

# FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



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



## Drachenlady

### Holzbausatz DH-89 Dragon Rapide von Dumas/Krick im Test

MIT TURBINE



Viper 90 ARF von Horizon Hobby

TELEMETRIE



IBEX-Controller-Serie von Hepf

DOWNLOADPLAN



Tornado mit echten Schwenkflügeln

LASERSCHNEIDER



Eigenbauprojekte mit Mr Beam

UNTER 250 G



Lohnt sich die Mini 3 Pro von DJI?

E-TURBOPROP



Tucano 35 cc von Phönix Models

# Der Himmlische Höllein

GLENDER WEG 6 - 96486 LAUTERTAL

EMAIL: [INFO@HOELLEIN.COM](mailto:INFO@HOELLEIN.COM) - TEL.: 09561 - 555 999



*Konstruktion:  
Tim Weißbach*

*Produktion:*

**GRÜNER**  
CNC - SERVICE



*Harth*  
Weltbekannte CNC-  
Holzbausätze vom Feinsten!



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



## Gesucht, gefunden

Für jede Lösung gibt es ein Problem. **FlugModell**-Autor Clemens Klingen wollte mit dem E-Bike statt dem Auto zum 15 km entfernten Modellflugplatz fahren. Gute Gründe dafür gibt es genug: Bessere Fitness oder steigende Spritpreise, um nur zwei zu nennen. Die Herausforderung bestand im Transport seiner Großmodelle samt Zubehör, die natürlich mit mussten. Denn nur gucken, was die anderen so fliegen, ist keine erfüllende Lösung. Die fand er mit seinem Fahrradanhänger-Eigenbau. Und zwar einem Highend-Transporter in Alu-Carbon-Glasfaser-Sandwich-Bauweise, der Modellbauerherzen höher schlagen lässt. Superleicht, hochprofessionell, StVO-konform, clever gefedert und mit viel Platz für beispielsweise zwei 4-m-Scale-Segler plus Equipment. Optisch würde die Carbon-schwarze Kiste auch in die Formel-1-Boxengasse passen – als Modellflieger fühlt man sich bei so viel Kohle sowieso gleich heimisch. Clemens Klingen ist jedenfalls gut gerüstet für die Energiewende. Wer es ihm nachmachen möchte, findet in seinem Beitrag für diese Ausgabe alle Tipps zum Gelingen des Projekts.



Schon gehört? Wir in der **FlugModell**-Redaktion suchen Verstärkung. Modelle testen, Neuheiten recherchieren, Interviews führen, zu Events fahren, Artikel redigieren, Videos produzieren, fotografieren, auf Instagram, Facebook oder Youtube posten – eben alles das, was man in einer modernen Redaktion so macht, können wir bieten. Das Ganze mitten in der schönen Metropole Hamburg. Mitzubringen sind Interesse an Technik und idealerweise Erfahrungen im Modellbau. Das journalistische Handwerkzeug gibt's von uns. Mehr Details finden sich hier: <https://www.wm-medien.de/karriere/> Das dürfte die Gelegenheit sein, Hobby und Beruf zu vereinen. Wir freuen uns auf Bewerbungen – und die Info gerne weitergeben.

Nun wünsche ich viel Spaß beim Lesen und Entdecken der spannenden Themen in dieser Ausgabe.

Herzliche Grüße

Mario Bicher  
Chefredakteur **FlugModell**

*PS: Sie fliegen einen schönen Eigenbau, sind Vollblutmodellbauer, lieben alles mit Elektronik oder werfen ihren Verbrenner noch selber an? Schreiben Sie darüber gerne in **FlugModell**. Mich erreichen Sie unter [m.bicher@wm-medien.de](mailto:m.bicher@wm-medien.de)*



16

**Dragon Rapide**  
Airliner De Havilland  
DH-89 von Dumas/Krick



56

**Getestet**  
IBEX, die neue Regler-  
Serie von Hefp Modellbau



32

**Mit Turbine**  
Viper 90 BNF von  
Horizon Hobby  
auf Highspeed



**Grundlagenserie Teil 150**  
Warum fliegen große Modelle  
anders als kleine

52

**Hey, Toni!**  
Tornado mit  
funktionsfähigen  
Schwenkflügeln



44



72

**Bike&fly**  
Highend-Fahrradanhänger im  
Eigenbau – so wird's gemacht



**RV-7 BNF**  
Test: Sportlicher Tiefdecker  
von Horizon Hobby

82



**60**  
**Test**  
**Kameradrohne**  
**Mini 3 Pro von DJI**



**Neuester Stand**  
**Schnelllader Toolkit**  
**M6DAC von Engel**  
**Modellbau**

**78**

- Segelflug**
- 66 F3B im XL-Format**  
Skywalker Xtreme von Windwings
  - 96 Heißer Feger**  
ASW-17 von D-Power-Modellbau
  - 104 Frischer Wind**  
Viermeter-Allrounder Alpenbrise von Composite RC

- Elektroflug** **TITEL**
- 16 Dragon Rapide**  
Airliner De Havilland DH-89 von Dumas/Krick
  - TITEL 44 Downloadplan**  
Tornado mit funktionsfähigen Schwenkflügeln
  - TITEL 60 Test: Kameradrohne Mini 3 Pro von DJI**
  - 82 RV-7 BNF**  
Test: Sportlicher Tiefdecker von Horizon Hobby

- Motorflug**
- 26 FW-190**  
Warbird als Holzbausatz von Engel Modellbau
  - TITEL 90 Tucano 35cc**  
Test: Rasante Brushless-Turboprop von D-Power

- Jets** **TITEL**
- 32 Mit Turbine**  
Viper 90 BNF von Horizon Hobby auf Highspeed

- Baupraxis** **TITEL**
- 38 Laserschneider**  
Dreamcut S von Mr Beam in der Modellbauwerkstatt
  - 72 Workshop**  
Highend-Fahrradanhänger im Eigenbau – so wird's gemacht

- Wissen**
- 52 Grundlagenserie Teil 150**  
Warum fliegen große Modelle anders als kleine

- Technik** **TITEL**
- 56 Getestet**  
IBEX, die neue Regler-Serie von Hepf Modellbau
  - 78 Schnelllader**  
Toolkit M6DAC von Engel Modellbau

- Szene**
- 6 Event des Monats**  
Vorbereitung auf Segelflugmesse 2022 in Schwabmünchen
  - 30 FlugModell-DVD**  
Die Themen zu Ausgabe 7+8/2022
  - 87 Spektrum**  
Nachrichten aus Verbänden, Vereinen und Modellflug-Szene
  - 88 Wasserflug**  
Großes Treffen der Szene in Plau am See
  - 95 Holzmodellbau**  
Hier gibt's Bausätze und Tipps fürs nächste Bauprojekt

- Rubriken**
- 8 Cockpit: Markt und Szene**
  - 50 Fachhändler**
  - 64 FlugModell-Shop**
  - 112 Šíp-Lehre**
  - 114 Vorschau, Impressum**

**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

SEGELFLUGMESSE 2022 IN SCHWABMÜNCHEN

# Show auf der Wies'n

Mitten im Juli 2022 wird der Sonderlandeplatz der bayerischen Stadt Schwabmünchen wieder fest in Modellfliegerhand sein, wenn dort die Segelflugmesse stattfindet. Erwartet wird auch dieses Mal wieder ein großes Stelldichein der Modellflugszene.



Topstars der Szene wie Gernot Bruckmann und andere zeigen beeindruckende Showflüge



Aussteller präsentieren ihre Modellauswahl und Interessenten haben die Möglichkeit, sich zu informieren



Die Show- und Verkaufsmesse bietet ein breites Modellprogramm, das auch Schlepper umfasst





**Ob Oldtimer oder Highend, zu sehen gibt es eine große Modellapalette**



**Hersteller zeigen hier teils erstmals Neuheiten vor Publikum in Aktion**



**Für Unterhaltung sorgen die kompetent moderierte Show und erfahrene Piloten**

**O**bwohl das Event mit Segelflugmesse betitelt ist, ist das gebotene Spektrum wesentlich breiter aufgestellt und damit für alle Modellflugbegeisterten hochinteressant. Neben Segelflugzeug-Nachbauten in verschiedenen Größen, Maßstäben und Bauausführungen sowie aus unterschiedlichen Epochen sind auch wieder Sport- und Zweckmodelle in Aktion zu sehen. Selbstverständlich gehören Motorflugmodelle

wie Schlepper zum Repertoire und runden das gebotene Modellspektrum ab. Anbieter aus dem Zubehör- oder RC-Bereich zeigen ihre Produktpalette.

Vor Ort werden aktuelle Neuheiten der Saison von ausstellenden Firmen, Herstellern und Importeuren am Stand und in der Luft präsentiert. Interessenten erhalten die Möglichkeit, direkt mit Produzenten und Piloten in Kontakt zu kommen,

sich zu informieren, nachzufragen und Modelle sowie Zubehör zu kaufen. Mitte Mai waren bereits 60 Aussteller gemeldet. Für Entertainment sorgen die Flugvorführungen und Showblöcke, an denen die Stars der Szene mitwirken und immer wieder zeigen, wie viel Dynamik und Ästhetik im Segelfliegen steckt. Weitere Informationen zu Ausstellern, Anfahrt und Eintrittspreisen sind auf der Website zu finden: [www.segelflugmesse.de](http://www.segelflugmesse.de) ■



# Flug Modell



ANDROID APP ON Google play

Erhältlich im App Store

QR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

## Sportlich

### CrossAlps VCT-Limited von Punkair/Cefics

Mit dem CrossAlps VCT-Limited Edition bringt Punkair einen RC-Sport-Paraglider auf den Markt, der nach Herstelleraussage eine hohe Flug-performance mit einem extremen Geschwindigkeitsbereich aufweist. Der Zweileiner soll über verbesserte Tragegurte und eine bessere Gleitleistung sowie ein noch leichteres Startgewicht verfügen. In der VCT-Hybrid-Bauweise ist das Modell auf 99 Exemplare limitiert. Die Spannweite beträgt 4.200 mm, der Flächeninhalt 2,8 m<sup>2</sup> und der Gewichtsbereich liegt zwischen 2.300 und 4.000 g. [www.cefics.com](http://www.cefics.com)



## Kunstflug

### Swift 3.34m von Ceflix

Ceflix bietet einen neuen Kunstflugsegler an, einen Swift S-1 im Maßstab 1:3,8 mit 3.340 mm Spannweite und 1.900 mm Länge. Die Formen des CAD-konstruierten Modells sind CNC-gefräst. Flügel und Höhenleitwerk sind in biaxial-CFK erstellt. Alle wählbaren Designs sind in der Form lackiert und in den Farben frei wählbar – alle Nähte sind nahtlos lackiert. Der Swift kann als reiner Segler oder mit Antrieben wie FES, Impeller oder auch Turbine ausgerüstet werden. Das mögliche Abfluggewicht startet bei 6.500 g für Segler und ab 7.000 g in der E-Version. Der Preis: ab 2.600,- Euro. [www.ceflix.de](http://www.ceflix.de)



## Pflichtlektüre

### Inside – Die Top Gun Story

Pünktlich zum deutschen Kinostart von „Top Gun: Maverick“, dem Hollywoodstreifen 2022 mit Tom Cruise in der Hauptrolle, erscheint ein Sonderheft zum Film. Herausgeber ist der Verlag Motorpresse und erhältlich ist das Magazin für 7,50 Euro im Zeitschriftenhandel. Das 116 Seiten starke Sonderheft „Inside – Die Top Gun Story“ bietet Einblicke in die Welt der Eliteschule Top Gun und porträtiert die in den Filmen gezeigten Flugzeugmuster wie F-14, F-18 und F-5 und ihre potenziellen und tatsächlichen Gegner bezüglich Technik, Einsatz und Ausmusterung. Interviews mit ehemaligen F-14-Piloten und Topgun-Ausbildern. In einem Schiffsportrait wird auch auf den Flugzeugträger USS Enterprise eingegangen, der im Film eine Rolle spielt. Natürlich steht auch der Film selbst im Fokus des Magazins. [www.motorpresse.de](http://www.motorpresse.de)

ENTWICKELT IN DEUTSCHLAND

# ZUVERLÄSSIGE RC-ELEKTRONIK

Im Fachhandel  
erhältlich

Sender



184,99 €

mz-12 PRO  
12-Kanal HoTT Sender



529,99 €

mz-24 PRO  
12-Kanal HoTT Sender



509,99 €

mc-26  
16-Kanal HoTT Pulsender

Empfänger



45,99 €

GR-12L  
6-Kanal HoTT Empfänger



79,99 €

GR-16  
8-Kanal HoTT Empfänger



112,99 €

GR-24  
12-Kanal HoTT Empfänger

Servos



29,99 €

DES 427 BB  
Digital Servo



48,99 €

DES 587 BB MG  
Digital Servo



44,99 €

DES 707 BB MG  
Digital Servo

Regler



109,99 €

T70 BEC  
Brushless Control+ Regler



122,99 €

T100 BEC  
Brushless Control+ Regler



276,99 €

T120 HV Telemetrie  
Brushless Control+ Regler

# Graupner



## Erstklassiger Service

Für Reparaturen, Service Leistungen und Fragen rund um Graupner-Produkte steht das Graupner Service Center zur Verfügung.

[www.graupner-service.de](http://www.graupner-service.de)

**Delta-Segler**

**Tigra von arkai**

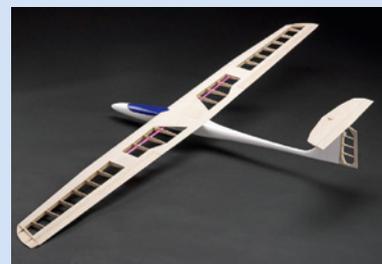
Der Tigra von arkai ist ein Delta-E-Segler mit GFK-Rumpf. Die Tragflächen sind vollflächig beplankt. Das Modell hat eine Spannweite von 1.420 sowie eine Rumpflänge von 635 mm. Das Abfluggewicht liegt laut Hersteller bei rund 400 g. Im Lieferumfang sind das Modell samt speziellem Brushlessmotor, Spinner und 5,5 x 4,5-Zoll-APC-Propeller enthalten. Zusätzlich werden zwei 9-Gramm-Servos, ein 20-A-Regler und ein Akku benötigt. Der Preis: 195,- Euro. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)



**Allrounder**

**Slash von PAF-Modellbau**

Slash und Slash-Elektro sind handliche Allround-Segler mit 1.600 mm Spannweite und 880 mm Länge von PAF-Modellbau, die über Seiten-, Höhen- und Querruder gesteuert werden. Erhältlich sind zwei Varianten, und zwar ein mit roter Folie fertig bespanntes Modell zum Preis von 189,- Euro und ein zum Bespannen vorbereitetes Modell zum Preis von 155,- Euro. Zum Betrieb eignen sich 2s- und 3s-LiPo-Setups, es kann aber auch rein segelnd geflogen werden. Lieferbar ist die ARF-Version in den Farben weiß, gelb, orange und rot mit schwarzem oder schwarz mit rotem Dekor. [www.paf-flugmodelle.de](http://www.paf-flugmodelle.de)



**Doppeldecker**

**Tommy jr. von Multiplex**

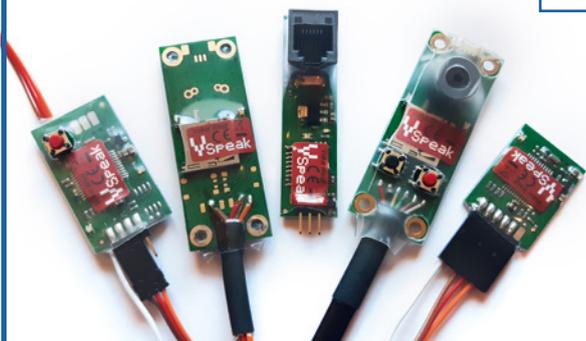
Der Tommy jr. von Multiplex ist ein sportlicher Doppeldecker, der dem amerikanischen Eigenbauflugzeug der Meyer Aircraft Company nachempfunden wurde. Bei der Entwicklung wurde laut Hersteller darauf Wert gelegt, ein unkompliziertes Modell mit fantastischen Flugeigenschaften und hohem Vorfertigungsgrad zu verwirklichen, das dem fortgeschrittenen Anfänger, dem „jungen Wilden“ oder dem alten Hasen Spaß bereitet. Ab Werk verbaut sind ein Brushless-Motor mit Regler und vier Hitec HS-65HB-Servos für Höhen-, Seiten- und Querruder. Die Spannweite beträgt 900 mm, das Gewicht 1.180 g und der Preis 339,90 Euro. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)



**Überarbeitet**

**Updates bei V-Speak**

Pünktlich zum Start in die neue Flugsaison haben alle Turbinen-Telemetrie-Adapter aus dem Hause V-Speak ein Update erhalten. Die bisherige Palette an unterstützten RC-System beziehungsweise Telemetrie-Daten-Protokollen ist nochmals erweitert worden. Alle Konverter unterstützen nun auch Jeti EX-Bus sowie den neuen Spektrum SRXL2-Bus. Weiterhin gibt es eine Anpassung für das FrSky System, für alle Sender mit FrSkyOS und ETHOS. [www.vspeak-modell.de](http://www.vspeak-modell.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** 7+8/2022.



