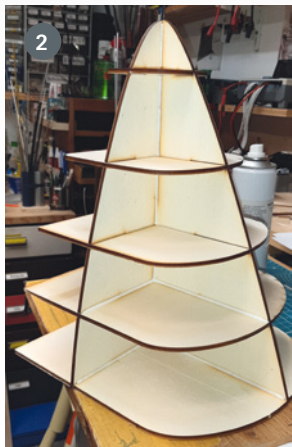
Die ursprüngliche Konstruktion haben wir ein wenig verändert und angepasst. So gibt es mehr Rippen und die Beplankung wird mit GFK-Platten







Mit dem 1:3-Projekt fing eigentlich alles an – hier ein Bild vom gedachten CAD-Rohbau



1) Die ersten Frästeile sind da. Die SubSonex entstand in Etappen und immer aus unbeschrifteten Bauteilen, was Aufmerksamkeit beim Planlesen erforderte.

2+3) Schönes Regal? Zuckertorte? Weder noch. Hier entsteht die Urform für die Rumpfnase. Ausgeschäumte Spanten gaben das Fundament für die anschließenden Negativform



Klassischer Bau des Modells auf Spanten mit Gurten, Trägern, Platten und Verstärkungen



Zwischen dem Leitwerk thront dann später die Turbine, was bereits jetzt beim Bau zu berücksichtigen ist

ausgeführt. Die Fahrwerksmechaniken sollen aus der Serienfertigung von Behotec kommen, die Beine sind dann wieder Eigenbau. Natürlich braucht es auch ein Cockpit und einen Piloten. In 1:2 wird das dann schon ein gut 900 mm großer Kerl werden. Diesen Part haben wir an Andys Pilotenpuppen übergeben. Andy Hock ist Garant für eine tolle Pilotenfigur und pünktliche Lieferung. Für das Haubenglas haben wir wiederum ein Urmodell gebaut und ein paar Formen mehr als benötigt gefertigt.

Die ersten Wochen vergingen mit der Konstruktionsänderung des Modells durch Florian. Ich hatte derweilen die benötigten CFK-Rohre bestellt und bei Balsabar das erforderliche Holz in Leistenform und Überlänge von 1.500 mm geordert. Bei Behotec wurden die C 40 85°-Mechaniken angefragt und bei Sunshine Modellbau die Räder. Die Subsonex hat eine Zwillingbereifung, die sehr schmal ausfallen muss und je ein Rad sollte gebremst sein. Zeitgleich wurde auch Kontakt zu einem CNC-Fräsbetrieb hergestellt, der sich um die Fahrwerksbeine kümmern sollte. Das Cockpitpanel würde Pavol von [www.scale-cockpits.at](http://www.scale-cockpits.at) produzieren. Mit etwas Glück lief alles auf eine Kleinserie hinaus.

### Anpassungen

Sunshine konnte zum damaligen Zeitpunkt keine Räder liefern und somit begab ich mich auf die Suche nach einer Alternative. Fündig wurde ich dann bei Inlineskates. Ich bestellte vier Räder mit 100 mm Durchmesser und 24 mm Breite und hoffte, bei zweien eine Bremse inkludieren zu können. Des Weiteren war das Balsaholz knapp geworden, sodass ich hier mehr als genug anforderte und auf Lager legte, beispielsweise 1-mm-Balsa, das unter die 0,2 mm dicken und 1.000 x 500 mm großen GFK-Platten für die Beplankung kommen sollte. Kurz gesagt: Ich habe mich rechtzeitig vor dem Baubeginn mit so viel an Material wie möglich eingedeckt, nicht dass es dann an der Teileversorgung scheitern würde. Die Liefersituation ist ja schon länger immer schwankend und eher als sehr schlecht einzustufen.

Als konstruktive Änderung haben wir die Servos für die Seiten- und Höhenrunderfunktion des V-Leitwerks hinter dem Sitz platziert. Sollte es nötig werden, ließen sie sich sogar noch weiter vorne platzieren. Die Anlenkung mit 6/4-mm-CFK-Rohren wäre darauf vorbereitet.





**Die Anlenkung der V-Leitwerks-Ruder lässt sich bei Bedarf leicht demontieren und ist aus massiven CFK-Rohren gefertigt**

**Obwohl die Werkstatt nicht klein ist, lotet die SubSonex mit ihren Dimensionen die räumlichen Grenzen aus. Hier werden gerade GFK-Platten am Rumpfboden befestigt**

Die Schubstangen werden dann noch je zweimal in Kunststoffhülsen abgestützt. Das kleine Seitenruder wird mit Seilen angelenkt, das Servo dazu sitzt über dem Bugfahrwerk. Mit den Maßnahmen haben wir 300 g (drei Servos mit Kabeln) im Heck gespart, denn hier ist schon die Turbine positioniert und man sollte an der Stelle jedes zusätzliche Gewicht vermeiden.

Hauptsteckungsrohr nahe dem Schwerpunkt gefunden hat. Er sitzt in einer dünnen Wanne aus CFK. Beide Steckungshülsen konnten auch schon verklebt werden. Ein Teil der Beplankung wurde anschließend aufgebracht, denn ich wollte unbedingt testen, wie fest die Sache mit den GFK-Platten wird. Auf dem Balsa wird eine Lage 49-g-Gewebe aufgebracht. Die zurechtgeschnittenen GFK-Platten werden angeschliffen und ebenso mit 24-Stunden-Harz eingestrichen. Somit saugen sie sich fast schon selbst an und man muss das Ganze nur ein klein wenig mit Gewichten beschweren oder mit Leisten und kleinen Zangen anpressen. Nach dem Trocknen ergibt das sehr stabile Verbindungen und die Oberfläche ist schon fast perfekt.

aus- und einrasten kann. Somit sind das Leitwerk schnell montiert und die Ruder eingehängt.

### V-Leitwerk und Rumpf

Begonnen wurde mit dem V-Leitwerk. Das konnte zügig, auf dem Plan liegend, aufgebaut werden. Es wurde zuerst nur die Oberseite beplankt, da hier die Scharniere, aufgefädelt auf einem Stahldraht, unter der Beplankung sitzen. Vor dem Verschließen der Unterseite muss noch der Verbindungsspannt eingeharzt werden. Dann kann alles verschossen werden. Die beiden Ruder werden in derselben Reihenfolge aufgebaut.

Jetzt konnte der restliche Rumpf verschlossen werden – nur der kleine Bereich um die Turbinenhalterung blieb noch frei. Beim Rumpfrücken war das Beplanken dann nicht so einfach. Hier half ich mir, indem ich das Balsaholz wässerte, um es um die Rundung biegen zu können. Der verwendete PU-Leim nahm es dankend an, denn mit der Feuchtigkeit härtet er noch besser ab. Danach ließ sich das 0,2-mm-GFK aufbringen. Viel Arbeit und im Nachhinein würde ich eher von 1- auf 2-mm-Balsa gehen. Diese Erfahrung werde ich dann bei den Flügeln umsetzen

Weiter ging es mit dem Rumpf. Hier war Mitdenken angesagt, da die Spannten nicht nummeriert sind und ich nur eine seitliche Planansicht zur Verfügung hatte. Aber letztendlich hat alles gut gepasst. Verklebt wurden die tragenden Elemente mit 24-Stunden-Harz, das eingedickt wurde. Der Rest ist mit PU-Leim verbunden. Im Regal lag noch ein lackierter Tank von einer großen Viper von Tomahawk Aviation der seinen Platz am