**Flugboot**  
 Lutz Näkel baute sich ein handliches, zweimotoriges Flugboot als Doppeldecker aus Depron und schuf dabei ein wahres Meisterwerk unter den Wasserflugmodellen.  
<https://youtu.be/oZflb-4TEyU>



**Gemütlich**  
 Ebbi ist ein großer Tiefdecker als Downloadplan von Thomas Buchwald.  
[https://youtu.be/Z5iS-BtIE\\_s](https://youtu.be/Z5iS-BtIE_s)



**Großmodell**  
 Mit der K8b stellen wir einen Segel-Klassiker im Modellporträt vor. <https://youtu.be/5HqzFLfWHE>



**Standfest**  
 Wie praktisch der Multifix-Modellständer von Teil-Q ist, zeigt sich hier.  
<https://youtu.be/dHZTpOTPKuE>



**Gefragt**  
 Ein kurzer Blick auf die Mini 3 Pro von DJI mit vielen Flugeindrücken.  
<https://youtu.be/Z7A36nuFnos>



**Trainer**

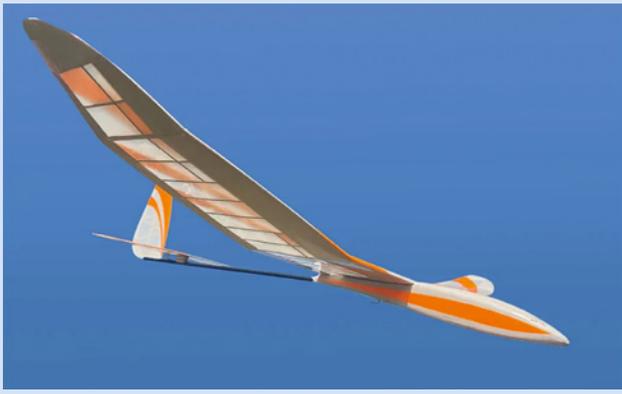
**Cloud Dancer von arkai**

Kunstflug üben leicht gemacht, lautet das Motto des Cloud Dancer von arkai. Das Modell soll dank CNC-gefrästen Teilen schnell aufgebaut sein. Es hat eine Spannweite von 1.300 mm und wiegt etwa 800 g. Zur Komplettierung werden noch ein 2212er-Brushlessmotor, ein 20-A-Regler, vier 9-g-Servos, ein 10 x 6-Zoll-Propeller und ein 2.200-mAh-LiPo mit drei Zellen benötigt. Der Preis liegt bei 79,90 Euro. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)

**Leichtgewicht**

**CX-Res mini beim Himmlischen Höllein**

Beim CX-Res mini von WSAT (Wooden Shoe Aviation Toys) stand im Lastenheft, ein kleines, einfach zu bauendes Holzmodell zu entwickeln. Aus diesen Überlegungen heraus konstruierte Vincent Merlijn, Weltmeister 2017 in der Wettbewerbsklasse F3K, diesen Holzbaukasten, der wie ein 3D-Puzzle aufgebaut wird. Das Rumpfboot besteht aus Balsa mit Sperrholzverstärkungen und -spanten. Knapp hinter der 1.000 mm spannenden Tragfläche geht der Holzrumpf in den Kohlefaser-Heckausleger über. Das Leitwerk wird ebenfalls in Balsa aufgebaut. Flugfertig ausgestattet wiegt das Modell etwa 150 bis 170 g. Der Preis: 84,95 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)





**Gut gepolstert**

**Schutztaschenset von SG Modellbau**

Für die Kwik Fly Mk3 bietet SG Modellbau ein passendes Schutztaschenset an, um das Modell beim Transport zu schützen. Die Schutztaschen bestehen aus Luftpolsterfolie mit Alu-Vlies-Überzug und sind eine Sonderanfertigung, um besonders formschlüssig zu sein. Um die Taschen zu schließen, sind Reißverschlüsse vorhanden, innen sind sie mit einem schützenden Vlies kaschiert, um jegliche Kratzer beim Ein- und Auspacken des Modells zu verhindern. Alle Flächen-, Rumpf- und Leitwerkstaschen sind mit robustem Gurtband umnäht. Leitwerksschoner zum Aufstecken sind so exakt gefertigt, dass kein Klettverschluss zur Sicherung notwendig ist. [www.sg-modellbau.de](http://www.sg-modellbau.de)



**Handlicher**

**Mini Bird of Time von Lenger-Modellbau**

Das Modell Mini Bird of Time ist nun auch mit einer Spannweite von 2.300 mm zu haben. Gegebenenfalls können bereits ausgelieferte Modelle mit einzelnen Flächensätzen nachgerüstet werden. Der Bauplan und die Fertigung für dieses Modell wurden überarbeitet und aktualisiert. Alle Teile bestehen aus Holz und sind so weit wie möglich vorgearbeitet. Rippen und Spanten sind CNC-gefräst. Das zum Aufbau notwendige Material liegt den Bausätzen bei. Außerdem der Plan, die Stückliste und die Baubeschreibung. Das Modell verfügt über Seiten- sowie Höhenruder und hat eine Länge von 1.000 mm. Das Abfluggewicht beträgt 1.000 g. Der Preis: 176,- Euro. [www.lenger.de](http://www.lenger.de)



**Unterlage**

**Baubrett von Extron-Modellbau**

Eine Hilfe beim Bau eines Flugmodells kann das neue Baubrett von Extron Modellbau sein. Es ist aus verzugsfreiem, 20 mm starkem Sperrholz gefertigt und hat eine weiche Oberfläche. Dadurch lassen sich Stoßnadeln einfach eindrücken. Auf der Oberfläche befindet sich ein 10-mm-Raster zur einfachen Ausrichtung der Bauteile. Das Baubrett ist in verschiedenen Größen bis zu 600 x 1.200 mm erhältlich und die Preise beginnen bei 19,95 Euro. [www.extron.pichler.de](http://www.extron.pichler.de)

**Tiefdecker**

**Trojan T-28 von Horizon Hobby**

Die ursprüngliche E-flite T-28 Trojan 1.2 m hat Horizon Hobby überarbeitet. Die aktualisierte Version des 1.225 mm spannenden Hartschaummodells wird mit funktionalen Landeklappen und Einziehfahrwerk geliefert. Das 3s- und 4s-kompatible Antriebssystem umfasst einen speziell abgestimmten Motor und einen 70-A-Smart Lite ESC, was fortgeschrittenen Piloten ein Scale- und Sportflugstil oder erfahrenen Piloten eine höhere Fluggeschwindigkeit und energiegeliche Kunstflugmanöver ermöglichen soll. Die BNF Basic-Version enthält auch einen telemetriefähigen AR631-Empfänger mit AS3X-Technologie – und jetzt auch die optionale Safe Select-Technologie, sodass sie noch einfacher zu fliegen ist. Das Abfluggewicht liegt bei rund 1.470 g ohne Akku. Der Preis: 329,99 Euro. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



## Schweißer

### HAB 200 WIG / TIG Inverter Schweißgerät von Baxmeier

Der HAB 200 WIG-Inverter ist mit einer Digitalanzeige und IGBT-Technologie ausgestattet. Der Schweißvollautomat ist sowohl für den Profi als auch erfahrenen Heimwerker geeignet. Die Maschine lässt sich einfach über den Drehknopf bedienen. Gewichtstechnisch liegt der Inverter bei 6,6 kg und misst 378 x 159 x 298 mm. Es benötigt einen Ausgangsstrom von 8 bis 180 A und eine Stromversorgung von 220 V. Der Preis (zurzeit reduziert) liegt bei 299,- Euro. [www.drehen-fraesen-bohren.de](http://www.drehen-fraesen-bohren.de)



## Leichtgewicht

### Kondor F1H A3-Schulungsmodell von arkai

Mit dem Kondor hat arkai ein 820 mm spannendes F1H A3-Schulungsmodell im Programm. Es handelt sich dabei um einen Wurfgleiter, der als Holzbausatz geliefert wird. Bei einer Länge von 558 mm bringt es der Kondor auf ein Leergewicht von rund 150 g. Im Lieferumfang sind neben Holz und Bauplan auch Bespannpapier sowie Klebstoff und Schleifpapier enthalten. Der Preis: 36,90 Euro. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)



## Klebrige Angelegenheit

### Zoom Epoxy-Klebestation von Extron Modellbau

Mit der Zoom Epoxy-Klebestation kann man sich dank Extron Modellbau die Schwerkraft zunutze machen. Die Flaschen stehen im Ständer immer auf dem Kopf und somit kann das Harz leichter herauslaufen. Die Zoom-Klebestation wird komplett mit 120 g Epoxidharz, zwölf Mischstäbchen und sieben Mischbechern geliefert. Der Preis liegt bei 14,95 Euro. [www.extron-modellbau.de](http://www.extron-modellbau.de)



## Helikopter

### Blade Infusion 180 BNF Basic von Horizon Hobby

Rot und weißes Kunststoff zieren das Helikopter-Modell von Horizon Hobby, während der Hauptrahmen aus Carbon besteht. Der Hersteller empfiehlt dieses Modell für den Outdoor-Bereich bei einem fortgeschrittenen Fluglevel. Der mit einem Brushless-Motor ausgestattete Helikopter hat eine Länge von 394 mm, eine Breite von 65 mm, ein Abfluggewicht von 280 g und die Hauptrotorblätter haben 180 mm Länge bei 400 mm Durchmesser. Zum Betrieb wird ein 3s-LiPo mit 600 mAh Kapazität empfohlen. Der Preis: 319,99 Euro. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



**Segler**

**Moa von FMS/D-Power**

Die Moa von FMS ist ein elektrifiziertes Segelflugmodell mit 1.500 mm Spannweite und einem Fluggewicht von zirka 627 g. Mit einem eingebauten Brushless-Außenläufer-Motor soll das Modell acht Minuten Motorlaufzeit erzielen, so der Hersteller. Zusätzlich zum Motor hat die Moa einen 20-A-Regler und vier 9-g-Servos fertig eingebaut. Die FMS Moa ist sowohl als PNP- als auch als RTF-Version mit Fernsteuerung erhältlich. Empfohlen wird ein 2s-LiPo mit 1.300 mAh Kapazität. Der Preis: ab 159,00 Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)



**Aufladen**

**EBC 15 R - Batterielade-/erhaltegerät von Baxmeier**

Das elektronisch gesteuerte Batterielade-/erhaltegerät EBC 15-R ist zum Laden und Regenerieren von Wet-, Gel- und AGM-Batterien geeignet und hat eine Ladespannung von 12 V. Es verfügt über einen Schutz vor Kurzschluss sowie falscher Polung und hat eine Restart-Funktion, die bei Ausfall der Netzspannung greift. Die Ladeleistung beträgt 140 W, der Ladestrom maximal 8 A und geladen werden Akkus bis 150 Ah. Im Lieferumfang erhalten sind Ladekabel mit Schnellsteckverbindung und weiteres Zubehör. Der Preis (zurzeit reduziert): 104,93 Euro. [www.drehen-fraesen-bohren.de](http://www.drehen-fraesen-bohren.de)

**Elektrisch**

**Tomahawk Aviation Epic Elite EDF**

Der Tomahawk Aviation Epic Elite EDF ist der erste EDF (Elektroimpeller) Jet aus der neuen Tomahawk ARF-plus Serie. Der Sportjet wird in einer Sandwich-Voll-GFK Bauweise hergestellt und an wichtigen Stellen mit Kohlefaser verstärkt. Die Epic Elite kann wahlweise mit zwei 90-mm-Elektroimpellern oder zwei Turbinen, beispielsweise KingTech G45 ausgerüstet werden. Die Motorgondeln verfügen über eine Wartungsklappe und eine fertig montierte Halterung. Vorinstalliert sind unter anderem ein elektrisches Einziehfahrwerk mit Bremse und Fahrwerksklappen für das Bugfahrwerk inklusive Sequencer. Der Preis: 4.990,- Euro. [www.tomahawk-aviation.com](http://www.tomahawk-aviation.com)



**Aufgerüstet**

**Commander mPd von Horizon Hobby**

Der aktualisierte und aufgerüstete Commander mPd 1.4 m BNF verfügt jetzt über Smart-Technologie. Mit einer Spannweite von 1.400 mm und einer Länge von 1.143 mm könne das Modell mit etwas Vorerfahrung geflogen werden, so der Hersteller. Das Design in Blau-Weiß stammt von Mirco Pecorari und David Payne (mPd) und ist ab Werk betriebsbereit mit einem Außenläufer plus Regler ausgestattet und kann mit 3s- oder 4s-LiPos geflogen werden. Ohne Akku wiegt der Commander 1.770 g. Erhältlich sind eine PNP-Version für 289,99 Euro und eine BNF-Version mit Empfänger für 319,99 Euro. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)





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



ANDROID APP ON **Google play**

Erhältlich im **App Store**

QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

**Volltext-Suche:** Schnell und einfach die Themen finden, die einen am meisten interessieren

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

**Bewegte Bilder:** Eingebundene Videos für crossmediales Entertainment

**Bonus-Material:** Neue Perspektiven dank zusätzlicher Bildergalerien

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

**Digitaler Stadtplan:** Verknüpfung von Adressen, Landkarten und Wegbeschreibungen

**FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE**

Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



**Einzelausgabe**  
FlugModell Digital  
**ab 4,99 Euro**



8 Ausgaben  
FlugModell Digital

**Digital-Abo**

pro Jahr  
**45,- Euro**



+



**Print-Abo**

ohne DVD  
59,95 Euro pro Jahr  
mit DVD  
74,95 Euro pro Jahr

8 x FlugModell Print  
8 x FlugModell Digital inklusive

Weitere Informationen unter [www.flugmodell-magazin.de/kiosk](http://www.flugmodell-magazin.de/kiosk)

DH-89 DRAGON RAPIDE VON DUMAS AIRCRAFT/KRICK

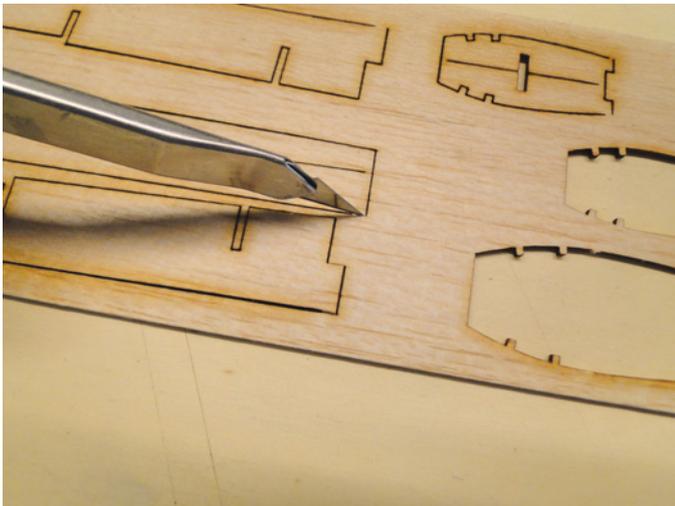
# Parkfly-Queen

Das Modell ist nicht ganz neu und der Bausatz schon einige Jahre auf dem Markt. Trotzdem ist sie auf den Modellflugplätzen so gut wie nie zu sehen, die De Havilland Dragon Rapide der amerikanischen Firma Dumas, in Deutschland vertrieben von Krick. Lutz Näkel hat die majestätische Zweimotorige gebaut und geflogen.

**TEXT:** Lutz Näkel

**FOTOS:** Sibille Burkhardt, Lutz Näkel





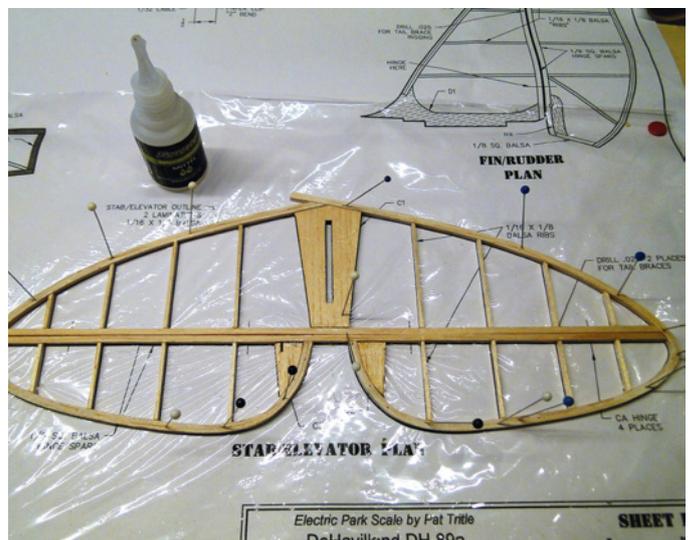
Die Laserteile sind nicht beschriftet, vor dem Heraustrennen sollte man sie anhand der Übersichtsskizzen identifizieren



Die Außenkonturen der Leitwerke wurden über Depron-Schablonen laminiert



In der Mikrowelle kann man das Trocknen der laminierten Teile enorm beschleunigen



Mit den laminierten Teilen werden dann die Leitwerke direkt auf dem Plan aufgebaut

**M**anche trauen sich wohl nicht an so eine filigrane Konstruktion heran, andere hegen vielleicht Zweifel, ob so ein kleiner Doppeldecker mit sehr schmalen Flügeln vernünftig fliegt. Von solchen Bedenken sollte man sich nicht abschrecken lassen. Die kleine, aber aufwendige Dragon Rapide lohnt die Mühen des Baus, denn währenddessen und später beim Fliegen kann man viel Spaß mit dem Holzmodell haben.

### Scale-Parkflyer

Dieser Begriff steht auf dem Karton des Holzbausatzes und auch in der englischsprachigen Bauanleitung, aber so ganz trifft er die Sache nicht. Erstens: Das Modell ist nicht im strengen Sinne „Scale“, sondern weicht in einigen Punkten vom Original ab. Zweitens: „Parkflyer“ sollte man nicht zu wörtlich nehmen, in einem öffentlichen Park würde ich damit nicht fliegen. Auch von so einem kleinen

und relativ leichtgewichtigen Modell geht potenziell eine Gefahr für Unbeteiligte aus. Da ist man auf einem Modellflugplatz viel besser aufgehoben.

Bevor es aber überhaupt ans Fliegen gehen kann, ist jede Menge Bastelarbeit zu erledigen – ich weiß, worauf ich mich einlasse, denn im vorletzten Winter habe ich die Waco YMF-5 aus gleichem Hause gebaut (Test in **FlugModell** 4+5/2021). Damals hatte ich geschrieben, dass man für den Bau Zeit, Geduld und eine gewisse Leidensbereitschaft braucht. Die Dragon Rapide ist noch komplexer als die Waco, und trotzdem – so viel sei schon verraten – geht mir der Bau diesmal leichter von der Hand und ist ein weitgehend ungetrübtes Vergnügen. Das liegt wahrscheinlich daran, dass ich inzwischen die Bauweise besser verstehe und die „Denke“ des Konstrukteurs nachvollziehen kann.

### Technische Daten

DH-89 Dragon Rapide von Dumas Aircraft/Krick

Preis:	98,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	<a href="http://www.krickshop.de">www.krickshop.de</a>
Spannweite:	1.067 mm
Länge:	679 mm
Gewicht:	459 g
Flügelfläche:	26 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	17,7 g/dm <sup>2</sup>
Antrieb:	2 × 20 g-BL
Luftschrauben:	7 × 6 Zoll GWS
Drehzahlsteller:	2 × 10-A-Klasse
Akku:	2S-LiPo, 1.000 mAh
Servos:	4 × Pichler Master 4 g

### Testmuster-Bezug

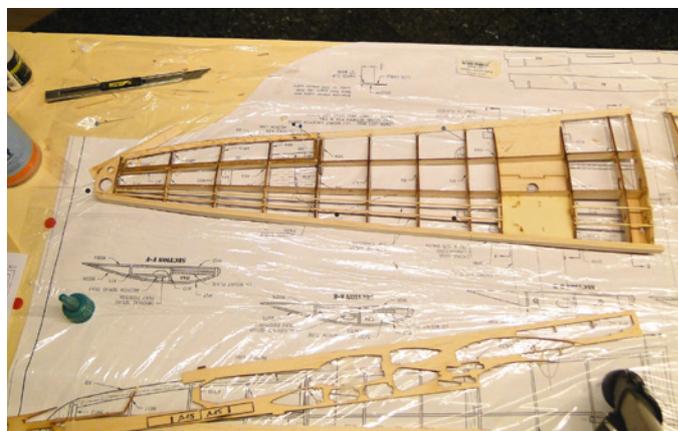




Typisch für viele De-Havilland-Flugzeuge sind die Trapezflügel und schlanke, abgerundete Flächenenden



Die Verbindung der beiden Höhenruder-Hälften habe ich zusätzlich mit einem GFK-Streifen verstärkt



Ein Unterflügel im Rohbau. Dank der passgenauen Holzteile bereitet der Zusammenbau keine Probleme

### Leichtbau am Limit

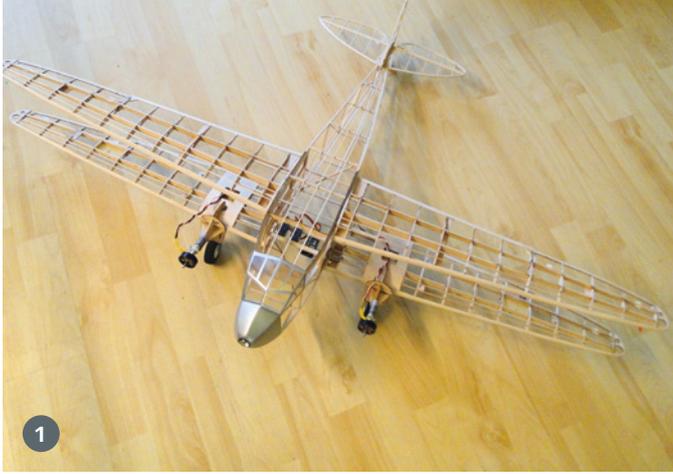
Pat Tritle heißt der Mann, der sowohl die Dragon Rapide als auch die Waco und viele andere schöne Modelle für Dumas Aircraft entworfen hat. Seine Konstruktionen sind in klassischer „Stick-and-Tissue“-Bauweise realisiert – als filigranes Rahmenwerk aus Balsaleisten, das dann mit Papier bespannt werden soll. So entsteht ein absolutes Leichtgewicht, das aber auch sehr empfindlich ist. Wer mich kennt, der weiß, dass auch ich ein Leichtbau-Fan bin. Aber nach den Erfahrungen mit der Waco beschließe ich, die

Dragon Rapide in einem Punkt etwas stabiler zu bauen: Die zerbrechlichen Balsaleisten von 1,5 × 1,5 mm Querschnitt, die als Hilfsholme am Flügel und als formgebende Gurte am Rumpf gedacht sind, tausche ich von vornherein gegen gleich große Leisten aus Kiefernholz aus. Zu oft sind mir beim Bau der Waco, trotz großer Sorgfalt, diese Balsaleistchen zerbrochen, was damals für viel Frust gesorgt hat. Muss diesmal nicht sein. Die Kiefernleisten aus dem Bastelladen sind wesentlich stabiler und der Gewichtszuwachs ist minimal. Ansonsten ist die

Konstruktion der Dragon Rapide sehr gut durchdacht und die Laser-geschnittenen Teile passen perfekt – da merkt man, dass Pat Tritle sein Handwerk versteht.

### Alles nach Plan

Dem Baukasten liegen drei große Planbögen bei, auf denen wirklich jedes Detail des Modells im Maßstab 1:1 und von allen Seiten dargestellt ist. Allein diese handgezeichneten Pläne sind Kunstwerke für sich, die ich lange staunend betrachte, ehe ich mit dem Bauen beginne. Das ist auch notwendig, denn die englische Bauanleitung

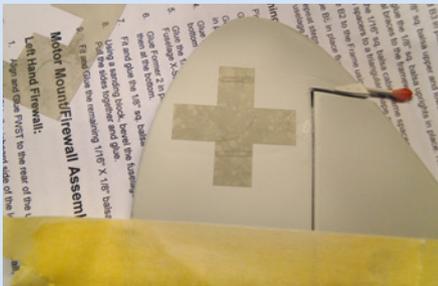


1) Nach rund 60 Stunden ist der Rohbau fertig. Die Motoren habe ich schon mal probeweise eingebaut. 2) Eine Fülle von Tiefzieh-Teilen aus Polystyrol vereinfacht den Bau von Cockpit und Motorgondeln



3) Die Oracal-Folie lässt sich sehr gut verarbeiten und ermöglicht eine leichte, unempfindliche Bespannung. 4) Abweichend von der Bauanleitung sind die Servos direkt vor den Querrudern eingebaut. Deren Gehäuse war im unteren Bereich etwas abzuschleifen, damit sie sich später nicht durch die Bespannung drücken

## Finish



Oracal-Folie lässt sich gut lackieren. Hier sind die weiße Grundfarbe für das Schweizerkreuz bereits aufgetragen und die Schablone aus Oramask-Folie platziert



Im nächsten Schritt lässt sich die rote Farbe aufsprühen – nur der abgedeckte Bereich bleibt weiß



Und so sieht's fertig aus: Eine dünne Schicht seidenmatter Klarlack sorgt für einen einheitlichen Oberflächenglanz

ist zwar präzise geschrieben, enthält aber leider keinerlei Abbildungen, weder Fotos noch Zeichnungen. Jeder Arbeitsschritt muss mehrmals überdacht und mit dem Plan abgeglichen werden, sonst hat man schnell etwas falsch gemacht. Da ist auch ein erfahrener Modellbauer durchaus gefordert, für einen Bau-Anfänger ist das Modell keinesfalls geeignet.

An Werkzeug braucht man nicht viel: Ein Balsamesser und einen kleinen Hobel, Sandpapier verschiedener Körnungen,

eine stabile Kombizange zum Biegen und Ablängen der Fahrwerksdrähte und einen größeren Lötkolben, um das Fahrwerk zusammenzusetzen. Stecknadeln halten beim Bau die Holzteile auf dem Baubrett fest, Frischhaltefolie verhindert das Verkleben der Teile auf dem Plan. Mittel- und dünnflüssiger Sekundenkleber hat sich schon beim Bau der Waco bewährt und kommt auch dieses Mal wieder zum Einsatz, ergänzt durch Epoxidharz zum Einkleben der Flächensteckungen und der Motor-Halterungen.

## Holz in der Mikrowelle

Die Holzauswahl ist bei der Dragon Rapide besser als bei der Waco. Das Balsa ist weder zu schwer noch zu zerbrechlich, so gefällt mir das. Weniger schön ist, dass die gelaserten Teile nicht gekennzeichnet sind. So muss man sie anhand von beigefügten Skizzen erstmal identifizieren und dann am besten gleich mit dem Bleistift nummerieren. Auch hierbei gehe ich sehr sorgfältig vor, denn es gibt Teile, die sich sehr ähneln, aber trotzdem nicht gleich sind. Als alles gecheckt ist, kann's endlich losgehen.

Zum Warmwerden fange ich mit den Leitwerken an. Die haben, typisch für De-Havilland-Flugzeuge, elegante Rundungen. Die Formen laminiere ich gemäß der Anleitung aus je zwei Leisten, die ich vor dem Zusammenkleben eine halbe Stunde in warmes Wasser einlege, um sie biegsam zu machen. Die Biegeschablonen schneide ich nach Plan aus Depron aus. Mit Klebeband werden die zusammenlaminierten Leisten an der Schablone fixiert. Dann heißt es normalerweise warten, bis die Feuchtigkeit aus dem Holz verschwunden ist. Die Anleitung hält aber einen tollen Trick bereit: Man kann nämlich das Ganze auch in der Mikrowelle trocknen, und zwar in Sekundenschnelle. Ist mir neu, aber klappt hervorragend. Meine 800-Watt-Mikrowelle braucht 15 Sekunden, um das Wasser aus dem Holz zu jagen, danach kann das gebogene Teil von der Schablone entfernt und gleich verbaut werden.

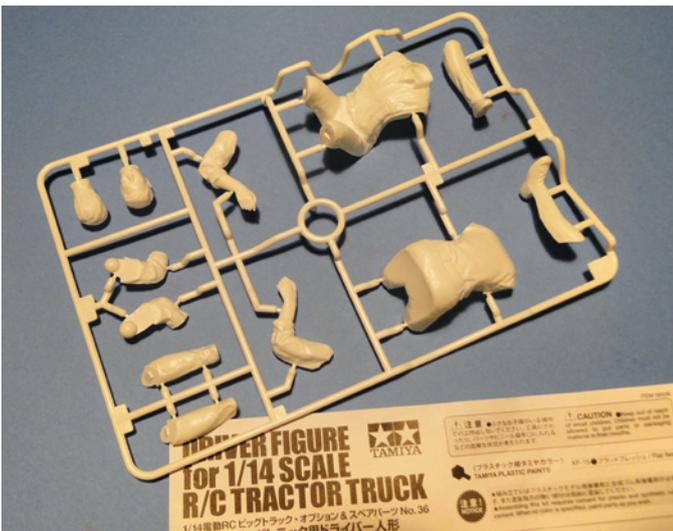
### Fachwerkbau

So nimmt der Holzbau Stück für Stück Gestalt an – erst die Leitwerke, dann sind die Flügel dran. So ein Doppeldecker hat gleich vier Stück davon, das braucht seine Zeit. Aber was soll's, der Winter ist noch lang und mir macht das Arbeiten mit dem Holz Freude. Das obere Flügelpaar ist relativ flott gebaut, das untere ist komplizierter: Nicht nur weil die Unterflügel einen Knick aufweisen, sondern auch, weil hier so einiges ein- und drangebaut wird: Die Servos für die Querruder, das Fahrwerk und die Aufnahmen für die Antriebe. Hier habe ich auch die meisten Modifikationen vorgenommen.

Da die Konstruktion schon einige Jahre auf dem Buckel hat, ist sie noch für Bürstenmotoren mit Getriebe ausgelegt. Das ist nicht mehr zeitgemäß, für die von mir verwendeten Proton-Brushless-Antriebe muss ich die Motorbefestigung

umplanen. Wie schon bei der Waco habe ich einfach ein Alurohr in das Brand-schott eingeharzt, das ist für einen 20-g-Motor eine völlig ausreichende Lagerung.

Die Servos für die Querruder sollen auch in den Motorgondeln Platz finden und dann über kurze Bowdenzüge die Querruder betätigen. Das war damals bestimmt keine schlechte Lösung, geht aber heute besser und einfacher, indem man Mikroservos direkt vor den Rudern einbaut. Ich habe 4-g-Servos von Pichler auf einer 0,5 mm starken GFK-Platte verbaut. Ein ganz klein wenig ragen die Servos doch noch oben über die Rippenkontur hinaus, das würde nach dem Bespannen eine hässliche Beule ergeben. Also schleife ich kurzerhand die Servo-Gehäuse in ihrem unteren Teil etwas dünner, bis es passt. Der Rumpfbau ist dann wieder ganz klassisch: Ein Fachwerk, das weitgehend aus 3x3-mm-Balsaleisten besteht.



Den Trucker im Maßstab 1:14 findet man im Programm von Tamiya



Fertig bemalt und mit Sitzgurten aus Hosengummi versehen, gibt er einen zünftigen Piloten ab



Die typischen Fensterrahmen der Dragon Rapide entstanden ebenfalls mit dem Schneidplotter



Für die äußeren Flügelstreben wurden die Verkleidungen selbst tiefgezogen. Die Formen sind aus Ureol-Formenbaumaterial gefertigt

Auf das werden dann die dünnen Längsgurte (die von mir beige-steuerten Kiefernleisten) aufgeleimt, die dem Rumpf nach dem Bespannen seine endgültige Form geben.

### Tiefziehteile

Rund sechzig Stunden sind seit dem Baubeginn vergangen, jetzt kann ich den Rohbau zum ersten Mal zusammenstecken. Sieht schon ganz schick aus, aber es fehlt noch einiges: das Cockpit und die elegant geformten Motorgondeln, die auch die Fahrwerksverkleidung bilden. All diese Elemente sind als Tiefziehteile dem Bausatz beigelegt. Endgültig befestigen sollte man sie erst nach dem Bespannen des Modells, aber ich schneide sie jetzt schon aus, um sie an die Holzteile anpassen zu können. Auch hier muss ich sehr sorgfältig vorgehen, besonders im Cockpitbereich und bei den hinteren Motorverkleidungen müssen die Kunststoffteile mit viel Gefühl an die Konturen von Rumpf und Flügel angeglichen werden. Immer nur ein wenig wegschneiden und dann immer wieder checken, ob es passt. Wer zu viel auf einmal entfernt, hat verloren.

Die Cockpitteile sind aus Klarsichtmaterial gezogen, das innen und außen mit einer transparenten Folie geschützt ist. Die sollte man so lange wie möglich auf den Teilen belassen, um sie vor Kleberspuren und Farblecksen zu schützen. In den Nasenkonus baue ich noch einen funktionsfähigen Landescheinwerfer ein, mit einem Reflektor aus einer Mini-Taschenlampe und einer warmweißen, superhellen LED. Die „Nasenspitze“ des Modells ist übrigens formal leider nicht ganz so gelungen



Silberne Sprühfarbe von Edding passt hervorragend zu der silbernen Folie

Anzeige

Der Bausatz unsers Modells kommt mit einem GfK-Rumpf und dem Holzbausatz für die Rippenflächen. Die große Kabinenhaube ist in transparentem Kunststoff gefertigt.

Spannweite	3.600 mm
Länge	1.590 mm
Gewicht	4.900 g
Flächenprofil	SB99 mod.
RC-Funktionen	Höhenruder, Querruder, Seitenruder, Bremsklappen



### Der Bausatz enthält:

Großer GfK-Rumpf mit viel Platz für den Innenausbau (z.B. Einziehfahrwerk optional möglich), große Klarsicht-Kabinenhaube, gefräster und lasergeschnittener Holzbausatz für Tragflächen und Leitwerke, Bremsklappen, Bauplan mit ausführlicher Bauanleitung. Optionaler Einbau: Schleppkupplung, Innenausbau nach eigenem Vorbild.



# Ka 6E

# aero-naut

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

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

# 100

Jahre

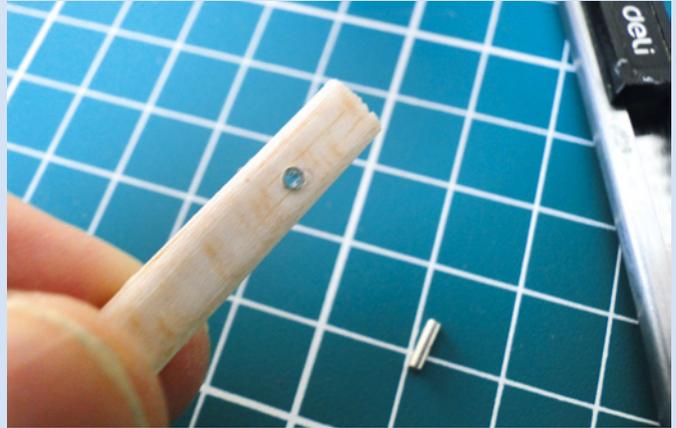
Modellbau Made in Germany

1922 - 2022



## Flächen-Verspannung

Die Anleitung rät, die Dragon Rapide unbedingt mit der mitgelieferten Schnur zu verspannen, da sonst das Tragwerk des Modells nicht steif genug sei. Stimmt nicht. Wenn die Folienbespannung drauf ist und die Streben eingeklebt sind, ist der Doppeldecker bereits bocksteif und bedarf keiner Verspannung. Aus optischen Gründen habe ich ihm doch eine Pseudo-Verspannung aus Gummischnur gegönnt, die den Vorteil hat, dass sie nicht so schnell erschlaffen kann. Diese Gummischnur gibt es auch silberfarben, womit sie optimal zum Modell passt. Zur Durchführung der Gummischnur habe ich in die Streben und die Motorverkleidungen Aderendhülsen aus dem Elektrobedarf eingeklebt, die sich einfach mit dem Bastelmesser kürzen lassen und eine saubere Verlegung der Schnur ermöglichen.



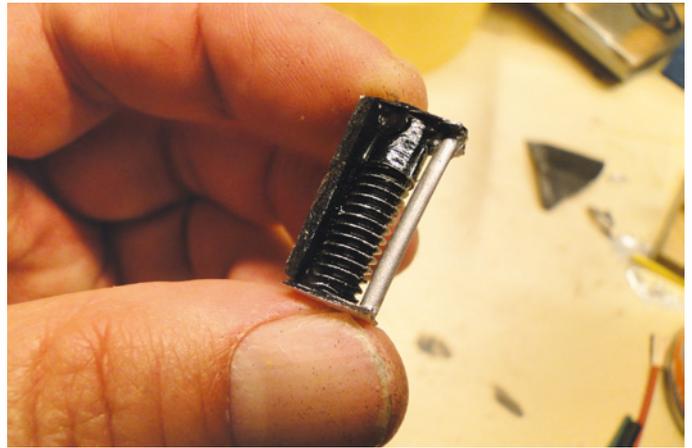
wie der Rest, irgendwie zu knubbelig, finde ich. Das Original hat eine etwas schlankere, spitzere Nase. Aber das ist Jammern auf hohem Niveau.