Im Heck wurde der Bereich, in dem die Turbine sitzt, noch verstärkt und dazu wurden 8-mm-CFK-Rohre eingeklebt. Der Bereich bleibt offen, bis die Turbine ihren Platz gefunden hat. Das kleine Seitenruder war auch schnell gebaut und mit GFK überzogen. Ebenso die Kufe darunter. Danach habe ich das V-Leitwerk mit dem Mittelstück verbunden und am Rumpf eingepasst, damit es exakt im benötigten Winkel sitzt. Gehalten wird es mit einer M5-Alu-Schraube. Kleiner Tipp: Die Schubstangen enden hinten in je einem M3-Alu-Kugelkopf, bei dem man die Kugel mittels Federring

### Haube drauf

Während die Beplankung trocknete, wurde schon der hintere Spant des Haubenrahmens gemacht. Er besteht aus einem GFK-Spant. Als Rahmen dient ein dünner CFK-Flachstab. In die Ecke sind dann mehrere Rovings eingelegt und mit einer 25-g-Matte verschlossen. Ebenso bekam der Rahmen noch einen Querspant aus einem CFK-Rohr. Zwei Aluwinkelprofile dienen als untere Haubenkante. Vorne wurde zur Stabilitätserhöhung ein CFK-Rohr eingeklebt. Verschlossen wird die Haube mittels Stahldraht, der durch zwei Augenschrauben geschoben wird, die am Rahmen eingesetzt sind.

### Technische Daten

SubSonex JSX-2	
Maßstab:	1:2
Spannweite:	2.745 mm
Länge:	2.505 mm
Gewicht:	22,8 kg
Impeller:	Kingtech K180 G4+

**Auf dem heimischen Flugplatz waren leider nur Rollouts möglich**







Obwohl eine 180er-Turbine die SubSonex bewegt, wirkt diese winzig auf dem 1:2-Nachbau

Das Gerüst der Kabinenhaube wurde verleimt und zu Ulmer Kunststofftechnik geschickt. Mit etwas Glück würde sich eine schon fertige und passende Haube finden, damit ich mir das Erstellen eines Tiefziehklotzes sparen konnte. Ich hatte Glück. Man fand eine Haube einer Fox, die zu 95% passt. Als bald war dann die frisch gezogene Haube inklusive einer Platte Vivac Material für den vorderen Bereich wieder bei mir.

Für das vordere Glas wurde eine Schablone geschnitten, nachdem der Haubenrahmen mit dem Frontbügel fertiggestellt war. Das Ganze wird zusätzlich zur Verklebung noch verschraubt. Nach dem Trocknen ließ sich die Kante verspachteln und der Haubenrahmen mit Lithoblech verkleiden. Eingedrückte Nieten vervollständigen diesen Bereich. Da das Original links und rechts Belüftungsöffnungen in Form einer Halbkugel in der vorderen

Haubenpartie hat, musste dafür eine Tiefziehform gefunden werden. Ein Ramoser-Spinner einer Scalenabe entpuppte sich als passend. Mittels eines Holzrings aus der Restekiste, an dem die Tiefziehplatte aufgeklebt wurde, konnte das zuvor erwärmte Vivac gut über den Spinner gezogen werden. Nach dem Zuschneiden mussten noch die Öffnungen herausgefräst werden. Danach klebte ich die Halbkugeln in das geöffnete Haubenglas ein.

### Optischer Eindruck

Beim Lackierschema habe ich mir etwas Besonderes ausgesucht. Das zur Vorlage ausgewählte Original steht in den USA und der Eigentümer ist gleichzeitig Herausgeber einer Zeitschrift für Ultraleicht-Flugzeuge. An seinem Nachbau hat mir auf Anhieb die Linienführung gefallen. Eine Herausforderung waren die dünnen Goldkanten, die Embleme auf dem Rumpfrücken und der Rumpfunterseite

sowie auf der rechten Fläche. Dem Internet sei Dank, habe ich alle Unterlagen sowie viele Bilder im Netz gefunden. Somit konnten die Lackierschablonen selbst erstellt werden.

In der Zwischenzeit konnte auch das Spantengerüst für die Nase verleimt werden. Dieses Gerüst wurde dann mit Bauschaum ausgespritzt, passend geschliffen und gespachtelt sowie mit Gewebe überzogen, um wieder gefüllt und geschliffen zu werden. Die endgültige Schicht bilden dann ein paar Lagen Weiß als Zweikomponenten-Lack. Nach dem Polieren wurde die Nase auf ein glattes Brett geklebt und der Rahmen außen herum mit Balsa erhöht. Eine Trennebene konnte mittels einer Schablone geschnitten werden. Die Haubenform wurde dann zweiteilig, da sich das besser entformen lässt. Die abgeformte Nase verstärkte ich mit CFK-Rovings – vorne war sowieso

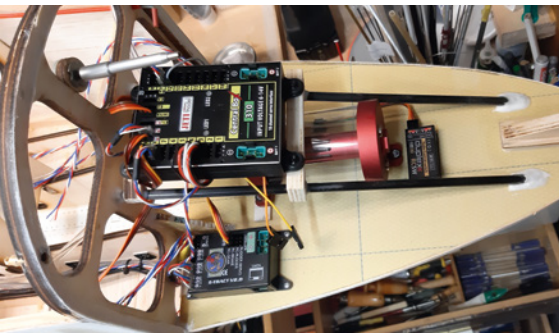


1) Die riesige GFK-Nase ist mit zahlreichen Rovings versteift. Goldkontakte sorgen für eine solide Steckung. 2) Anpassen des Übergangs Nase zu Rumpf. 3) Der Bauplan trug wesentlich zum exakten Fertigen des mit 550 mm Flächentiefe großen Flügels bei

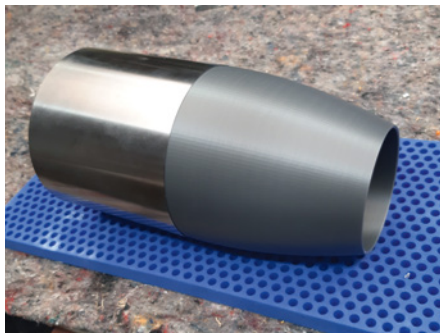


4) Anpassen des Flügels und der Wurzelrippe. Permanente Gewichtskontrolle ist das A und O. 5) Das Glück meinte es gut. Eine Fox-Haube passte beinahe perfekt auf die SubSonex. Hier wird gerade der Rahmen eingepasst. 6) Dünnes, leichtes Alu verleiht der Haube Steifigkeit und eine ansprechende Optik

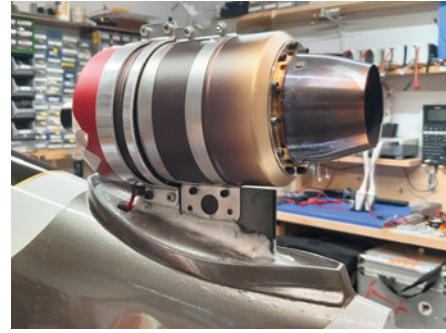




In der Rumpfnase ist ein Teil der RC-Elektronik untergebracht. Später werden hier noch 1.500 g Trimmgewicht platziert



Ein hochwertiges V2A-Stahl-Rohr bildet den Kern des Turbinenmantels



Eine Neigung von 6° ist erforderlich, damit der Schubstrahl die gewünschte Richtung hat

Gewicht nötig, also konnte das Ganze auch gleich etwas stabiler ausfallen.

### Große Flügel

Als nächster großer Arbeitsschritt standen die Flügel an. Um Spanten, Rippen, Holme, Leisten und mehr zu verkleben, kamen Sekundenkleber, PU-Leim und 24-Stunden-Harz zum Einsatz. Die Steckungshülsen passte ich am Rumpf an, damit der Übergang genau stimmt. Die Scharniere der Ruder wurden noch vor dem Aufbringen der 2-mm-Balsa-Bepunktung fixiert und sogleich die Klappen selbst gebaut und befestigt. Letztere erhielten jedoch gleich die GFK-Balsa-Bepunktung. Für die Ruderhörner wurden extra Verstärkungen eingearbeitet und die Servoschächte großzügig bemessen. Sie bekommen aus dem 0,2-mm-GFK einen Überzug, der 4 mm übersteht, sodass kein Spalt an den Deckeln zu sehen ist.

Die Flügel selbst sind wiederum mit einer Lage 49-g-Gewebe beschichtet und dann nass darauf die 0,2-mm-GFK-Platten aufgebracht. Durch das doppelte Umlagen der GFK-Platten an der Nasenleiste, eine Platte kommt von unten, die andere von oben, ist diese sehr stabil geworden.

Als Verbindler zum Rumpf dienen je Flügel zwei Magnetic Locks von Hacker Motor. Damit die Passung am Rumpf perfekt ist, wurden beide Flügel mit eingedicktem Harz an der Wurzelrippe am Rumpf montiert abgedrückt. Somit ist der Spalt am Übergang minimal. Nach dem Spachteln kleiner Unebenheiten und den Übergängen der GFK-Platten konnten die Flügel dann das erste Mal grundiert werden.

### Turbineneinbau

Florian hatte mir eine Negativform für die untere Turbinenhalterung in 3D gedruckt. Diese ist zweiteilig ausgeführt und wurde zweimal mit Trennlack eingestrichen. Nach dem Trocknen konnte sie mit 24-Stunden-Harz, CFK-Rovings und Glasgewebe für die eigentliche Halterung ausgefüllt werden. Diese passte nach dem Entformen perfekt ins Heck, wo sie anschließend verklebt wurde und später zur Aufnahme der Turbine dient.

Das V2A-Rohr in der Mitte wurde von Lorenz Bernreiter aus Österreich gefertigt, der für mich sonst sehr gute Schutzhöhre für Jets produziert. Ein Kollege aus der manntragenden Zunft hat mir

wiederum die 3D-Druckdaten für die vordere und hintere Turbinenverkleidung samt Innenleben erstellt. Befestigt sind die Verkleidungsteile mit M2- und M3-Schrauben. Später kommt in das V2A-Rohr noch ein Schlitz, damit die Verkleidung auf die Turbinenhalterung geschoben werden kann.

Die Turbine, eine Kingtech K 180 G4+, wurde dann mit der Serienhalterung und der zugekauften mittels zweier CFK-Platten am Rumpf montiert, und zwar mit einer Neigung von 6° zur Rumpfachse. Die vordere Verkleidung wurde dann noch mit der Turbinenhalterung am Rumpf verklebt. Das Ganze lässt sich abnehmen, wenn man die hintere und mittlere Verkleidung entfernt und dann die Halterungen oben öffnet. Die beiden seitlichen Verkleidungen unterhalb bestehen aus 0,3-mm-GFK-Platten, die mit Alu-Folie beklebt wurden.

### Technische Ausrüstung

In der SubSonex kommt die aktuelle Jeti CB 310 Box von Hacker zum Einsatz. Sie ist mit mehreren Steckplätzen ausgestattet und für starke Servos geeignet. Mit dabei sind zwei R-Sat und ein RC-Switch.

Anzeige

**Hacker**  
Brushless Motors

**JETI** model

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



Wie in allen meinen Jets ist auch hier das Kreiselsystem von Bavarian Demon verbaut. Der Cortex sitzt neben dem Empfänger. Getankt wird durch ein 6 mm dickes, selbstsperrendes Festo-Ventil. Noch eine Besonderheit ist der in einem Flügel implementierte Power Box Sensor PBS TAV. Dessen Luftleitungen werden dann bei der Flächenmontage mittels eingeklebter Festverbinder mit dem Sensor im Rumpf verbunden.

Die benötigten Fahrwerksteile zur Ergänzung der Behotec C40 fräste wieder ein befreundeter Kollege. Der Rest zum Scale-Ausbau des Fahrwerks entstand aus vorhandenen Materialien. Beim Bugfahrwerk ist das Bein ein dünnes V2A-Rohr mit einem eingeklebten Alu-Rohr zur Verstärkung. Die obere Halterung für den 6-mm-Stahlstift des Behotec C 40 ist aus einer Alu-Motorhalterung gedreht, ebenso die untere, die dann die kleine Schwinge aufnimmt. Die doppelten Landescheinwerfer stammen wieder von Unilight.

Die Inlineskate-Rollen haben links und rechts einen Aussparung für große Kugelräder, die mir aber zu schwer waren, weshalb ich kleinere für die 6-mm-Achsen bestellte. Aus einem 25-mm-Alu-Stab konnten dann passende Scheiben geschnitten werden. In diese sind an der Drehbank die Aussparungen für die Achsen und die kleinen Kugellager mit 10 mm Außendurchmesser gedreht.

### Goldrand und Metallic-Look

Als Erstes sind immer alle Oberflächen mit Silikonentferner zu reinigen. Anschließend, nach dem Ablüften, werden mehrere sehr dünne Schichten Haftgrund aufgetragen. Mit 400er-Schleifpapier und Silikonentferner rücke ich der

Oberschicht zu Leibe. Danach können die Nieten aufgeklebt werden. Diese sind am Schneidplotter entstanden. Sie wurden schon mit den passenden Abständen positioniert. Somit kann immer eine Reihe mit einem Streifen Tesakrepp aufgehoben und übertragen werden. Die Nieten am Rumpf haben einen engeren Abstand als beim Flügel oder den Leitwerken.

Die erste Farbe, die aufgetragen wird, ist ein schwarzer Basislack für die Rumpfoberseite. Nach dem Abkleben lackierte ich das Gold auf und auf diesem das Weiß. Soweit gekommen, musste alles maskiert werden, um die rote Unterseite zu lackieren. Das Rot ist eine Mehrschicht-Farbe. Erst wird Silber vorlackiert, danach kommt in Einkomponenten-Klarlack rote Tinte. Mit diesem angemixten Lack wird dann der rote Bereich lackiert, was einen sehr intensiven Metallic-Look ergibt.

Die restlichen Arbeiten gehörten mehr in den Airbrushbereich. Dazu war die Spritzbreite der Sata auf ein Minimum zu begrenzen und mit den zuvor geschnittenen Lackierschablonen zu arbeiten. Den Sternenhimmel habe ich nach eigenen Vorstellungen interpretiert und als Erstes aufgetragen. Dabei kann man gut mit Papierschablonen arbeiten, die zuvor gerissen werden. Aufgrund der vielen Streifen verbrauchte ich gefühlt mehrere 100 m an Linien- und Klebeband.

Nachdem alles zur Zufriedenheit ausgefallen war, rieb ich das Modell mit einem Staubfangttuch ab. Jetzt ließ sich der glänzende Zweikomponenten-Klarlack auftragen. Insgesamt hat die Lackierung des Modells fast zwei Wochen in Anspruch genommen, dafür kann sich das Ergebnis aber sehen lassen.