### **Bekleidungsbedarf**

Spätestens an diesem Punkt sollte man sich im Klaren sein, wie man sein Modell einkleiden, sprich bespannen will. Bei der Waco hatte ich auf eine Papierbespannung verzichtet und gute Erfahrungen mit der superleichten SoLite-Folie gemacht, die aber mittlerweile nicht mehr erhältlich ist. Letztendlich habe ich mich diesmal für die etwas schwerere Oralight-Folie entschieden, die hervorragend zu verarbeiten ist. Ich muss jetzt auch festlegen, welches konkrete Vorbild meine Dragon Rapide wiedergeben soll. Dem Bausatz liegen Sticker bei mit Kennungen für eine britische Transporter-Version, die mir aber nicht so recht gefallen kann. Etwas Elegantes soll es sein, aber nicht zu aufwendig zu realisieren. Ich bin dann bei einer Swissair-Maschine hängen geblieben, die in der Schweiz Anfang der 1950er-Jahre so im Einsatz war. Ganz in Silber, mit dem Schweizerkreuz am Heck und dem nostalgischen Swissair-Schriftzug am Bug, das hat was, finde ich. Das Bespannen mit Oralight geht gut von der Hand, man darf aber die Spannkraft der Folie nicht unterschätzen. Wenn man zu heiß bügelt, können sich die filigranen Flügel und Leitwerke im Nu verziehen.

Für die Beschriftung kam dieses Mal ein neues Werkzeug zum Einsatz, das mir Autorenkollege Hilmar Lange empfohlen hat: ein Silhouette 3 Folienplotter. Mit diesem preiswerten Gerät habe ich mir aus Oramask-Schablonenfolie Airbrush-Schablonen geplottet, die ich mit der Hand nie und nimmer in dieser Präzision hinkommen hätte.

**Hinter der Lüftungsöffnung der Cowling angebracht, erweckt sie die Illusion des beim Original verbauten Gipsy-Reihenmotors**



**Aus einer M5-Kunststoffschraube entsteht eine einfache, schnell gemachte Zylinder-Imitation**



**Die Dragon Rapide von Dumas/Krick ist ein echtes Schmuckstück im Stand**



Die DH-89 fliegt sich gutmütig und erheblich besser als erwartet, allerdings wiegt sie auch kaum etwas



### Mein Fazit

Die DH-89 Dragon Rapide von Dumas/Krick macht mir, genau wie vorher schon die Waco, einen Riesenspaß. Der Bau ist nichts für Grobmotoriker oder ARF-Fans, aber wer, wie ich, Freude am Selbstbau von vorbildähnlichen Modellen hat, der ist mit dem Bausatz bestens bedient. Fliegerisch ist das Modell – trotz der exotischen Auslegung als zweimotoriger Doppeldecker – völlig problemlos und von

einem Durchschnitts-Modellflieger auf Anhieb zu beherrschen. Und das Modell fliegt so langsam, dass ich es auch durchaus mal in der Halle probieren werde.

Lutz Näkel



Kleine Details wie der fahrtwindgetriebene Generator sind Hingucker am fertigen Modell

### Ein Trucker wird Pilot

Nach dem Bespannen kann es ans Lackieren der angepassten Kunststoffteile gehen. Mit ein wenig Glück entdecke ich eine Sprühfarbe, die exakt zu der silbernen Folie passt: Permanent-Lack Silber von der Firma Edding. Nur der Glanzgrad der Folie will nicht so recht passen, ich mattiere sie deshalb mit einem Hauch von Seidenmatt-Klarlack, auch aus der Sprühdose. Mit allen Kennungen, Schriftzügen und Markierungen sieht meine Dragon Rapide jetzt schon ganz beeindruckend aus, aber ein paar zusätzliche Scale-Details will ich mir nicht verkneifen.

Als erstes soll das leere Cockpit gefüllt werden, da muss Leben rein. Auf der Suche nach einem Piloten im passenden Maßstab 1:14 stoße ich auf einen LKW-Fahrer der Firma Tamiya. Der wird sofort bestellt und zum Piloten umgeschult. Ein passendes Steuerhorn ist schnell gebaut, zwei Gashebel ergänzen die Cockpit-Grundausstattung. Dann hat die Dragon Rapide im Original auch markante Fensterrahmen, die leider im Bausatz nicht enthalten sind. Auch hier kann ich mit dem Schneidplotter Abhilfe schaffen. Aus

0,35-mm-Polystyrol-Platte lassen sich die Rahmen sehr gut schneiden. Was fehlt noch? Die Auspuffrohre natürlich, hier ist Schrumpfschlauch das geeignete Material. Und das Ausgleichsgewicht oben am Seitenruder sowie der kleine Windgenerator am oberen Flügel. Die stromlinienförmigen Verkleidungen der Flügelstreben ziehe ich tief, ebenso die Rumpf-Flügel-Übergänge und den Rumpf-Leitwerksübergang. Und eine vorbildgerechte Positionsbeleuchtung an Flügeln und Heck darf auch nicht fehlen, über einen Schaltbaustein kann ich die ein- und ausschalten, genau wie den Landescheinwerfer.

### Ja, fliegt sie jetzt endlich mal?

150 Stunden sind alles in allem für den Bau der Dragon draufgegangen – ich habe keine davon bereut. Aber ein bisschen mulmig wird's mir schon, als es an einem sonnigen, kalten Frühjahrstag raus zum Flugplatz geht. Der Flugakku, ein 2S-LiPo mit 1.000 mAh Kapazität, ist vollgeladen und zwei andere sind auch einsatzfertig. Noch mal alle Ruder checken und dann lasse ich die kleine Queen erstmal auf unserer Asphaltbahn hin- und herrollen. Das klappt schon mal

prima. Ich bin noch etwas unschlüssig wegen des relativ starken Winds. Aber meine Fotografin drängt zum Start, ihr ist kalt. Also gut, was muss, das muss.

Ich beschleunige mit gezogenem Höhenruder und kaum, dass ich in die Neutralposition zurückgehe, hebt die Dragon ganz von selbst ab und fliegt schnurgerade langsam steigend davon, und das bei Halbgas. Der Wind scheint ihr gar nichts auszumachen. Erste Kurve, mit Quer- und Seitenruder gesteuert legt sie sich ganz brav hinein. Was soll ich sagen, das Modell fliegt einfach perfekt. Es gibt nichts, aber auch gar nichts zu trimmen, alles ist so, wie es sein soll. Für die Kamera lasse ich sie jetzt ganz tief an mir vorbeischnurren. Der Anblick ist bezaubernd, ich kann es nicht anders sagen, und auch der Zweimot-Sound kann überzeugen. Wer jetzt erwartet hat, dass ich auch noch das Kunstflugrepertoire durchziehe, den muss ich enttäuschen: Sogas gehört sich nicht mit einem seriösen Schweizer Airliner. Nach acht Minuten Flug sind auch meine Finger eiskalt, trotzdem treffe ich noch die Runway und die Dragon Rapide rollt knapp vor meinen Füßen aus. Wow, bin ich glücklich. ■

Ausgabe 03/2022  
www.brot-magazin.de

# Brot

...köstlich backen

**BROT**Spezial  
Kreative Leckereien  
für die Osterzeit

**AUS ALT MACH LECKER**  
Wie sich Restbrot  
klug verwerten lässt

**HOLZBACKOFEN**  
Was am Anfang  
wichtig ist

**SIEGFRIED BRENNES**  
Ein Leben fürs  
Brotbacken

**ZÖLIAKIE**  
Medikament zur  
Linderung in Sicht

## Hef

6,90  
A: 7,60

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

# Brot

Gesund und bekömmlich backen

**BACK- UND BROTFEHLER**  
So kann man sie  
vermeiden

**BACKEN  
MIT KAMUT**  
Alles über das  
Urgetreide

**MEHL-ALTERNATIVEN**  
So wird es  
glutenfrei lecker

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

Vitamine & Vitalstoffe  
die volle Kraft der Natur

## Sprossen ins Brot

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

FOCKE WULF 190 A8 VON FOKKERC/ENGEL

# Zweiter Versuch

TEXT UND FOTOS: Jürgen Rosenberger



Was lange währt, wird endlich gut. So hätte man diesen Beitrag auch betiteln können. Im ersten Anlauf hatte FlugModell-Autor Jürgen Rosenberger mit den Unbillen der Technik zu kämpfen und musste unfreiwillig nochmals mit seiner FW-190 einen Werkstattaufenthalt einlegen. Warum sich der gelohnt hat, schildert er hier.

**U**nbekannt ist die hier gezeigte FW-190 nicht. Erstmals ausführlich darüber berichtet hatte ich in **FlugModell** 7+8/2021, also vor genau einem Jahr. Damals ging es um den Bau der Focke Wulf 190 A8 im Maßstab 1:5 aus dem Hause FokkeRC; erhältlich ist der Bausatz über Engel Modellbau. Eine Schilderung der Flugerprobung blieb ich nicht nur aus Pandemiegründen schuldig. Das hatte einen mehr als trivialen Grund.

## Hilfe von außerhalb

Ein Problem stellte sich in Form eines aus zweiter Hand erworbenen DLA 56. Natürlich wird auf Börsen nur gute Ware von ehrlichen Modellbauern angeboten. Auf der Suche nach einem Verbrenner

werde ich beim Besuch eines Events fündig: Ein DLA 56 ist für 160,- Euro im Angebot. Äußerlich zeigt dieser keine Gebrauchsspuren. Die Zündung, vielleicht hätte mich das misstrauisch machen sollen, war nach Aussage des Anbieters kürzlich neu hinzugekauft worden. Bestes Ansprungs- und Durchlaufverhalten werden mir zugesichert. Etwas feilschen und der Preis ist um 10,- Euro gesenkt, das besiegelt den Kauf per Handschlag.

Zu Hause angekommen, krame ich einen alten Tony-Clark-Topfdämpfer aus der Materialkiste. „Modellbaukollech“ Peter verlötet den passenden Anschluss. Doch Wochen vergehen bis zur endgültigen Fertigstellung des Modells. Irgendwann lässt das Wetter einen Probelauf

im Garten zu. Auftanken, ansaugen, Zündung einschalten – schwungvolles Anwerfen der Luftschaube – nix passiert, was auch immer ich versuche. Telefonisch wende ich mich an Jürgen Sauerwald, von der Firma JSB im Sauerland. Er bekundet seine Hilfsbereitschaft und empfiehlt die Übersendung des DLA. Einige Tage später erhalte ich Sauerwalds Rückruf mit der Schilderung, der Motor zeige keinen Abrieb, könne aber kaum gelaufen sein, da ein Lagerdefekt vorliege. Kurzerhand folgt der Lagertausch durch fachkundige Hände und die Rücksendung. Nach Eintreffen des zurückgekommenen Treiblings baue ich diesen umgehend ein, dann drei Schläge auf die Luftschaube und schon erklingt der Sound eines in bester Manier laufenden Zweitakters.



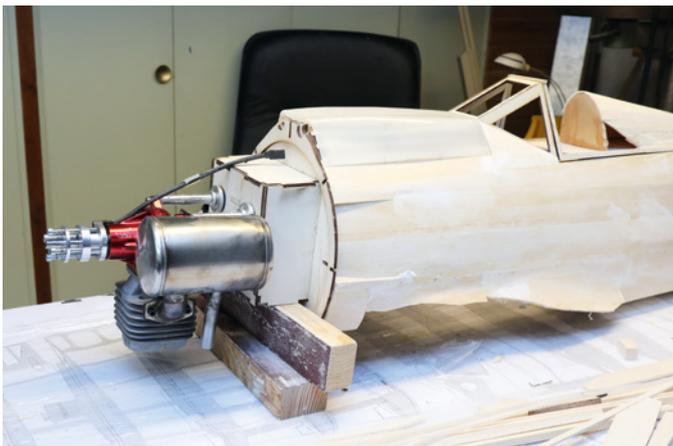
Abheben zum Erstflug. Der Start verlief noch glatt, aber leider folgte schnell eine unsanfte Außenlandung wegen Motorausfall

## Technische Daten

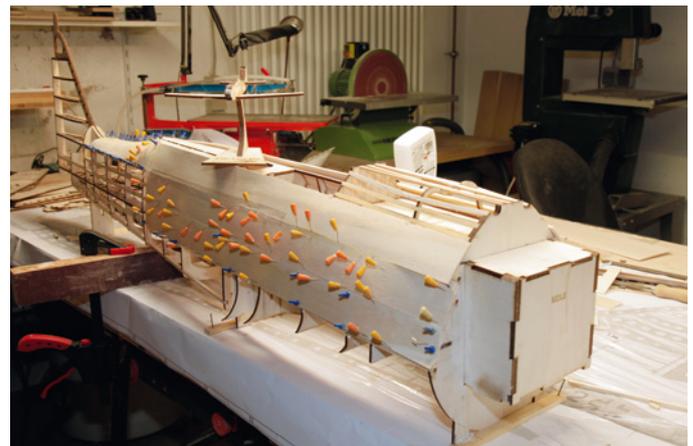
FW-190 A8 von FokkerRC/Engel in 1:5

Preis:	421,81 Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.engelmt.de
Spannweite:	2.100 mm
Länge:	1.800 mm
Gewicht:	12 kg
Motor:	DLA 56 mit Topfdämpfer TC
Propeller:	22 x 10 Zoll, Zweiblatt, Elster-Prop
<b>Servos:</b>	
Querruder:	2 x Turnigy 629HS
Landeklappen:	2 x Turnigy 629HS
Seitenruder:	1 x Turnigy 629HS
Höhenruder:	2 x KST 215mg
Akkuweiche:	DPSI RV

### Testmuster-Bezug



Der DLA 56 ist hängend eingebaut und der Topfdämpfer unmittelbar daneben, also unter der Haube platziert. Er sollte eine zu große Luftschraube bewegen und gab nach



Beim Bau der FW-190 ist das Bepflanken eine kleine Fleißarbeit. Zwar gewinnt der Rumpf an Festigkeit, aber auch an Gewicht

## Feldtest

Nix wie auf die Piste mit der FW-190 – schließlich schulde ich der Leserschaft einen Flugbericht. Die Bilder zeigen die liebevoll gespritzte Schnecke des Spinners mit einem 21 x 12-Zoll-Dreiblatt-Elster-Prop. Am Boden zeigen Motor und Modell bestes Ansprungs- und Vollgasverhalten. Jürgen Prinz, mein Einflieger für schwierige Fälle, lässt die Focke Wulf anrollen, sie hebt ab, geht in eine Linkskurve, nimmt die Nase leicht hoch, der Motor stirbt ab, Abschwung. Glücklicherweise ist das Gras außerhalb der Startbahn um diese Jahreszeit meterhoch, sodass sich der Schaden nach der Bruchlandung in Grenzen hält. Das noch nicht eingefahrene Fahrwerk ist ausgerissen,

ein Blatt der Luftschraube zerbrochen, die Motorhaube hat einen Riss. Das ließe sich alles reparieren, aber was war die Ursache?

Bei der Fehleranalyse gerät als Erstes der 21 x 12-Zoll-Dreiblatt-Propeller ins Visier. Den schafft der DLA 56 nicht wirklich. Spätere Erprobungen mit einer 22 x 10-Zoll-Zweiblatt sind hingegen von Erfolg gekrönt. Zweitens ist der Schwerpunkt, im heimischen Keller im vorderen Drittel ausgewogen, vermutlich korrekturbedürftig – zur endgültigen Bewertung war der Flug aber zu kurz. Das Hauptproblem liegt aber bei mir, dem Erbauer. Da hat man nun unzählige Stunden in die Fertigung des Modells gesteckt, vieles geplant, gebaut, gegrübelt,

von Bilderbuchflügen geträumt und dann dieses Ende. Ich bin stocksauer, den Flieger berühre ich nur mit Widerwillen, verspüre kaum noch Lust, weitere Erprobungen durchzuführen. Im Telefonat mit **FlugModell**-Chefredakteur Mario Bicher entwickelt sich eine heftige Kontroverse. Ich erkläre ihm meinen Unwillen, das Projekt weiter zu verfolgen. Er versucht, mir beharrlich in überzeugend ruhigem Ton klarzumachen, dass es meine, Zitat: „journalistische Pflicht“ sei, gegebenenfalls auch über ein schlechtes Ergebnis zu berichten. Aufgeben sei keine Option! Rumen Chakarow, der Hersteller aus Bulgarien, dem ich per Mail gleiches mitteile, schickt mir Flugbilder desselben Typs und rät naturgemäß zur Fortsetzung.



**Mein Fazit**

Die FW-190 A8 von FokkeRC, vertrieben über Engel, ist ein anspruchsvolles Projekt für Holzwürmer. Das durchgehend aus 3-mm-Sperrholz zu fertigende Flugzeugskelett ließe

sich beispielsweise im Flügelbereich durch Balsaeinsatz im Gewicht minimieren. Die FW-190 verfügt trotz einer nicht unerheblichen Flächenbelastung über gute Flugeigenschaften, sie folgt Steuerbefehlen problemlos und harmonisch. FokkeRC bietet in derselben Größe mit der D8 die Langnasenversion an, bei der sich die Schwerpunktauswiegung einfacher gestalten dürfte.