### Cockpit

Der ursprüngliche Plan war es, den Sitz und die Seitenteile, die Florian gezeichnet hatte, als 3D-Teile einzubauen. Das wäre aber viel zu schwer geworden. Kurzerhand entstanden für alle Teile Negativformen, um durch abformen mit 49- und 160-g-Gewebe, verstärkt durch CFK-Rovings, leichtere Teile zu erhalten. Der Sitz und die Seitenteile wiegen jetzt fertig lackiert mit allen Verstärkungen zusammen 514 g. Bei der Größe ist das okay und die Lehne soll ja auch etwas aushalten.

Die beiden Sitzteile sind mit einer elastischen und beflockten Klebefolie in Rot verziert. Die Seitenteile und der Sitz bekamen nach dem Grundieren einen dünnen Überzug mit Stoßstangenlack. Der trocknet rau auf, ähnlich der Oberfläche von älteren, schwarzen Stoßstangen an Autos. Das schafft eine sehr gleichmäßige Oberfläche und verdeckt etwaige kleine Fehler im Untergrund. Und es sieht nach realem Kunststoff aus. Die Endschicht bestand wieder aus mattschwarzem Lack. Damit der Sitz gut im Modell verankert ist und gleichzeitig die Haube mit der Rückwand geschlossen werden konnte, war die Sitzlehne klappbar auszuführen, wozu sich Kavan-Scharniere anbieten.

Für das einzusetzende Panel musste noch eine Abdeckung gebaut werden. Das ging sehr gut mit einer Depron-Platte oben und mit zwei GFK-Platten an den Seiten. Sobald alles verklebt und verschliffen war, konnten die Kanten mit Alufolie überklebt, das Ganze grundiert und ebenfalls mit Stoßstangenspray überzogen sowie mit mattem Schwarz gefinished werden.

Für den Piloten fertigte ich dann noch zwei Zeitschriften im Maßstab 1:2 an.

**An der SubSonex ist vieles ungewöhnlich, beispielsweise auch das kleine Seitenruder im Heck**





Einmal das US-Magazin, in dem der Original SubSonex gezeigt wird, und dann noch etwas zur allgemeinen Entspannung.

### Testlauf

Beim Einbau des Bugfahrwerks, es traf als letztes Teil ein, stellte ich fest, dass das Seitenruderservo für das kleine Ruder im Weg stand und darum etwas höher gesetzt werden musste. Auch das Servo für die Bugfahrwerksklappe erhielt eine neue Position am Ende der Klappe. Diese SubSonex ist eben ein Einzelstück und der Prototyp, da muss man vieles ändern, bis alles zur Zufriedenheit des Erbauers funktioniert.

Es war soweit, die SubSonex sollte ausgewogen und der Schwerpunkt eingestellt werden. Ich hatte schon zuvor ein leicht ungutes Gefühl bei der Sache. Mit der Turbine so weit hinten und einer kurzen Nase war ich auf alles gefasst. Schlussendlich mussten 1.500 g Trimmgewicht nach vorne, um das Modell in Schwerpunktlage zu bringen. Ich erwarb

ein paar selbstklebende Bleiplatten aus dem Dachdeckerzubehör und befestigte diese weit vorne innen in der Haube. Jetzt wiegt die SubSonex mit etwa einem Liter Sprit 22,8 kg.

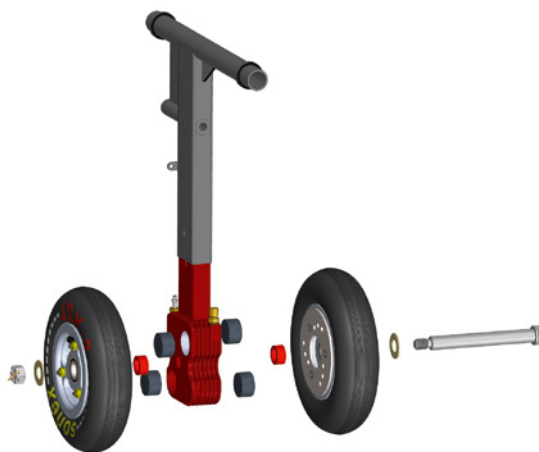
Der Turbinen-Testlauf im Garten verlief dann zufriedenstellend. Als Nächstes kam der Rollout auf dem Platz dran mit Funktionstest und ein paar Rollversuchen. Auch hier war alles okay, außer dass sich zeigte, dass die SubSonex nicht von unserem Rasenplatz aus starten könnte und wir auf einen benachbarten Platz ausweichen müssten.

Man muss sich schon an das oben aufgesetzte Triebwerk und das dadurch geänderte Flugverhalten gewöhnen. Ich habe eine A-10, bei der es sich ähnlich verhält. Die Turbine ist schon angestellt, aber dennoch will die SubSonex beim Beschleunigen die Nase nach unten nehmen. Dadurch kann es passieren, dass man kurz vor dem Abheben ein wenig Schub nachlassen oder sie durch sehr

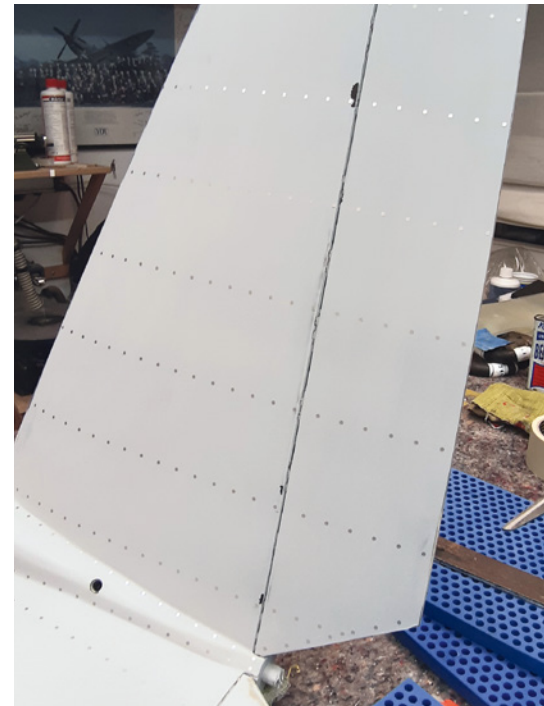
viel Höhenruder zum Abheben überreden muss. Durch die leicht positiv angestellten Höhenruder wird das aber schon sehr gut kompensiert. Die von Florians 1:3-Modell übernommenen Ruderwerte stimmen sehr gut. Das Modell liegt satt in der Luft und durch die geringe Flächenbelastung benötigt man meistens nur Teillast. Bei gesetzten Klappen gilt, dem erhöhten Schubmoment mehr Aufmerksamkeit zu schenken, also nicht zu schnell zu beschleunigen, dann klappt es sehr gut.

### Trauriger Abschluss

Die SubSonex war wider Erwarten ein Mammutprojekt, hat aber sehr viel Spaß gemacht und ich konnte aus dem Projekt einige Erfahrungen mitnehmen. Auch die Zusammenarbeit mit Florian war sehr interessant. Leider wird es keine weitere geben, da Florian Hölzel nach Vollen- dung des Projekts durch einen tragischen Unfall zu Tode kam. Somit bleibt diese SubSonex auch ein kleines Vermächtnis und persönliche Erinnerung. ■



Am PC entstanden zahlreiche Bauteile zunächst als CAD-Teil und wurden anschließend nachgebaut. Die Räder stammen übrigens von Inlineskates



Die aufwendige Lackierung trägt neben der Pilotenpuppe zum authentischen Eindruck bei



Wer das schonmal gemacht hat, der weiß, dass Nietensetzen mit viel Zeitaufwand verbunden ist. Dafür ist das Ergebnis fantastisch



P-51 DAGO RED V2 VON FMS – EIN FOAMIE MIT BISS

# Red Racer

**TEXT:** Lutz Näkel

**FOTOS:** Christoph Breitbach, Stephan Brehm, Lutz Näkel

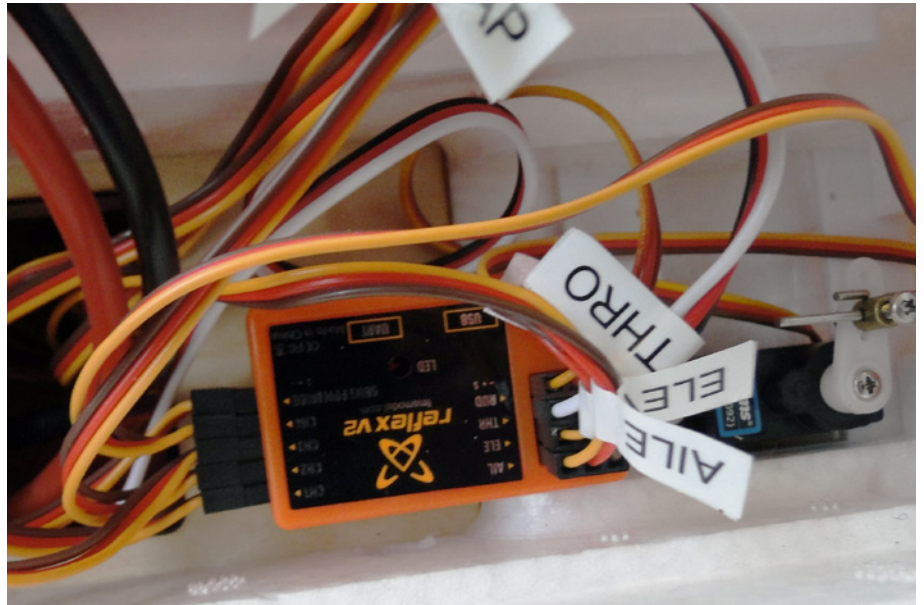
Mustang fliegen einmal ganz anders. Diese P-51 ist etwas für Leute, die gerne mal Warbird-Feeling genießen wollen, aber mit Kriegsgerät und Tarnlackierung nicht so viel am Hut haben. Die Dago Red der Firma FMS kommt im knallbunten Farbleid daher, hat dennoch ihre Jäger-Gene nicht eingebüßt. Ganz im Gegenteil, im Test haben wir sie als furioses Energiebündel zu schätzen gelernt.







Die Vertiefungen zur Aufnahme der Grenzschicht-Zäune weiten wir noch etwas mit der Feile auf, verklebt wird mit Uhu Por



Der Reflex V2-Stabilisator gehört mit zum Lieferumfang und steigert den Komfort beim Fliegen spürbar

Das Modell ist der Nachbau eines der schnellsten Propellerflugzeuge der Welt. 840 Km/h schafft der Racer, der seit 1981 bei den Reno Races in Nevada mitmischte und mehrmals den Sieg davontrug. Um so erfolgreich zu sein, wurde der einstige Standardjäger kompromisslos auf Speed getrimmt: Die Tragflächen hat man um anderthalb Meter gekürzt, die Cockpithaube auf das Mindestmögliche verkleinert und die gesamte Oberfläche so glatt wie irgend machbar gestaltet. Und – last not least – bekam der V-12-Merlin-Motor eine gehörige Kraftspritze verpasst: Statt der 2.200-Standard-PS leistet er satte 3.800 Pferdestärken.

### Dem Original verpflichtet

Davon inspiriert, hat sich auch das Team von FMS bei der neuen Version V2 nicht lumpen lassen und dem Modell einen äußerst potenten Antrieb verpasst, aber dazu später. Jetzt ist erstmal Unboxing angesagt: Wir entnehmen die EPO-Einzelteile der relativ voluminösen Styroporbox. Die muss so groß sein, weil die Tragfläche des Modells einteilig ist.

So wie das Original, hat auch das Modell eine sehr glatte Oberfläche und eine makellose Lackierung. Die Beschriftungen und Zierstreifen sind teils als Wasser-schiebebilder und teils als Vinylaufkleber aufgebracht, auch das macht einen guten Eindruck. Einzig die Abdeckung des rechten Einziehfahrwerks will nicht so recht passen, da werden wir später noch nacharbeiten. Alle Servos, der Antriebsstrang und sogar das Reflex-V2-Stabi-System

sind bereits fertig eingebaut, sodass sich der Zusammenbau auf wenige Handgriffe beschränkt.

### Kleben und Schrauben

Die gut gemachte, deutschsprachige Montageanleitung gibt die einzelnen Schritte vor, wobei wir in einem Punkt von der Reihenfolge abweichen: Bevor Flügel und Leitwerk zusammenschraubt werden, kleben wir die Grenzschichtzäune und die Staurohr-Attrappe ein, am fertig montierten Modell ist das zu umständlich. Die beiden Höhenleitwerkshälften werden über ein CFK-Rohr verbunden, die Höhenruder über einen Mitnehmer aus Hartplastik, wie bei vielen anderen Schaum-Warbirds auch. Am Höhenruder muss dann auch noch das Rudergestänge eingehängt werden, an allen anderen Rudern ist das schon ab Werk erledigt worden. Der „Bau“ endet laut Anleitung mit der Montage der Luftschraube samt Spinner, wobei wir damit noch warten, bis die RC-Anlage programmiert ist – sicher ist sicher.

Der verwendete Empfänger sollte mindestens sieben Kanäle haben, damit man alle Funktionen des Modells nutzen kann. Die Kabel für Drossel, Einziehfahrwerk und Landeklappen werden direkt in den Empfänger gesteckt, die Kabel für Quer-, Höhen- und Seitenruder schleift man erst durch den Reflex-V2-Stabi und von dort in den Empfänger, alle dafür notwendigen Kabel liegen bei. Den siebten Kanal nutzt man, um die verschiedenen Funktionsmodi des Stabis ansteuern zu können. Am Sender wird das über einen Dreistufenschalter erledigt: In der einen Endstellung

ist der stabilisierte Modus aktiv, in der Mitte ist das System abgeschaltet, und in der anderen Endstellung kommt man in den „optimierten“ Modus, hier ist der Kreisel aktiv, kann aber vom Piloten jederzeit übersteuert werden. Vor dem ersten Einschalten ist dann leider noch etwas Lötarbeit angesagt: Der Stecker am Drehzahlsteller ist nämlich nicht der gelbe XT-Stecker, wie wir erwartet hätten, sondern ein blaues Exemplar anderer Herkunft, das nicht kompatibel ist. Aber auch das ist ja keine wirkliche Hürde, der Stecker ist rasch getauscht.