*Jürgen Rosenberger*



Die FW-190 von FokkeRC/Engel fliegt, und zwar richtig gut

**Wieder flott machen**

Langsam raucht der Ärger ab. Meine Abneigung, die FW-190 auch nur anzufassen, schwindet. Das ausgerissene Fahrwerk wird repositioniert, Lack-schäden werden ausgeglichen und eine 22 x 10-Zoll-Zweiblatt-Luftschraube montiert. Den Schwerpunkt verlege ich 10 mm nach vorne. Dafür sind 500 g

Trimmgewicht in der Motorhaube unterzubringen. Ein Handicap der Version A8 der FW kommt hier zur vollen Auswirkung: Die Originalmaschine verfügte über einen kurzen, schwergewichtigen BMW-Sternmotor, daher die kurze Nase. Der von mir verwendete DLA 56 wiegt 1.290 g. Hätte ich mich für einen ZG 62 mit 2.040 g entschieden, wären

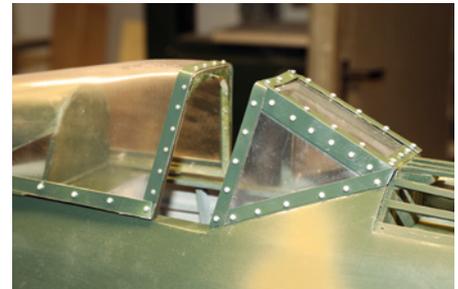
wir vermutlich ohne Ballastierung ausgekommen. Ein weiterer Kritikpunkt, der Hersteller sieht für das gesamte Flugzeugerüst – also auch das Heck – die Verwendung von 3-mm-Sperrholz vor. Hinzu kommen Scale-Spornrad, zwei Servos im Höhenruder und die Lackierung. Da ist eine gewisse Schwanzlastigkeit vorprogrammiert.



Anpassen des Flächen-Rumpf-Übergangs. Auch der Rumpf ist weiter zu schleifen und spachteln. Später folgt ein Überzug mit GFK-Matte. Die FW-190 gibt es auch in 1:4 und dafür auch einen GFK-Rumpf



Die massive Vollholz-Bauweise ließe sich durch gezieltes Beplanken mit leichterem Balsa statt Sperrholz im Gewicht reduzieren. Für Holzmodellbauer jedenfalls ein klasse Projekt



Die FW-190 lässt sich auch mit Scale-Details verfeinern. Der Schiebemechanismus beispielsweise ist als mittige Holzschiene beispielsweise unter der Haubenplatte realisiert, die in einer Rinne der Flugzeugzelle gleitet



Nach ein paar Runden sind die Startschwierigkeiten fast vergessen und die Freude übers Flugbild dominiert



Zweiter Versuch, dieses mal gleich auf der Betonpiste. Mit der montierten 22 x 10-Zoll-Zweiblatt-Luftschaube hat der DLA 56 es leichter. Dieses Gespann harmoniert gut

Mittlerweile ist die Winterzeit angebrochen und nicht ans Fliegen zu denken. Aber das nächste Frühjahr kommt und dann folgt der nächste Erprobungsflug stilecht auf der stillgelegten Base aeriennne Grostenquin in Frankreich. Die Focke Wulf ist diesmal mit einem Zweiblatt-Prop versehen, auf den Anbau eines Spinners wird zunächst verzichtet. Zusammenbau, Auftanken, eine letzte Funktionsprüfung, alles paletti. Jürgen Prinz ist wieder der Pilot, ich verstecke mich hinter meinen Canon-Kameras.

### Geht doch

Das Modell wird auf die Betonpiste gerollt, die Anlage und Zündung eingeschaltet, ansaugen, anwerfen, keine Reaktion. Die Überprüfung ergibt, dass der Akku für die Zündung nicht angeschlossen ist. Das lässt sich umgehend beheben und siehe da, der DLA springt sofort an. Anrollen, Vollgas, abheben nach etwas mehr als 50 m Strecke.

Unsere Befürchtungen nach dem gescheiterten Erstflug, dass es sich bei dieser Focke Wulf um eine unfliegbare Maschine handeln könnte, bestätigen sich nicht. Hat das keineswegs leichtgewichtige Modell einmal Fahrt aufgenommen, werden Ruderbefehle zügig umgesetzt. Rolle links, Rolle rechts folgen wie an der Schnur gezogen. Im Rückenflug fliegt sie tadellos und beim Looping zeigt sich, dass die FW-190 ausreichend, aber keineswegs im Stile eines Kunstflugmodells übermotorisiert ist. Schlussendlich ist der entstandene Ärger zwischendurch verraucht und die Freude am Modell überwiegt. ■



### Leserservice

In FlugModell 7+8/2021 berichtete Jürgen Rosenberger ausführlich über seine Erfahrungen beim Bau der 2.100 mm spannenden FW-190 von FokkeRC. Sie haben den Artikel nicht gelesen oder das Heft verlegt? Kein Problem, Sie können die Ausgabe jederzeit als Digital-Magazin lesen oder als gedruckte Ausgabe bei uns telefonisch unter 040/42 91 77 110 oder per Mail an [service@flugmodell-magazin.de](mailto:service@flugmodell-magazin.de) nachbestellen.

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

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

## Jetzt bestellen

### Basiswissen für Kunstflieger



Faszinierend und anspruchsvoll: Der Kunstflug ist eine bei Piloten und Zuschauern gleichermaßen beliebte Sparte des Modellflugsports. Und bei Könnern sieht das Ganze auch noch spielerisch leicht aus. Doch bis dahin ist es ein weiter Weg.

Im Aerobic-Workbook nimmt Autor Lothar Schäfer Neulinge und fortgeschrittene Kunstflugpiloten gleichermaßen an die Hand. Mit klar verständlichen Worten und übersichtlichen Abbildungen erläutert der erfahrene Pilot auf 68 Seiten, wie Schritt für Schritt der Einstieg in den Kunstflug mit Flächenmodellen gelingt.

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

## 70 Jahre Super-Nylon

Seit 1952 die meistverkaufte und erfolgreichste Luftschaube weltweit!

Das gesamte Sortiment Luftschauben, Spinner und Bootspropeller erhalten Sie im Fachhandel oder in unserem Online-Shop  
[www.schulze-luftschauben.de](http://www.schulze-luftschauben.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

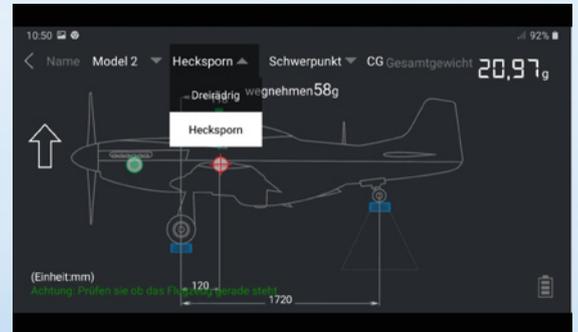


EXKLUSIV: DVD ZUM HEFT

# Themen zu Ausgabe 07+08/2022

Zu jeder zweiten Ausgabe **FlugModell** produzieren wir eine informative, unterhaltsame, professionell erstellte DVD mit vier exklusiven Filmen. Bei einer Gesamtlauzeit von über 50 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.

Im ersten Beitrag zeigt Karl-Robert Zahn, wie man mit elektronischem Zubehör von Robitronic den Schwerpunkt eines Jets oder Motorflugmodells einstellen kann. Das geht leichter als man denkt.



Im zweiten Video nehmen wir Sie mit auf eine kleine Zeitreise. Manfred Nöker hat eine Dokumentations-Reihe über Heliflug-Legende Dieter Schlüter produziert. Wir zeigen einen Ausschnitt daraus, der die spannenden Jahre der Erfindung des RC-Helis widerspiegelt.

Einen Leckerbissen für Segelflugfreunde präsentieren wir mit dem dritten Film. Alexander Obolonsky testete und flog die brandneue ASW-17 von D-Power-Modellbau. Er zeigt, wie einfach sich das ARF-Modell fertigstellen lässt und wie viel Flugspaß man damit haben kann.



Im vierten und letzten Beitrag geht es in die Werkstatt. Hilmar Lange präsentiert den CNC-Laserschneider Dreamcut S von Mr. Beam in Aktion. Wie einfach das Gerät zu bedienen ist und welche Vorteile es hat, zeigen wir an praktischen Beispielen.

Heft 07-08/2022

# FlugModell

## ASW-17 von D-Power

Voll-GFK-Elektrosegler  
der 3,5-m-Klasse im Test

- **App-gesteuert**  
Schwerpunktwaage  
von Robitronic
- **Dieter Schlüter**  
Als der RC-Heli erfunden wurde
- **Selber machen**  
CNC-Laser von Mr. Beam  
für die Werkstatt



**DVD**

Gesamtlaufzeit  
über 50 Minuten

LEHR-  
Programm  
gemäß  
§ 14  
JuSchG

wellhausen  
&  
Marquardt  
Mediengesellschaft

## 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 Eitville

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

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

## FlugModell DVD-BESTELLKARTE

- Ja, ich möchte zum nächsterreichbaren Zeitpunkt ein **FlugModell**-Jahres-Abonnement mit DVD zum Preis von 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 gezogenen SEPA-Lastschriften einzulösen.

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

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eitville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZ0000009570

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

FM22-07+08

# Schaumrakete



Durch den Verlust des kleinen Kunstflugjets Mini Avanti aufgrund eines überflüssigen Steuerfehlers im Jahre 2020 war eine P-20 von Jet Cat bei FlugModell-Fachautor Karl-Robert Zahn frei geworden. Dieses Kraftpaket im Miniformat ist prädestiniert für Modelljets der 3- bis 4-kg-Klasse. Ob sie auch den Viper 90 von Horizon Hobby zur Rakete macht? Dazu waren ein paar Anpassungen am Impeller-Jet erforderlich.

**D**er Viper-Jet ist in allen verfügbaren Baugrößen ein wunderbares Fluggerät, das auch für den Einstieg in die Jet-Fliegerei wie geschaffen ist. Klassische Flügelgeometrie, sehr gute Sichtbarkeit in sämtlichen Fluglagen und gute Start- sowie Landeeigenschaften. Somit stand mit der 2021er-Vorankündigung von Horizon Hobby, einen Viper-Jet mit 1.400 mm Spannweite auf den Markt zu bringen, die Entscheidung fest. Mit einer angegebenen Abflugmasse von zirka 3.200 g, in Bezug auf die Impellerversion, müsste das Modell auch gut mit einer Miniturbinen betreiben sein. Etwas Kopfzerbrechen bereitete lediglich die Sache mit dem Schwerpunkt. Zwar wiegt die Turbine gerade einmal 350 g und das notwendige Schubrohr gehört ebenfalls zu den Leichtgewichten, jedoch fehlt nach dem Umbau der gewichtige Antriebsakku

des Impellers, der vorne im Modell platziert wird. Aber nach dem Motto „alles ist möglich, man muss es nur wollen“, wurde der Viper 90 bestellt.

## ARF-Modell

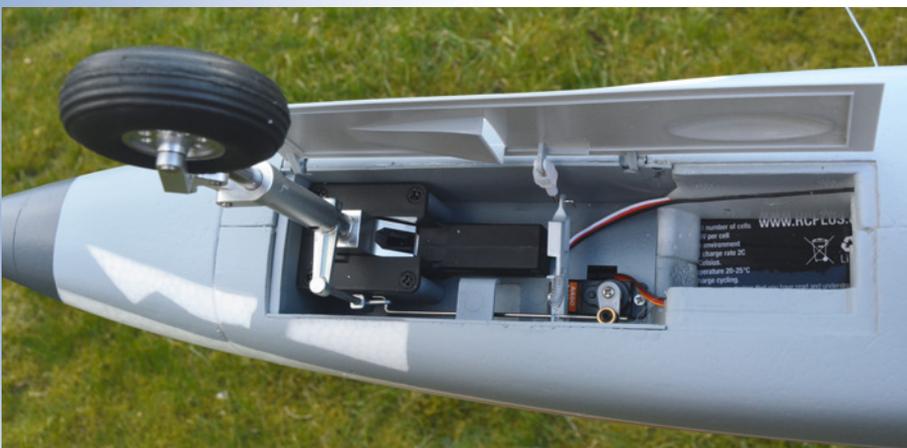
Ende letzten Jahres war es soweit. In einem dreistöckigen, exakt für sämtliche Bauteile geformten Styrokasten wird das Modell geliefert. Wir haben die ARF-Version gewählt, da weder Impeller noch der zu der BNF-Basic-Version gehörende Empfänger benötigt wurden. Schon bei der ersten Begutachtung fällt die durchdachte Konstruktion positiv auf. Der EPO-Jet kommt mit einer perfekten Oberfläche daher, wobei sämtliche stark beanspruchten Bereiche mit Kunststoffteilen verstärkt sind. Mehrfarbig lackiert beziehungsweise foliert wird die markante Silhouette des Viper-Jets nochmals deutlich hervorgehoben.

Auch in der ARF-Ausführung sind sämtliche Servos, immerhin acht Stück an der Zahl, funktionsfertig verbaut. Diese mit Metallgetriebe ausgerüsteten Rudermaschinen steuern auf kurzen Wegen die fertig angeschlagenen Ruder, Klappen und Bugradlenkung an. Ebenso gehört zum Lieferumfang ein fertig eingebautes, robustes, geschlepptes, elektrisches Einziehfahrwerk aus Metall. Als besondere „Schmankerl“ sind noch die insgesamt sechs LEDs für Positionslichter, Landescheinwerfer und Antikollisionslicht zu erwähnen.

## Ins Detail

Nimmt man die leicht zu öffnende und fertig ausgestaltete, große Kabinenhaube ab, fällt der Blick in den sauber geformten Innenbereich des vorderen Rumpfabchnitts. Zur Verstärkung dieser Sektion sind links und

Angeboten wird der Viper 90 von Horizon Hobby für einen 90er-Impeller – hier steckt eine Turbine unterm Schaumkleid



Sauber gearbeiteter Fahrwerksschacht. Die Bugradklappe wird durch das Fahrwerksbein geschlossen

rechts kräftige Kunststoffträger verbaut und am Boden ist ein Sperrholzbrett verklebt. Letzteres reicht bis zum Bugfahrwerk und dient zur Aufnahme des Antriebsakkus. Hierdurch erhält der

Rumpf, gerade in diesem Bereich, eine enorme Festigkeit. Über die sauber geformten und großzügig dimensionierten Lufterlässe geht der Blick zum Engine-Compartment. Auch hier ist bereits alles für die Aufnahme eines Impellers der 90-mm-Klasse vorbereitet. Ohne Hindernisse kann der Luftstrom des Antriebs den Rumpf über den großzügig bemessenen Heckauslass verlassen. Den Platz für den Steller findet man im Rumpfrücken, ebenfalls auf einem Sperrholzgerüst. Dieser liegt im Luftstrom der Ansaugkanäle und wird dadurch ausreichend gekühlt.

Das Leitwerk, bestehend aus Höhen- und Seitenleitwerk, fällt ebenfalls durch die durchdachte und höchst präzise Konstruktion auf, es passt alles formschlüssig ineinander. Das komplette Teil wird mit insgesamt vier M3-Schrauben mit dem Rumpf verbunden.

Zu guter Letzt werden die Tragflächen montiert. An dieser Stelle ist der Begriff montiert eigentlich übertrieben,



Auch das geschleppte Hauptfahrwerk ist eine Metallkonstruktion und ab Werk funktionsfertig eingebaut



Genial gelöst: Einfach die Flächen aufschieben und fertig

denn sie müssen lediglich auf die beiden Steckrohre aufgeschoben und von unten mit jeweils zwei M3-Schrauben fixiert werden, die auch hier in exakt positionierte Gegenstücke aus Messing eingreifen. Genial gelöst ist die Verbindung der insgesamt drei Anschlüsse pro Fläche für Querruder, Klappen und Fahrwerk. Horizon Hobby nennt diese Art der Verbindung V2 „Hands-Free“-Steckverbindung. Wie auch immer, es funktioniert tadellos, sodass der Jet in wenigen Minuten fertig zusammengebaut auf dem Werkstisch steht.

### Turbine statt Impeller

Verwendet man als Antrieb einen Impeller, ist das Modell in kürzester Zeit startklar, denn es müssen neben dem EDF lediglich ein Steller, der Akku und ein Empfänger installiert werden. Noch schneller geht es in der BNF-Version, denn dann ist bis auf Akku und Sender bereits alles vorhanden. Auch bietet diese Ausführung die „Safe Select Technologie“, die gerade für Jet-Einsteiger sehr hilfreich sein dürfte.

## Technische Daten

Viper 90 ARF von Horizon Hobby

Preis:	449,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	www.horizonhobby.de
Spannweite:	1.400 mm
Länge:	1.280 mm
Gewicht:	2.990 g (unbetankt)
Antrieb:	P-20 von Jet Cat
Tank:	700 ml (Eigenbau)
Servos:	8 × digital, bereits eingebaut
Fahrwerk:	elektrisch, bereits eingebaut

### Testmuster-Bezug



Testmuster



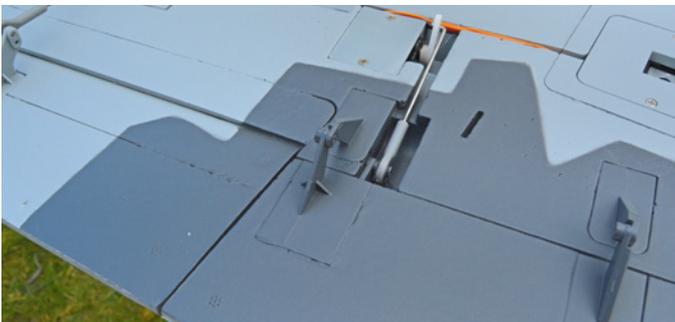
Zubehör



**Auf kurzen Wegen werden die Ruder, allesamt in Hohlkehlen gelagert, angesteuert**



**Fertig gestaltete Kabinenhaube samt Pilot**



**Um eine optimale Wirkung zu erzielen, liegt der Drehpunkt der Landeklappen deutlich unterhalb des Profils**



**Die Stabflossen werden einfach eingesteckt und nach hinten geschoben – das reicht und hält**



**In Kunststoffträgern eingelassene Gewindehülsen aus Messing sorgen für eine langlebige Verbindung**

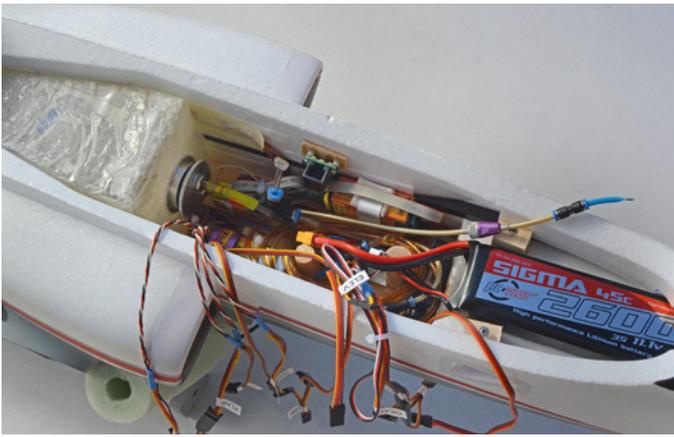
Hat man mehr Zeit und Spaß an echtem Turbinensound, ist etwas mehr zu tun. Widmen wir uns also dem Einbau der Turbine und den damit notwendigen Teilen wie Turbinensteuerung, Tank und so weiter.