### Luft nach oben ist immer

Ein paar kleine Modifikationen können wir uns nicht verkneifen, die machen das eigentlich schon hübsche Modell noch ein bisschen attraktiver. Erstens entfernen wir den Tesa-Streifen, der als Griff zum Öffnen der Haube dienen soll. Das funktioniert zwar gut und ist auch bei anderen Schaum-Warbirds dieser Klasse verbreitet, aber, ehrlich gesagt sieht das doch recht bescheiden aus. Stattdessen montieren wir eine kleine Antennenattrappe aus GFK. Ist zwar nicht scale, aber das ist das flatternde Klebeband auch nicht. Zweitens lackieren wir einen Teil des hinteren Flügel-Rumpf-Übergangs hellrot, dort setzt sich beim Original nämlich das Rot des Flügels fort, und das sieht doch gleich harmonischer aus. Drittens – und jetzt wird's schon sehr verspielt – lackieren wir noch die Auspuffattrappen um. Die sind nämlich original nicht schwarz, sondern in Edelstahl gehalten.

Ein kleiner Wermutstropfen ist auch das Spornrad. Das ist zwar lenkbar, aber im Gegensatz zum Original nicht



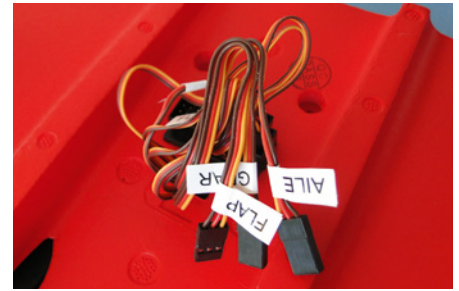
### Technische Daten

P-51 Dago Red V2 von FMS/D-Power  
 Preis: 329,99 Euro  
 Bezug: Fachhandel  
 Internet: www.d-power-modellbau.com  
 Spannweite: 1.070 mm  
 Länge: 928 mm  
 Gewicht: 1.429 g  
 Flächenbelastung: 72 g/dm  
 Antrieb: BL 3948 Brushless-motor 900 KV, eingebaut  
 Akku: 4s-LiPo. 2.600 mAh von SLS  
 Regler: 80 A, eingebaut  
 Fahrwerk: elektrisches Einziehfahrwerk, eingebaut  
 Servos: 6 Mini-Digital-Servos, 9 g, eingebaut

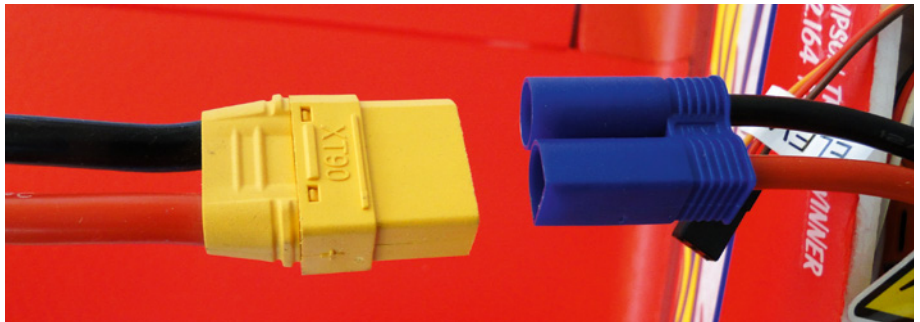
#### Testmuster-Bezug



**Auch die Staurohr-Attrappe wird mit Uhu Por eingeklebt**



**Viel Kabel, aber kein Salat, denn alles ist korrekt beschriftet**



**Der blaue Reglerstecker ist leider mit den gebräuchliche XT-Buchsen nicht kompatibel und wird ausgetauscht**

einziehbar und stört doch im Flug etwas die Racer-Optik, zumal die angedeuteten Fahrwerksklappen viel zu dick ausgefallen sind und eher an LegoSteine erinnern. Ist ja jetzt keine schwerwiegende Kritik, aber bei dem nicht gerade billigen Modell wäre doch wohl so ein Schmankekerl noch technisch und kalkulatorisch drin gewesen. Wir haben's dann letztendlich doch nicht umgebaut, irgendwann soll die Dago Red ja auch mal in die Luft kommen.

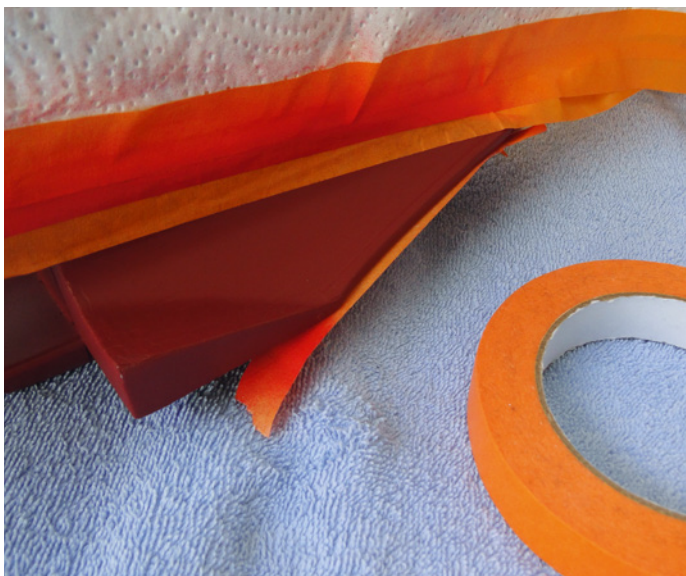
### Unter Strom

So, die Zeit für den ersten Probelauf ist gekommen. Der 4s-LiPo mit 2.600 mAh Kapazität von SLS passt genau in die

Akkubucht im Vorderteil der Cockpit-öffnung. FMS empfiehlt zwar LiPos bis zu 4.000 mAh, aber die wollen auch nicht ansatzweise dort hineinpassen. Das erste Hochfahren des Antriebs dokumentieren wir mit dem Zangenamperemeter und staunen: 78 A zeigt das Display, das macht bei 4s rund 1.100 Watt! Nicht gerade wenig für ein Fliegerchen von knapp über einem Meter Spannweite und 1.430 g Abfluggewicht. Aber, wie gesagt, das Original ist ja auch ein Kraftprotz.

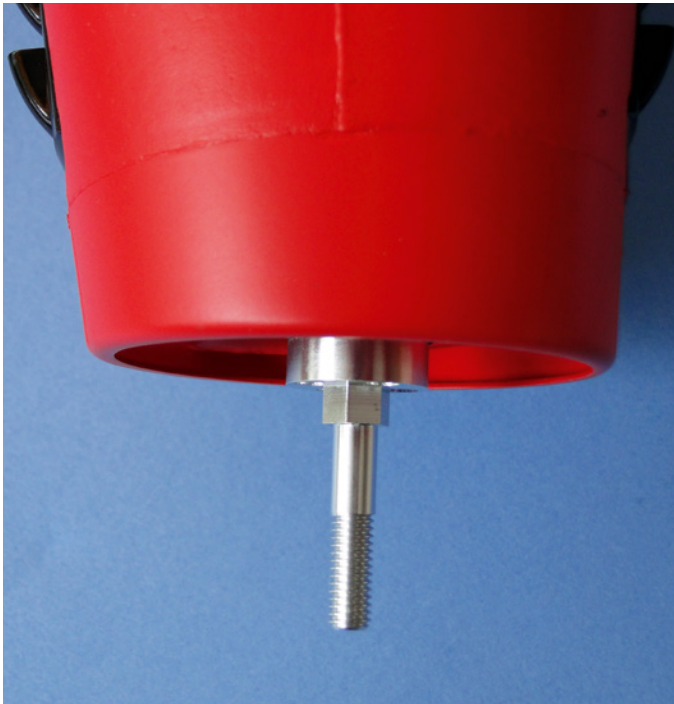
Die Anleitung empfiehlt über Dual-Rate schaltbare große und kleine Ruderausschläge, aber das lehnt unser Testpilot kategorisch ab. Mit den

ganzen Schaltern für Landeklappen, Einziehfahrwerk und Stabi-Umschaltung habe er schon genug zu tun und brauche nicht noch mehr „Schalter-Gedöns“. Dann lieber ordentlich Expo auf alle Ruder (50 %). Und so geht's dann zum ersten Start, zunächst auf der Graspiste. Zögerlich Gas geben ist keine gute Idee, da will der Renner rasch mal ins Gras beißen. Die kleinen, sehr harten Räder wollen mit einem beherzten Gasstoß ins Rollen gebracht werden, dabei immer das Höhenruder voll ziehen. Wenn der erste Rollwiderstand überwunden ist, geht's problemlos weiter, und nach 10 Metern ist der rote Renner in der Luft.