Zuerst kommt die P-20 an ihren Platz, was aufgrund des guten Zugangs in diesem Bereich kein Problem darstellt. Um die bereits bestehenden Befestigungspunkte für einen Impeller im Rumpf nutzen zu können, werden zwei GFK-Platten angefertigt, auf denen die Turbine verschraubt wird. Am hinteren Ende sind auf der Unterseite Muttern verklebt, um das leichte, doppelwandige Schubrohr in entsprechender Position befestigen zu können. Für die Abstützung des Rohrs im Heck wird ein einfacher Sperrholzring mit großen Aussparungen zum Abfließen der Kühlluft eingesetzt. Nach den endgültigen Anpassungsarbeiten erhält der Innenraum in Höhe des Turbinenauslasses noch eine Isolierung in Form von silbergrauem Klebeband. Dies alles ist rasch erledigt, sodass wir uns jetzt den anderen Herausforderungen stellen können. Hierzu gehört zuallererst die Frage nach dem Tank.

### Tank im Eigenbau

600 ml Fassungsvermögen sollten es beim Tank schon sein, damit man ausreichend Reserven an Bord hat. Nur wohin damit? Durch die sehr schmale Taille oberhalb der Flächensteckung wäre der Einsatz eines Rundtanks nur durch Öffnung und damit einer Verringerung des Querschnitts der Lufteinlässe möglich. Da wir den Jet jedoch nach wie vor auch EDF-tauglich halten wollen, scheidet diese Idee aus. Nach etlichen Anproben mit vielen unterschiedlichen Tanks aus dem heimischen Fundus fällt die Entscheidung für einen Selbstbau, da auch ein Beuteltank-Anbieter bei dieser Problemlösung leider nicht weiterhelfen konnte.

Mit den zur Verfügung stehenden Maßen wird eine Form errechnet, die ein Volumen von etwa 700 ml ergibt. Dieses Gebilde wird aus Styrodur erstellt und anschließend eingepasst. Jetzt alles mit Paketband umwickeln und mit Trennlack sauber einstreichen. Danach erfolgt ein Auftrag mit angedicktem Epoxy (kraftstofffest). Ist alles ausgehärtet, wird die eigentliche Ummantelung mit Glasmatte aufgebracht. Am folgenden Tag kann man dann, am besten bei beruhigender



Im „Untergeschoss“ des Modells geht es schon ganz schön eng zu

Musik, das Styrodur aus dem Inneren des Tanks durch die eingebrachte Öffnung für den Anschlussdeckel heraus holen. Wurde der Trennlack sauber aufgebracht, lässt sich selbst das Paketband relativ leicht ablösen und aus dem Tank ziehen. Verläuft die anschließende Dichtigkeitsprobe erfolgreich, kann die Zugangsöffnung mit einem entsprechenden System verschlossen werden. Zwar ist diese Art der Tankherstellung recht aufwändig, dafür steht jetzt aber ein 700-ml-Kerosin-Tank zur Verfügung,

der den Bauraum optimal ausnutzt und recht nahe am Schwerpunkt liegt.

### Was sonst noch gebraucht wird

Neben Sprit benötigt die Turbine eine ECU (Engine Control Unit), eine Kraftstoffpumpe, einen Ventilblock und natürlich die Stromversorgung. Dazu kommt noch einiges an Schlauchleitungen. Das alles muss also irgendwie unterhalb der Kabinenhaube vor dem Tank untergebracht werden. Wobei darauf zu achten ist, dass alles so weit wie möglich

nach vorne kommen muss, um nicht das geringe Fluggewicht durch Bleizugabe kaputt machen zu müssen.

Zuerst wird das größte und schwerste Teil, der Akku, so weit wie möglich vorne platziert. Das ist nicht weiter schwierig, da durch das Entfernen von etwas EPO in der vorderen Rumpfsktion der 2.600 mAh Kapazität fassende 3s-LiPo locker oberhalb des Bugfahrwerks Platz findet. Danach erfolgt das Verteilen der weiteren Komponenten – immer unter dem

Anzeigen



## SPERRHOLZSHOP

Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer
- Über 25 Holzarten für Ihr Modellprojekt
- Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
- Flugzeugsperrholz nach DIN
- Formleisten aus Kiefer, Balsa Linde, Nussbaum und Buche
- CFK und GFK Platten ab 0,2mm
- Depronplatten und Modellbauschäum
- 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](http://www.sperrholzshop.de)

Maria-Ferschl-Strasse 12    Telefon 07576 / 2121    www.sperrholzshop.de  
D-88356 Ostrach            Fax 07576 / 901557        info@sperrholz-shop.de



## Faserverbundwerkstoffe®

Composite Technology

Europas großer Onlineshop für Faserverbundwerkstoffe

**CARBON**

**ARAMID    GLAS**

**EPOXIDHARZE    SILIKONE**

**SPEZIALWERKZEUGE**





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



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



Das Urmodell für den 700-ml-Tank entstand aus einem exakt ins Modell eingepassten Schaumblock. Dieser wurde anschließend mit GFK-Gewebe überzogen, um den eigentlichen Tank zu erstellen

Gesichtspunkt einer guten Zugänglichkeit. Nach langem Hin und Her kristallisiert sich eine Zwei-Ebenen-Lösung als Optimum heraus. Auf zwei Stützhölzern, die auf der Grundplatte verklebt sind, wird eine 2-mm-Sperrholzplatte verschraubt. Auf ihr werden der Achtkanal-Empfänger platziert und ein Absperrhahn verschraubt, der beim Betankungsvorgang den Weg zur Turbine sicher blockiert.

Zwar sind die Kabel- und Verteiler sehr gut gedacht, jedoch nehmen die vielen Stecker und Kupplungen eine Menge Platz in Anspruch, weshalb einige Kabelstränge abgespeckt werden. Ebenso müssen die von den Tragflächen kommenden Kabel im Rumpf unterhalb der Sperrholzplatte verlegt werden, um nicht mit anderen Komponenten zu kollidieren. Kann man mit dem LötKolben umgehen, ist aber auch das kein Problem und rasch erledigt. Trotzdem kommen noch insgesamt acht Kabelstränge vorne an, die gebündelt dem Empfänger zugeführt werden. Zusätzlich habe ich die beiden LED-Zuleitungen aus dem Rumpfboden und -rücken an einer Lightbox von PowerBox angeschlossen, um wenigstens diese beiden LEDs von dem tristen Dauerlicht zu befreien. Und damit sind wir bei dem wohl einzigen Kritikpunkt des Modells: Die Positions- und Landelichter sind spannungsmäßig direkt mit den Landeklappen verbunden, sodass zum Beispiel die Landescheinwerfer nicht getrennt schaltbar sind.

**Testläufe**

Der Viper-Jet steht nunmehr komplett aufgerüstet und mit halb gefülltem Tank auf dem Werkstisch. Der Schwerpunkt ist auf der Oberseite der Tragflächen markiert und wir nehmen den Jet

in Rückenlage, um zu sehen, wie unsere Gewichtsbilanz aussieht: Gar nicht so schlecht, denn es müssen lediglich 45 g Blei in der Rumpfspitze untergebracht werden.

Bevor es mit der Viper-Jet zum Platz und in die Luft geht, ist es ratsam, einige Bodenprüfungen durchzuführen. Jetzt sind eventuelle Fehler leichter auszumachen und zu beheben als später in der Luft. Hierzu gehört neben dem obligatorischen Reichweitentest die Kontrolle der störungsfreien Funktion sämtlicher Turbinenkomponenten. Alle Leitungen werden nochmals auf Dichtigkeit überprüft und entlüftet. Danach geht das Modell in Rückenlage. Bei geöffneter Turbinenzugangsklappe wird das Triebwerk gestartet. Da die P-20 noch nicht mit einer Kerosinzündung ausgerüstet ist, erfolgt der Anlassvorgang herkömmlich mittels externer Gasflasche. Das ist zwar nicht mehr ganz state of the art, spart aber eine Menge Strom. Läuft die Turbine, werden bei Vollast die Position des Schubrohrs sowie die Hitzeentwicklung in diesem Bereich überprüft. Auch hier gibt es keinen Grund zur Sorge. Mit geschlossenem Rumpfboden werden nun einige Rollversuche durchgeführt und nochmals die einwandfreie Funktion der RC-Anlage überprüft. Danach heißt es warten auf passendes Wetter.

**Völlig easy**

Für den Erstflug kann ich die Hartbahn eines benachbarten Modellflugvereins nutzen. Der Tank ist gefüllt und der Anlassvorgang läuft wie gewohnt, also fertig machen zum Erstflug. Da der EPO-Jet keine Radbremsen besitzt, wird er kurz vor Beginn der Runway auf den Rasen gestellt, Rudercheck und Turbine auf maximalen Schub. Bei einer



45 g Trimmblei finden innerhalb der abnehmbaren Rumpfspitze Platz, um den Schwerpunkt einzustellen



Zwei GFK-Platten nehmen die Turbine auf und bieten gleichzeitig die Befestigungsmöglichkeit für das Schubrohr



Ein einfacher, lackierter Sperrholzring nimmt das Schubrohr am Ende auf

Der Viper 90 besticht durch eine exakte Steuerfolgsamkeit und ein tolles Flugbild, aber im Messerflug sollte der Gasknüppel vorne sein



Drehzahl von 245.000 U/min leistet das kleine Kraftpaket immerhin einen Schub von zirka 2,3 kp, sodass der Jet das bremsende Gras schnell verlässt und auf der Hartbahn zügig beschleunigt. Kurz vor dem Ende der Bahn ein kleiner Zupfer am Höhenruder und der Viper 90 ist in der Luft. Auf Sicherheitshöhe gehen, Fahrwerk rein, ein paar kleine Trimmkorrekturen und Spaß haben! Alles Weitere ist nur noch vom Können des Piloten abhängig.

Durch das relativ geringe Gewicht des Flugmodells bietet die P-20 ausreichend Leistung, um sämtliche Kunstflugfiguren sauber und kraftvoll fliegen zu können. Selbst die Aufwärtspassagen wirken bei passender Eingangsgeschwindigkeit nicht gezwungen, man muss eher aufpassen, dass der Jet nicht nur noch als kleiner Punkt am Himmel wahrnehmbar ist. Nach fünf Minuten ruft der Timer zur Landung. Noch ein langsamer Überflug, Fahrwerk ausfahren, im Queranflug

Landeklappen setzen und mit etwa halber Leistung anfliegen. Jetzt ist deutlich zu spüren, dass etwa 300 bis 400 ml des Kraftstoffs verbrannt sind und das Modell nur noch mit knapp 3.000 g angefliegen kommt. Am Platzanfang Turbine auf Leerlauf und der Jet setzt sachte auf dem Hauptfahrwerk auf. Durch das geschleppte Fahrwerk neigt das Modell auch bei einer etwas missglückten Landung nicht zum Springen, sondern hält brav den Kontakt zum Boden. ■

Alles ist bereit zum Anlassen der Turbine



### Mein Fazit

Egal ob mit Impeller oder mit Turbine, der Viper 90 von Horizon Hobby ist ein sehr gut gemachtes und genau so gut fliegendes Jet-Modell. Mit 1.400 mm Spannweite und einem Gewicht von zirka 3.200 g ist es ein Vergnügen, dieses Flugmodell durch den Himmel zu jagen. Gerade durch das relativ geringe Gewicht sind auch die Landungen mit dem Jet keine Herausforderung und somit auf kleineren Plätzen problemlos möglich. Sehr empfehlenswert! *Karl-Robert Zahn*



FÜR WEN EIGNET SICH DER DREAMCUT S VON MR BEAM?

# Laser-Werkstatt

Modellbau lebt vom Einsatz traditioneller Werkzeuge, aber auch modernster Technik. Beispielsweise sind 3D-Drucker mittlerweile weit verbreitet, Laser-Schneider hingegen noch relativ unbekannt. Hilmar Lange hat sich den Dreamcut S von Mr Beam angesehen und sieht hier neue Möglichkeiten am Horizont aufziehen. Er skizziert, für wen sich das Werkzeug eignet.

**TEXT UND FOTOS:** Hilmar Lange

Ich habe mal gelesen, dass es wichtig ist, es sich einzugestehen und offen damit umzugehen: Ich bin süchtig. Nachdem ich ein Modell konstruiert, gebaut und erfolgreich geflogen habe, setzt viel zu früh der Entzug ein. Umgehend muss ich wieder was Neues entwerfen. Dabei ist für mich die Design- und Konstruktionsphase eigentlich das Schönste. Danach muss das Modell natürlich noch gebaut werden und die Vorfreude auf den Erstflug ist kaum zu

ertragen. Nicht, dass das Bauen keinen Spaß machen würde, aber für mein Empfinden ist es nicht so schlimm, wenn es schnell geht.

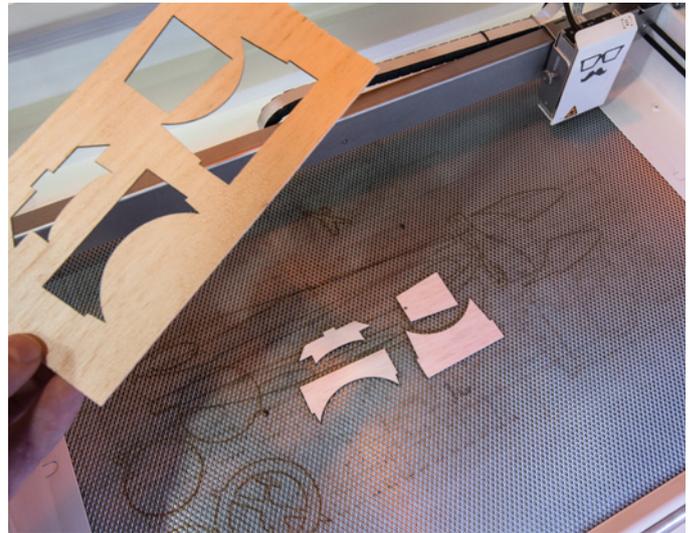
## Helferlein

Dafür habe ich mir im Laufe der Zeit meine kleine Werkstatt entsprechend optimiert. So ist beispielsweise die gesamte Arbeitstisch-Oberfläche mit einer 5 mm starken Silikonmatte belegt, um die großflächigen Depron-Projekte

bequem und messerschonend darauf schneiden zu können. Eine schöne, starke und leise Ständerbohrmaschine sorgt für genaue und senkrechte Löcher in Allem. In Ergänzung zur Laubsäge verwende ich eine kleine, feine Bandsäge, die mir schon seit über 22 Jahren viel Freude bereitet. Und zwei Mini-Fräsböhrer aus dem Dremel-Sortiment sowie natürlich einen Akkuböhrer will ich hier nicht vergessen. Elektrische Helferlein sind ja völlig normal.



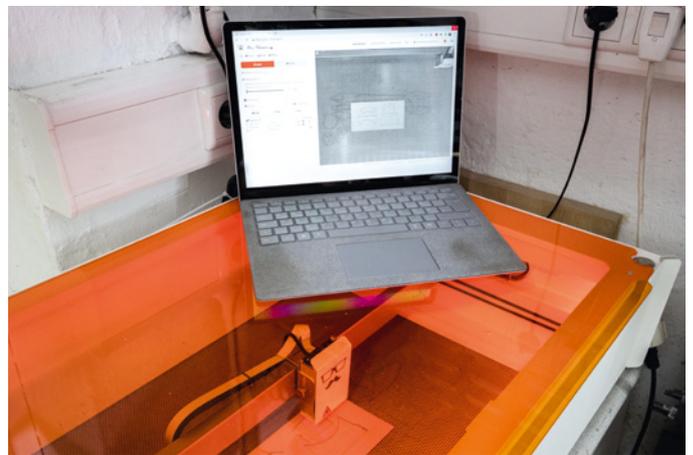
Früher war das so: Bauplan ausdrucken, aufs Holz aufkleben, dann mit der Bandsäge aussägen. Mit Übung und anschließendem Schleifen wurde das schon ordentlich



Heute geht das so: Fertige Teile aus dem Laser entnehmen. Auch ein passionierter Handwerker muss sich eingestehen, dass die Teile mit der Bandsäge weniger exakt gelingen



Der transparente Deckel ist nicht ohne Grund orange. Er filtert die schädlichen Laser-Lichtwellen heraus, sodass man dem Gerät bedenkenlos bei der Arbeit zusehen kann



Mein neues Holzbearbeitungszentrum. Auf dem Laptop konstruierte Bauteile werden von nun an mit sehr geringem Aufwand „auf den Laser geworfen“

Weil selbst für meine Depron-Baupläne stets einige Holzbauteile wie Spanten und Innengerüste angefertigt werden müssen, verbringe ich vor dem Zusammenbau eine möglichst geruhsame Zeit an der Bandsäge. Mit dem Kopfhörer und schöner Musik, denn Ungeduld ist der Feind der Präzision. Wenn ich die Teile nachlässig herstelle, weiß ich ja sonst nicht, ob der Bauplan wirklich passgenau ist.

Eine CNC-Fräse klingt zwar nach einer denkbaren Erleichterung, aber die Datenaufarbeitung an der CAM-Software und das Einrichten der Maschine, allein das ist mir schon eine viel zu lästige Vorarbeit und schreckt mich schlichtweg ab. Ich muss je nach Bauteil und Material die Fräserauswahl treffen und die dazugehörige Fräsbahnkompensation einstellen sowie sämtliche Einzelteile mit Stegen versehen. Das Material muss positionsgenau und zuverlässig aufgespannt werden – und

dann geht's möglicherweise dennoch in die Hose, Teile brechen raus oder der dünne Fräser bricht ab. Der entstehende Lärm durch Frässpindel und Absaugung sowie der nie endende Kampf gegen Staub und Späne, auch das wäre nichts für meine kleine Bastelbude. Außerdem baue ich gerne spät abends, da ist das mit dem Krach so eine Sache, wenn man ein soziales Wohnumfeld besitzt und dieses gern behalten möchte.

### Neuer bester Freund

Aber Resignieren kommt nicht in Frage. Zudem möchte ich wirklich gern mit der Zeit gehen und mir die häufige Arbeit im Umgang mit Balsa- und Sperrhölzern erleichtern.

Um es kurz zu machen: Eine Lösung gibt es und zwar in Form eines Laserschneiders. Genauer gesagt die Maschine Dreamcut S der Münchner Firma Mr Beam.

Das Engelchen auf der Schulter – oder war's das Teufelchen? – sagt zu dem Anschaffungspreis von 3.800,- Euro: „Jetzt mach's halt! Umso länger hast du was davon!“ Und das ist in der Tat nicht von der Hand zu weisen. Immerhin hat es das selbe über meinen kleinen Folienplotter gesagt, der sich jetzt schon seit über drei Jahren bei der Farbgestaltung meiner Modelle als absolut unersetzlich herausgestellt hat.

### Technische Daten

Dreamcut S von Mr Beam  
 Preis: ab 3.159,- Euro  
 Bezug: Direkt  
 Internet: [www.mr-beam.de](http://www.mr-beam.de)

### Testmuster-Bezug

Zubehör



Stürzen wir uns also ins neue Abenteuer, das die Lasertechnologie in unserem schönen Hobby verspricht. Doch eins nach dem anderen. Es kann nicht schaden, wenn man sich vorab über ein paar Dinge im Klaren ist. Spätestens seit im Jahre 1964 Gert Fröbe den guten alten James Bond mit einem selbstgebastelten Laserschneider bearbeiten wollte, wissen wir: Das Ding hinterlässt einen eher gefährlichen Eindruck. Und die beiden trugen dabei nicht einmal eine Schutzbrille, wie nachlässig.

**Safety first**

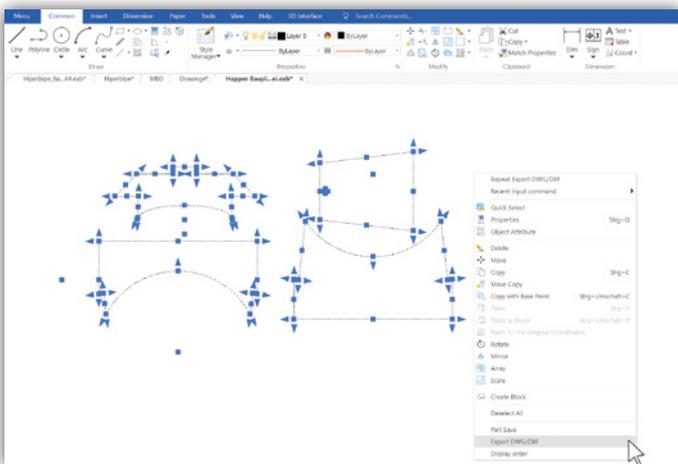
Unser Mr Beam Laserschneider hingegen arbeitet ausschließlich unter einem orange getönten Kunststoff-Schutzglas, was den Betrieb tatsächlich völlig sicher macht. Man kann ohne Schutzbrille(n) dem Laserkopf bei seiner hitzigen Arbeit zusehen. Schädlich wären dabei nicht nur das Ausbrechen von Laserlicht-Reflexen, sondern auch die beim Verdampfen entstehenden Gase. Bei Holz riecht es zwar ganz romantisch nach gestrigem Lagerfeuer,

allerdings in hoch konzentrierter Form. Beachtlich ist daher, dass es der im Set enthaltene Absaugfilter schafft, diese fieseren Gerüche komplett zu absorbieren. Nur beim Öffnen der Schutzklappe bekommt man einen kurzen Eindruck davon, was man verpasst hat.

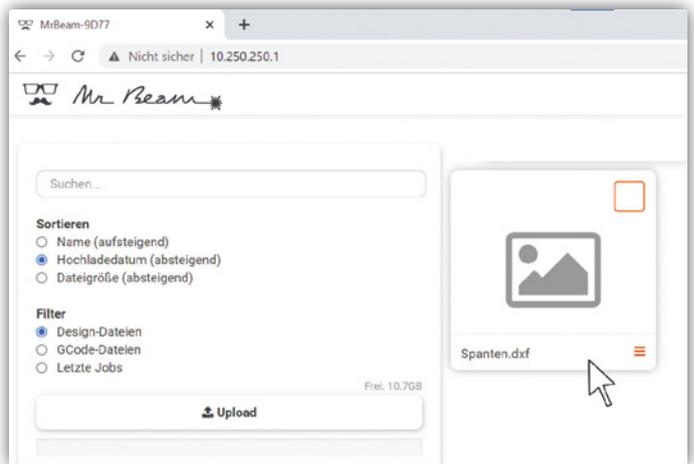
Die Betriebssicherheit ist also auch auf lange Sicht gegeben. Die Betriebsfreundlichkeit, die dem Gerät innewohnt, beginnt hingegen direkt nach dem Auspacken: Kabelverbindungen zusammenstecken, Laserkopf anbringen, schon ist der Dreamcut S mechanisch fertig. Danach muss der unsichtbar darin hausende Mini-Rechner digital mit dem WLAN-Heimnetz verbunden werden, um eine Kommunikation mit dem Heimcomputer zu ermöglichen. Alternativ kann man auch eine direkte WLAN-Verbindung zwischen Laser und beispielsweise dem Laptop herstellen und somit überall arbeiten, wo man Netzspannung hat. In meiner Werkstatt zum Beispiel ist der

WLAN-Empfang stark gedämpft, sodass ein zuverlässiger Betrieb durch die Direktverbindung trotzdem kein Problem darstellt. Alles in allem hielt ich nach dem Schlüpfen aus der Kartonage nach etwa 45 Minuten bereits einen kleinen Balsa-Spantensatz für ein aktuelles Bauprojekt in der Hand. Gefertigt in-time, noch auf dem Wohnzimmerfußboden.

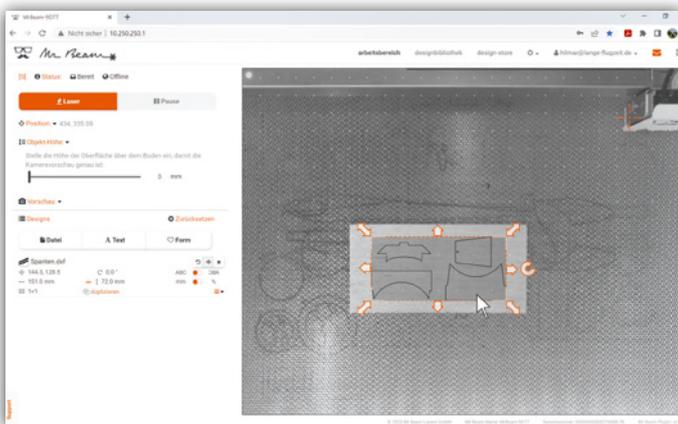
Danach galt es, in der ohnehin schon engen Werkstatt ein adäquates Grundstück für den 740 x 540 mm abmessenden Aluminium-Kasten zu erschließen. Kompromisse müssen gemacht werden und so gestehe ich mir ein, dass ich meine geliebte Tischkreissäge schon länger nicht ernsthaft benutzt habe. Aber es ist ein lohnenswerter Tausch: Laut gegen leise, Staub und Späne gegen Geruchsfilter. Ein gewaltsamer Tischdurchbruch besiegelt den Deal, damit der Absaugschlauch unauffällig und platzsparend an Ort und Stelle unter die Werkbank zum Filterkasten gelangt.



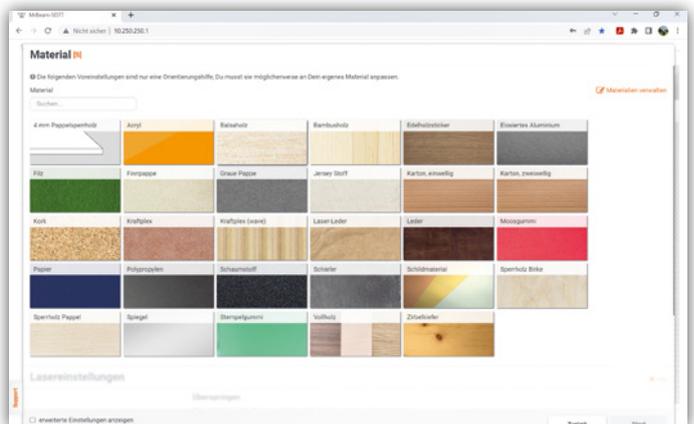
In der CAD-Software konstruierte Linienzüge werden als DXF exportiert und an einem Speicherort der Wahl auf dem Computer abgelegt



Die DXF-Datei wird nun unter „Designbibliothek“ hochgeladen, wobei die Datei auf den 10 GB großen internen Speicher des Lasers kopiert wird



Die Kamerabild-Vorschau des Bauraums ist eine besonders feine Sache. Man kann das Projekt einfach an die gewünschte Stelle schieben und dann den Laservorgang starten



Vor dem Lasern muss noch das gewünschte Material aus einer Liste ausgewählt werden. Diese kann individuell geändert werden und zeigt nebenbei, was für Materialien bevorzugt geeignet sind

## Neue Arbeitsmethode

Bislang habe ich so gearbeitet, dass ich ein per 2D-CAD konstruiertes Bauteil (oder eine Ansammlung jener) zuerst auf Papier ausgedruckt habe. Dann hefte ich das Papier mit etwas Sprühkleber auf das gewünschte Baumaterial und säge alles sorgfältig aus. Bohrungen werden an der Ständerbohrmaschine angefertigt und innenliegende Aussparungen verlangen etwas umständlich nach einer Laubsäge. Daher verkneife ich sie mir ehrlich gesagt meistens schon beim Konstruieren.

Mit dem neuen Laserschneider muss ich nichts mehr ausdrucken, den Schritt kann ich mir komplett sparen. Ich exportiere die Teile dafür aus dem 2D-CAD-Programm als DXF und importiere diese Datei direkt in der ohne Aufpreis enthaltenen Benutzeroberfläche des Mr Beam Lasers. Dabei werden die Daten im Arbeitsspeicher des Gerätes hinterlegt, sodass ich auch später jederzeit direkt darauf zugreifen, sie in Ordnerstrukturen sortieren oder sie wieder löschen kann, ganz wie ich will.

Ich lege nun das gewünschte Material in den Arbeitsbereich des Gerätes ein und positioniere den Laserkopf mit Hilfe einer beiliegenden Distanzschablone auf 10 mm über die Oberfläche. Das Material muss nicht weiter fixiert werden und der geöffnete Deckel liefert ein Vorschau-Bild des Bauraums zur Bediensoftware. Dort sehe ich nun, wo das Brettchen liegt, und positioniere die gewünschten Bauteile virtuell und platzsparend dorthin, wo ich sie später austrennen möchte. Das ist auf etwa 3 mm genau, was in der Regel auch ohne vorherigen Testlauf völlig ausreicht. Anstelle einer Nullpunkt-Definition und Koordinaten-Eingaben arbeitet das Programm also schon jetzt super intuitiv und visuell. Auch skalieren und drehen ist kein Problem.

Als nächster Schritt wird das Material aus einer bestehenden Liste (Bibliothek) ausgewählt. Im Untermenü wählt man dann die Materialstärke und die Materialfarbe. Unsere gängigen Hölzer wie Balsa, Pappel- oder Birkenperrholz sind auf jeden Fall schon enthalten.

## Flexibel und simpel

Die letztendlichen Parameter sind bei Bedarf frei veränderbar und umfassen im Wesentlichen die Geschwindigkeit und die Anzahl der Durchgänge. Im Minimalfall klicke ich also nun beispielsweise „Balsaholz“ – „Stärke 3 mm“ an und nach Bestätigen der Einstellwerte errechnet die Software ein paar Sekunden lang die Verfahrenswege für den Laser. Danach drücke ich am Gerät den Startknopf und kann mich zurücklehnen.

Wirklich toll ist also die extreme Einfachheit der Vorbereitung und

Bedienung. Wenn ich mal davon ausgehe, dass ich bereits eine digitale Bauteil-Kontur besitze (im DXF- oder SVG-Format, eine PDF müsste zuvor konvertiert werden, was ja geht), dann ist es in keinem der darauffolgenden Schritte mehr irgendwie nervig, lästig oder kritisch, um den Herstellungsprozess erfolgreich in Gang zu bringen.

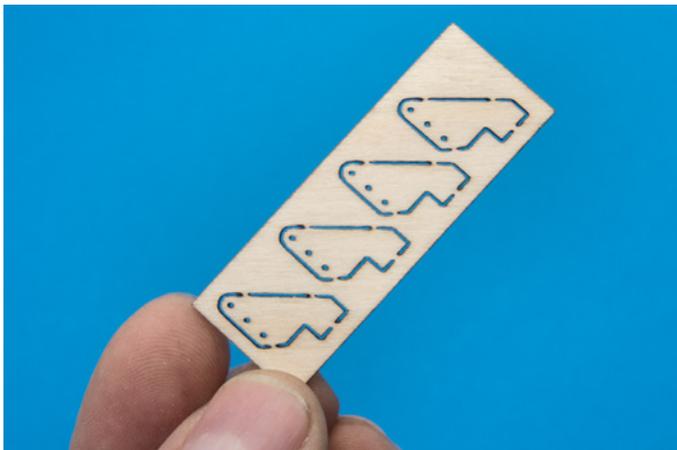
## Kein Depron?!

Wo Laserlicht fällt, da entsteht gleichzeitig auch Schatten. Wenn wir die physikalischen Grenzen eines Diodenlasers unbedingt missmutig als Nachteil werten wollen, dann müssen wir erkennen, dass viele für uns im Flugmodellbau interessante Materialien von der blauen Lichtwellenlänge nicht geschnitten werden können. Nichts Weißes, also kein Depron, kein Metall und auch kein GFK oder CFK. Wirklich schade, aber nicht zu ändern. Dafür bräuchten wir eine andere Technologie,



Unter der Werkbank findet neben dem Werkstattsauger die Aktivkohle-Filteranlage ihren Platz. Sie ist sowohl mit einem Abluftschlauch als auch elektrisch mit Mr Beam verbunden

— Anzeige



Eine Sache von wenigen Minuten: Ruderhörner konstruieren und aus 1,5-mm-Birkensperrholz auslasern. Man beachte die feinen 0,8er-Bohrungen sowie die optimal ausgerichtete Maserung



Diese selbstkonstruierte Zweizylinder-Benzinmotorattrappe war mir bisher fürs Hand-Aussägen zu lästig. Mit dem Laser hingegen ist das kein Problem

zum Beispiel einen CO<sub>2</sub>- oder Faserlaser. Die sind aber in der Gefährdungskategorie auch erheblich weiter oben angesiedelt und James Bond hätte sich gefreut, wenn Auric Goldfinger damals nur einen kleinen Diodenlaser eingesetzt hätte.

Insbesondere beim Einkauf von Sperrholz achte ich von nun an auf das Qualitätsmerkmal „lasergeeignet“, damit die Schnitte wirklich überall vollständig gelingen. Dabei kommt es auf die Homogenität der Maserung und Farbe sowie auf die Qualität und Ausführung der Verleimung an. Bei Baumarkt-Hölzern kann es nämlich passieren, dass manche Bereiche nicht ganz durchtrennt werden und das erzwingt beim Heraustrennen der Einzelteile eine unnötige und ärgerliche Nacharbeit.

### Rahmenbedingungen

Der Bauraum von 390 × 500 mm ist zwar überschaubar, aber andererseits wird das Gerät dadurch super kompakt gehalten. Ein halbes Balsabrettchen passt also rein und davon gleich gut drei Stück. Das reicht mir jedenfalls vollkommen aus, um Spanten und Rippen meiner Flugzeuge herzustellen. Wer's größer braucht, der wird zur CNC-Fräse greifen oder besitzt ohnehin längst schon eine.

Die zuvor erwähnte Fräsbahnkompensation ist übrigens jetzt fast kein Thema mehr. Die Schnittbreite des verdampften Materials liegt bei etwa 0,15 bis 0,25 mm, was man im Großteil der Fälle schlichtweg vernachlässigen kann. Bei kleinen Bohrungen fällt das möglicherweise ins Gewicht und deshalb sollte man der Teilekontur dann einen Offset verpassen. Den exakten Wert muss man vorher einmal ausprobieren, da er vom Material abhängt. Aber immerhin: Wir kriegen mit dem

Laser auch feinste Löcher hin, zum Beispiel 0,8 mm für Ruderanlenkungen. Das gelingt ganz ohne Werkzeugwechsel und auch in hartem 1,5-mm-Birkensperrholz – ich will sehen, wie jemand das in gleicher Zeit mit der CNC-Fräse macht.

### Idee und los

Ich habe natürlich gleich losgelegt und ein paar nützliche Projekte umgesetzt, die ich auf die lange Bank geschoben hatte, die aber nun mit dem Laser einfach nur Spaß machen. So hatte ich zum Beispiel schon länger die Idee, meinem Hochdecker Chaton (kostenloser Downloadbauplan auf [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de)) einen optischen Pepp zu verpassen: eine Benzinmotorattrappe. So ein gerippter Zylinderkopf lässt sich prima aus vielen Scheiben zusammensetzen. Seitdem ziert der 30 g leichte Zweizylinder-Boxer aus Balsa und Sperrholz die Flugzeugnase und gibt ihm einen coolen Vereinssschlepper-Look.