**Mit ein bisschen Sprühlack haben wir den Rumpf-Flächen-Übergang originalgetreuer gestaltet**





Durch die Rumpfnase aus Hartplastik sind Seitenzug und Motorsturz fest vorgegeben



Auch die Auspuffattrappen haben wir umlackiert. Einen schönen Edelstahl-Effekt erzielt man mit der Spezialfarbe von Xtreme Metal



Der Hecksporn ist formal leider nicht so toll gelungen wie das übrige Modell und darüber hinaus auch nicht einziehbar

### Potzblitz!

Beim ersten Flug hält sich unser Pilot noch sehr zurück, erst soll unser Fotograf ein paar attraktive Bilder in den Kasten kriegen. Aber es juckt ihn schon in den Fingern, den Racer mal richtig laufen zu lassen. Nach dem zweiten Start, dieses Mal völlig problemlos von der Asphaltbahn, darf die Dago Red dann ihr ganzes Temperament zeigen. Und das sieht atemberaubend aus. Aus dem Halbgas-Flug schlagartig Vollgas geben, und es reißt das Modell brachial nach vorne. Der Vierblatt-Prop scheint sich geradezu in die Luft zu verbeißen, dabei bleibt der Antrieb fast unwirklich leise. Das zeugt

von einer optimalen Auslegung, denn Lärm ist ja nur verschwendete Energie.

Mit so einem Affenzahn gerät das kleine Modell natürlich schnell an die Sichtgrenze, auch wenn die grelle Farbgebung das Erkennen erleichtert. Also Gas raus, durchatmen, wenden und das Spiel beginnt von Neuem. Außer speeden hat die Dago Red natürlich noch mehr drauf. Senkrechte Steigflüge? Kein Thema! Irrwitzig schnelle Rollen? Jederzeit gerne! Riesen-Loops? Größer als die Polizei erlaubt! Aber sie hat auch Benimm, im Rückenflug muss sie nur einen dezenten Hauch gedrückt werden, eine Vierzeiten-Rolle macht sie wie aus dem Lehrbuch.

Nach etwa sechs Minuten Flug muss man dann ans Landen denken, da kann man übrigens auch mal den ansonsten wenig sinnvollen Stabi-Modus einsetzen. Auf eisern stabilem Gleitpfad kommt sie dann mit voll gefahrenen Klappen langsam angeschwebt, auch Seitenwind kann sie kaum beeindrucken. Nur nach dem Aufsetzen gerät der Renner schon mal ins Hüpfen, nicht vor Freude, das ist vielmehr den harten Rädern und dem gänzlich ungefederten Fahrwerk geschuldet. Und auf der Graspiste gibt's zum Schluss öfter mal eine Verbeugung vor dem Publikum. Das hat aber bisher weder dem Fahrwerk noch dem Propeller geschadet. ■



**Eigentlich viel zu schnell und ultrabrutal in der Beschleunigung: Die Dago Red macht aber gehörig Spaß**

### Mein Fazit

Ein erstaunlich verrücktes Modell: Die P-51 Dago Red V2 von FMS ist absolut übermotorisiert, eigentlich viel zu schnell, beschleunigt ultrabrutal und sorgt dann auch für spontane Pulsbeschleunigung. Und gerade deswegen finde ich sie so gut. Das Original ist ja im Grunde auch eine völlig überflüssige Maschine, mit Vernunft ist die Faszination für überbordende Kraftmeierei nicht zu erklären. Wer so einen Temperamentsbolzen mal an den Knüppeln gehabt hat, wird ihn entweder hassen oder lieben. Ich gehöre eindeutig zu den Lovern.

Lutz Näkel



MICHAL ŠÍP VERWEIGERT SICH

# Schon upgedatet?

Sie sind schon updated? Warten Sie nur ab. Wenn das ideenreiche Genie und der große Innovator oder auch ein gefährlicher Scharlatan mit unglaublicher Macht, Elon Musk, mit seinem Twitter fertig ist, geht es uns allen an den Kragen. Nein, auf das Hirn. Jeder von uns bekommt einen Chip implantiert und schon können wir twittern. Einfach so, aus dem Kopf über den Chip, direkt zu Starlink-Satelliten. Und vor Wahlen werden alle Wähler updated. Manche auch upgradet, geht halt nicht anders bei hartnäckigen Fällen.

**M**an kann dann in uns auch hineinschauen, was die Werbeleute, aber auch manche Diktatoren, Ajatollahs, Präsidenten und Möchtegernpräsidenten glücklich machen wird. Das ist nicht unbedingt ein Hirngespinnst von Verschwörungsanhängern. Was die Zukunft bringt, wissen wir nicht. Doch die Entscheidung liegt immer auch bei uns, solange wir das Glück haben in einem richtigen Land zu leben, in dem nicht die oben Genannten, Musk eingeschlossen, regieren.

Updates und Upgrades sind hilfreich und auch notwendig. Die digitale Welt ist ständig in Bewegung, neue Geräte, neue Anwendungen, Softwarefehler, neue Viren, Lücken im System, die Programme müssen ständig aktualisiert werden. Wenn es so läuft wie in meinem PC-Betriebssystem, dann bin ich dankbar. „Computer während des Updates nicht ausschalten...“ Verstanden, mache ich nicht. Nach einigen Minuten heißt es: „Updates erfolgreich installiert“. Man bin ich gut, denke ich dann.

Ja, und die anderen Updates und Upgrades? Bei Handy, IN-Radios und TVs, meinen Fotoapparaten, vor allem aber bei meinen vielen RC-Komponenten? Mache ich nicht. Nicht aus Überzeugung, sondern aus Faulheit und aus Erfahrung, die ich oft gemacht habe. Anmeldung, Cookie-Arena, Registrierung, Newsletter, Gerätenummer, Gerät suchen („nicht bekannt“), nach 20 Minuten: „Update failed...“ Ich habe eine moderne RC-Anlage und für fast alle Komponente gibt es oder gab es im Laufe der letzten Jahre Firmware-Updates. Manches, Empfänger, Regler, Sensoren ruhen aber in Tiefen der Rümpfe, viele nicht mehr auffindbar auch für den Modellbauer, der sie dort



versteckte. Oder der dem Spruch anhängt: Never change a running system, was so auch nicht immer stimmt.

Ein Mitbegründer der digitalen Zukunft sagte vor vielen Jahren über den damaligen Stand: Die PCs seien noch wie Automobile um 1900. Der Fahrer musste sein Auto bis zur letzten Schraube verstehen und selbst unterwegs in ein Theater nie ohne Lappen, Werkzeug, Ölkanne und Arbeitskleidung losfahren. Mein PC-Betriebssystem ist heute so modern wie neue Autos, die sich selber melden, wenn sie etwas brauchen. Manche IT-Geräte sind nicht so weit. Ich weiß, man kriegt es ja alles hin, wenn man sich damit lange genug beschäftigt, die vielen Seiten liest, probiert, in Foren kommuniziert. Aber wenn man „hauptberuflich“ überhaupt kein Elektroniker werden will, sondern nur Modellbauer und -flieger bleiben? Und muss man alles haben?

Nein, so ignorant bin ich nicht, beispielsweise sind mir die Vorteile der programmierbaren Servos bekannt. Doch das, was ich von ihnen wirklich brauche, kann ich locker (meistens) auf meinem Sender direkt einrichten.

Nun will ich aber brav sein. Unsere RC-Entwickler und Hersteller machen gute Arbeit für alle von uns. Selbst ein Update/Upgrade-Verweigerer kann bisher bei seinem Equipment bleiben, es funktioniert einwandfrei weiter (Ausnahmen gib es. Wie immer). Die Updates sind, soweit mir bekannt, immer kostenfrei. Und die Zukunft kann man sich auch grandios denken! Dann erscheint auf dem Senderdisplay: „Bitte nicht starten, im Moment läuft ein neues Update auf deinem System“. Fünf Minuten später heißt es: „Start frei!“

Alles Gute im Neuen Jahr! ■



# DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY



IM ABO GÜNSTIGER

Sparen Sie  
mehr als  
**30,- Euro**

## JETZT ABONNIEREN!

[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
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Keine Versandkosten – jederzeit kündbar
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



Das neue Heft erscheint am **02. Februar 2023**  
Digital-Magazin erhältlich ab **20.01.23**



### Impressum

01+02/2023 | Januar/Februar | 66. Jahrgang

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

**Herausgeber** Tom Wellhausen

**Redaktion**  
Mundsburger Damm 6, 22087 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-0  
redaktion@wm-medien.de  
www.flugmodell-magazin.de

**Leitung Redaktion/Grafik** Jan Schönberg  
**Chefredakteur** Mario Bicher (V.i.S.d.P.)

**Redaktion**  
Peter Erang, Markus Glöckler, Karl-Heinz Keufner, Edda Klepp, Hilmar Lange, Alexander Obolonsky, Jan Schnare, Dr. Michal Šíp, Max Stecker, Karl-Robert Zahn

**Grafik**  
Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann, Martina Gnaß, Kevin Klatt, Sarah Thomas

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Markus Glöckler, Karl-Heinz Keufner, Peter Lambooy, Hilmar Lange, Lutz Näkel, Bernd Neumayr, Alexander Obolonsky, Frank Oprach, Tobias Pfaff, Hinrik Schulte, Dr. Michal Šíp, Oliver Struck

**Verlag**  
Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR  
Mundsburger Damm 6, 22087 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  
Telefon: 040/42 91 77-404, anzeigen@wm-medien.de

**Preise**  
Einzelheft € (D) 7,95, € (A) 8,90, sFr. (CH) 13,90 (bei Einzelversand zzgl. Versandkosten); Jahresabopreis ohne DVD (8 Hefte) € 59,95 (EU/Schweiz € 65,95, weltweit € 79,95), Jahresabopreis mit DVD (8 Hefte) € 74,95 (EU/Schweiz € 79,95, weltweit € 105,95). 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 DE54ZZ0000009570 von der Vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien eingezogen. Die aktuellen Abo-Preise sind hier im Impressum zu finden. Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt. Hinweis: Sie können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit Ihrem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

**Vertrieb** DMV Der Medienvertrieb GmbH & Co. KG., Meßberg 1, 20086 Hamburg

**Druck** Frank Druck GmbH & Co. KG  
– ein Unternehmen der Eversfrank Gruppe –  
Industriestraße 20, 24211 Preetz

**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



## Schulungsflug

Knut N. Zink testete den Holzbausatz des Schulgleiters von Pichler und berichtet, wie viel Vergnügen er beim Bauen und Fliegen hatte.



## Testflug

Von PowerBox-Systemen gibt es mit der PBS TAV ein leistungsfähiges Vario-Update, das Markus Glöckler ausgiebig in der Praxis getestet hat.



## Rundflug

Schick sieht sie aus, die Cirrus von Horizon Hobby. Wie gut sie zum Rundflug taugt, das verrät Klaus Bartholomä.



# STARKE MARKEN. STARKE PRODUKTE.

## HOCHWERTIGE SEGLER

Vom Hotliner bis zum Thermikschnüffler.  
Segelflugmodelle aus GFK und Holz-Misch-  
bauweise im ARF+ Vorfertigungsgrad.

**DPOWER**



## ROBUSTE SCHAUMMODELLE

Vielfach bewährte  
und beliebte Schaum-  
modelle von FMS.

**FMS**

## SCALE HOLZMODELLE

Detaillierte Scale-Holz-  
Modelle mit einem besonders  
hohen Vorfertigungsgrad.



## KOMPAKTE REGLER

Unsere Brushless Regler  
überzeugen durch ein Top  
Preis-/Leistungsverhältnis.

**DPOWER**

## LEISTUNGSSTARKE MOTOREN

Bürstenlose Innen- und  
Außenläufer sowie Getrie-  
bomotoren für Flugmodelle.

**DPOWER**

## GÜNSTIGE AKKUS

Langlebige LiPo Akkus zum  
Top-Preis in allen gängigen  
Größen und Kapazitäten.

**DPOWER**

## ZUVERLÄSSIGE SERVOS

Für jeden Zweck bieten wir  
passende, kraftvolle Digital-  
und Analog-Servos.

**DPOWER**

**DPOWER**<sup>®</sup>  
finest rc products



VERFÜGBAR IM FACHHANDEL

Finden Sie den Fachhändler in Ihrer Nähe unter

**d-power-modellbau.com**



# LEISTUNG UND KONNEKTIVITÄT DER NÄCHSTEN STUFE



## iX14 DSMX Fernsteuerung

**SPEKTRUM®**

*Die 14-Kanal iX14 ist der neueste intelligente Sender in der Spektrum™ iX-Serie und bietet eine Reihe leistungsstarker Funktionen für fortgeschrittene Piloten, die eine erweiterte Programmierbarkeit suchen und alle Fähigkeiten zum Fliegen von Hochleistungs-Flugzeugen ausschöpfen wollen.*

- 14 Kanäle ermöglichen den Einsatz der iX14 mit Großmodellen, Turbinen-Jets und komplexen Segelflugzeugen
- Schnelle Android-betriebene Touchscreen-Oberfläche
- Vollfarbiger, gut lesbarer Bildschirm
- Kontaktlose Präzisions-Gimbals mit Hallsensoren
- Speech-to-Text-Funktionalität über kabelgebundene Headsets
- Touch-sensitive Schalter
- Ab Werk kompatibel mit Smart Technology
- Hervorragende Ergonomie für stundenlanges komfortables Einrichten und Fliegen
- WLAN, Bluetooth und USB Konnektivität

## **SPEKTRUM SMART TECHNOLOGIE**

Nutze das volle Potential dieser Fernsteuerung und profitiere von der intelligenten Konnektivität der Spektrum SMART Komponenten.



**SMART**  
TECHNOLOGY

 JETZT HÄNDLER FINDEN  
[www.HorizonHobby.de](http://www.HorizonHobby.de)

**BEST  
BRANDS  
IN RC**

**HORIZON**  
HOBBY