Was ich nun am Fließband produzieren könnte, sind einfache Balsa-Wurfgleiter. So ein Modell ist super schnell konstruiert und dann innerhalb von knapp 10 Minuten fertig gelasert. Sei es ein Vorbild-ähnliches Baumuster nach einer Dreiseitenansicht oder eine neue Eigenkreation. Ich kann es nur immer wieder betonen: Von der Konstruktionsdatei bis zum ersten Laserschnitt gibt es nahezu keinen Einrichtungsaufwand, sodass man sich jede Änderung am Design ruck-zuck erneut lasern lassen kann.

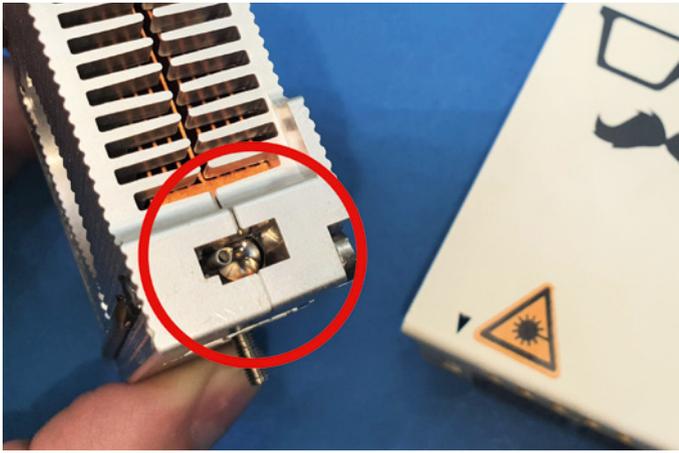
Da das Gerät neben schneidfähigen Vektorlinien auch diverse Pixelbildformate zum Gravieren verarbeiten kann, könnte man seinem Wurfgleiter zum Beispiel das Vereinslogo auf dem Flügel verpassen. Hier mal spontan eine Idee: Der Laserschneider

könnte beim nächsten Flugplatzfest direkt vor Ort stehen – man kann ihn sich zum Transport ja problemlos unter den Arm klemmen – und dort werbewirksam eigene Produkte mit dem Vereinswappen herstellen. Ein Wurfgleiter für die Kids und auch einen Schlüsselanhänger für Papa. Oder einen Getränke-Untersetzer aus Filz oder Sie beschriften damit die Gravurschilder der Flugwettbewerbs-Pokale, welche Sie natürlich ebenfalls aus gelasertem Material entworfen haben und und und ...

Die Möglichkeiten und technischen Grenzen fasst der Hersteller sehr ausführlich in einer online-Wissensdatenbank zusammen: <https://mr-beam.freshdesk.com/de/support/home> Wer sich ein wenig damit befasst, kommt immer wieder auf neue Ideen, die man mit dem Laserschneider verwirklichen kann. Überhaupt sind die Informationsfreude und der Support von Mr Beam ein großer Bestandteil der Firmenphilosophie. Der Kunde wird hier nach dem Kauf nicht allein gelassen. Die Möglichkeit zur Kontaktaufnahme besteht jederzeit, entweder über den Service-Support oder über soziale Medien wie Instagram, Youtube oder Facebook, wo man auch prima nach Projekten und Anregungen, aber auch Problemlösungen stöbern kann.

### Hält und hält und hält

Der Laserkopf besitzt eine sehr hohe Lebensdauer, man spricht von etwa 10.000 Betriebsstunden. Mal rechnen: Wer am Wochenende etwa 10 Stunden lasert, der kann dies 1.000 Wochen lang tun, was geteilt durch 52 knapp 20 Jahren entspricht. Kurzum: Der hält 'ne Weile und im Gegensatz zu einem CO<sub>2</sub>-Laser unterliegt er keinem verschleißbehafteten Alterungsprozess. Man muss also kein schlechtes Gewissen haben, wenn man ihn nicht nutzt.



Der eigentliche Laserkopf lässt sich zum Reinigen zerlegen. Im roten Kreis erkennt man die kleine Laserdiode und ein Röhrrchen, durch welches im Betrieb Kühlluft auf die Fokusstelle geblasen wird



Mit Werkzeug-Reinigungstüchern lassen sich unvermeidliche Abbrand-Reste vom Gitterblech rubbeln

Alle Ersatzteile sind aber problemlos verfügbar sowie natürlich auch die Verschleißteile des Filters, die je nach Nutzung hin und wieder gewechselt werden müssen. Zudem fällt regelmäßig eine Reinigung des Geräte-Innenraums sowie des Laserkopfes an, was in der besagten Wissensdatenbank gut beschrieben wird. Ich halte den Innenraum mit feuchten Werkzeug-Reinigungstüchern

stets möglichst sauber. Damit bekommt man sogar die hartnäckigen Abbrandrückstände vom Boden-Wabenblech weggerubbelt. Wer sein Werkzeug liebt, der pflegt es. Das ist jetzt eigentlich nichts Neues.

#### Was jetzt kommt

In der Zeit zwischen dem Schreiben dieser Zeilen und deren Veröffentlichung

sind bestimmt wieder spannende Projekte entstanden, die zwar nicht zwangsläufig eine Laser-Bearbeitung erfordern werden, aber ich bin mir sicher, dass mir der Laserschneider bei einer noch schnelleren und noch freudigeren Umsetzung meiner Ideen hilft, von deren Bauplanveröffentlichungen auch Sie, lieber Leser, definitiv profitieren werden. So haben alle was davon. ■

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

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

Bestell-Nr.  
10280 Laserbaukasten Klemm 25



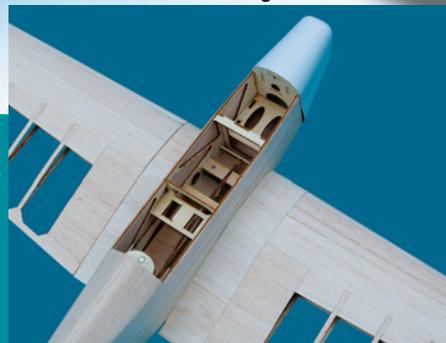
## Klemm L 25-d unser Klassiker von Karl-Heinz Denzin

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

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

Made in Germany

mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



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

Weitere Informationen finden Sie auf [www.krick-modell.de](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.





PANAVIA TORNADO VON DEPRONJETS.DE

# Hey, Toni!



Konstrukteur und Testpilot Patrick Klauke von [depronjets.de](http://depronjets.de) hat sich einen „Toni“ – Spitzname des Tornado – gebaut und zeigt in diesem Artikel, wie jeder sein eigenes „Projekt Schwenkflügel“ umsetzen kann. Den Basis-Bauplan stellen wir zum Download kostenlos auf [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) zur Verfügung.

**TEXT, FOTOS UND KONSTRUKTION:** *Patrick Klauke*

**E**rstmals der Öffentlichkeit präsentiert wurde der Tornado 1976 – damals noch unter der Bezeichnung NKF (Neues Kampfflugzeug). Der später in „Tornado“ umbenannte, zweistrahlige und zweiseitige, allwetterfähige Jagdbomber ist für den Tiefflug optimiert, misst 16,5 m in der Länge und hat 13,5 m Spannweite. Von seine Konstrukteuren hat der Tornado Schwenkflügel verpasst bekommen, damit er die entgegengesetzten flugtechnischen Bedingungen Überschallflug und Kurzstartfähigkeit vereinen konnte.

Genau wie beim Eurofighter verbindet den Tornado und mich eine gemeinsame Geschichte. Zum einen hatte ich während meiner Wehrdienstzeit bei der Bundeswehr zu unterschiedlichen Zeitpunkten Kontakt zu dem „Klappdrachen“. So durfte ich schon mal in beiden Cockpits probesitzen oder mich während einer laufenden Übung auf den Tragflächen

sonnen – ja, früher hat man das noch nicht so eng gesehen. Der viel wichtigere Punkt ist aber die Dreifachverglasung unserer Hausfenster. Nur etwa zwei Kilometer von meinem Haus entfernt liegt der ehemalige Fliegerhorst Upjever in Jever. Bis Ende 2005 war dort das taktische Jagdbomber-Geschwader 38 „Friesland“ stationiert. Jüngst wurde überdeutlich, dass die Bundeswehr an einem Nachfolgemodell interessiert ist, wo man offensichtlich entgegen der F-18, nun die F-35 Lightning II favorisiert. Die Tage des Tornado sind also endgültig gezählt und daher wurde es Zeit, dass ich noch schnell einen baue.

## Projektplanung

Der Tornado ist ein eher selten zu findendes Modell und es existieren nach meinem Wissen gerade einmal zwei geeignete Baupläne, von denen einer sogar hier bei Flugmodell immer noch als

Downloadplan erhältlich ist. Olaf Haack hat den Urtyp des Tornados bereits 2012 veröffentlicht und ich vermute, er wurde sogar 1.000-fach nachgebaut. Dennoch fehlte mir „das“ entscheidendes Detail: die Schwenkflügel.

Zu Beginn eines jeden Projekts steht bei mir die Recherche im Internet zu den Spezifikationen des Flugzeugs. Es reizt mich immer wieder, auch die Besonderheiten der Aerodynamik im kleinen Maßstab zu testen. Fliegt der Modell-Tornado wirklich schneller, wenn man die Tragflächen nach hinten schwenkt? Steigt oder sinkt die Manövrierfähigkeit? Und wie verhält sich die Endgeschwindigkeit aufgrund des großen, konstruktionsbedingten Luftwiderstands? Kurzerhand nutzte ich Blaupausen und Konstruktionszeichnungen sowie ein vektorbasiertes 2D-Zeichenprogramm und erstellte mir meinen eigenen Bauplan.



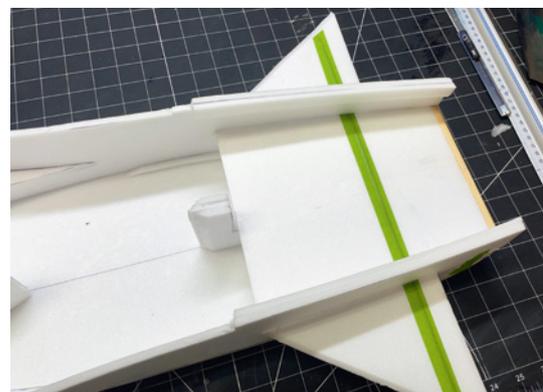
In meiner Zeit bei der Luftwaffe hatte ich schon früh Tuchfühlung zu den Jets aufgenommen. Im Jahre 2000 sahen die Welt und ich anders aus als heute



Bei allen doppelt vorhandenen Bauteilen, beispielsweise den Tragflächen oder Tailerons, muss auf absolute Passgenauigkeit geachtet werden



Der untere Rumpf ähnelt einem Schuhkarton. Ecken und Kanten überall. Ein wenig Arbeit mit dem Schleifpapier, um diese abzurunden, ist allerdings notwendig



Die Leitwerksplatte, an der später die Tailerons befestigt werden, besteht aus Gründen der Stabilität aus einem Stück. Es wird mit leichter Schrägneigung (EWD) mit dem Rumpf verklebt

## Die Konstruktion

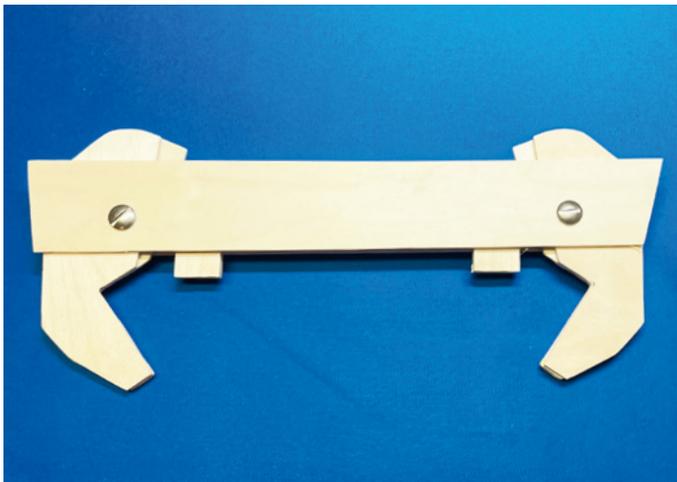
Meine Depronjets spielen alle in derselben Größenklasse, haben also eine Spannweite oder Länge von etwa 1.000 mm. Weiterhin nutze ich mit der Firma Torcster inzwischen ausschließlich standardisierte Komponenten. Diese stammen alle aus einer Hand beziehungsweise von einem Hersteller und sind aufeinander abgestimmt. Damit kann ich die Effekte direkt mit meinen anderen Modellen vergleichen und später wichtige Erkenntnisse ableiten und – viel wichtiger – auf künftige Projekte übertragen.

Für die Planung und den Bau behelf ich mir mit einem „Trick“: Mithilfe eines kleinen Fix-und-Fertig-Modellflugzeugs hatte ich eine gute Möglichkeit, die Proportionen besser einschätzen zu können und mir das Endergebnis vorzustellen. Eine Bauhilfe, die ich auch künftig beibehalten werden. Und anschließend kommt

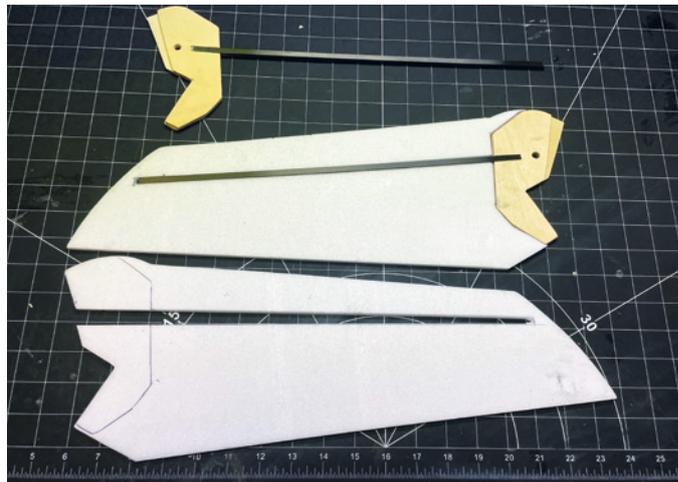
die Modellvorlage in eine Vitrine. Nicht verschweigen möchte ich jedoch noch ein paar Depronjet-typische Anpassungen, wo die Proportionen vom Original abweichen. So ist das Modell um etwa 10% breiter und somit auch die Spannweite im Verhältnis größer. Das Seitenleitwerk wurde vergrößert und die Ruderflächen angepasst, da ja ausschließlich Tailerons und Seitenruder zur Verfügung stehen. Ebenso wurde versucht, den Schwerpunkt möglichst tief zu setzen, um eine gute Eigenstabilität zu erreichen.

## An wenigen Abenden

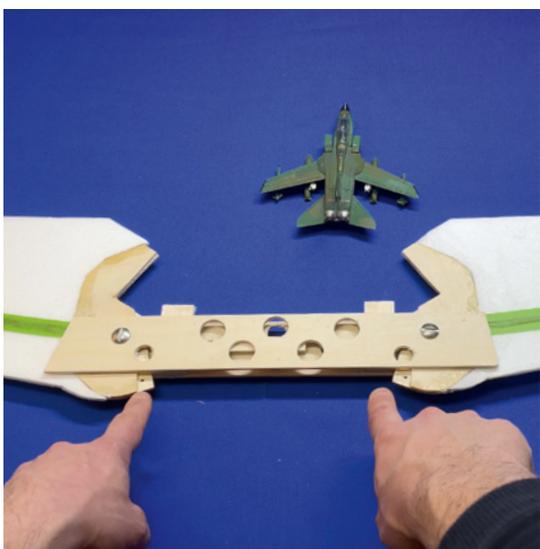
Ohne Probleme sollte man das flugfertige Modell im Rohzustand „Depron naturweiß“ innerhalb weniger Abende fertigstellen können. Wie für Depronjets typisch, zählt der ergebnisorientierte Ansatz mehr, als sich stundenlang in Details zu verlieren. Erste Regel: Wenn schief und krumm, dann symmetrisch, also auf



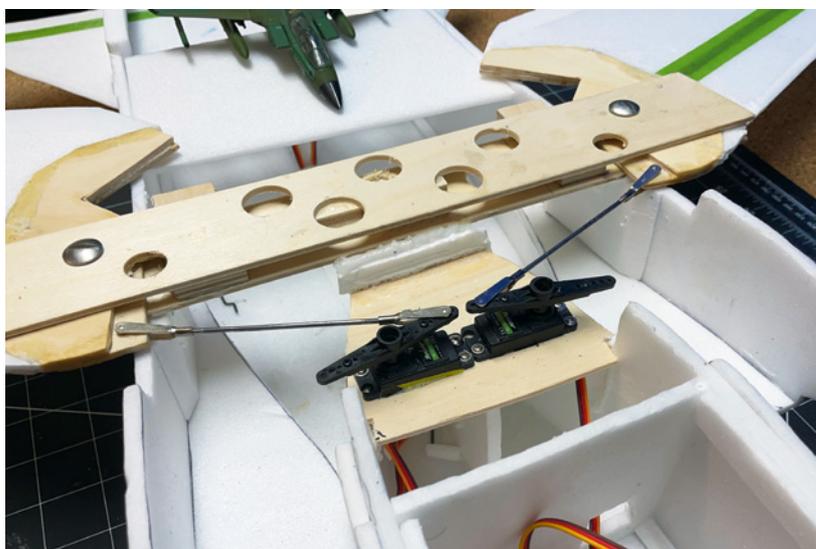
Die fertige Schwenkmechanik besteht aus Sperrholz in einer Sandwichbauweise. Zur Veranschaulichung sind die beiden Schwenkelemente der Tragflächen hier provisorisch befestigt



Die Tragflächen werden durch die Schwenkelemente aus Sperrholz stabilisiert. Zusätzlich wurde ein CFK-Holm mit Epoxy verklebt, damit alles den Belastungen im Flug stand hält



Die fertige Schwenkmechanik wird separat gefertigt. Erst wenn alles leichtgängig und spielfrei funktioniert, wird sie mit dem Rumpf „verheiratet“



Das fertig verklebte Schwenkelement wird über zwei Einzelservos angeleitet. Servos der Midi-Klasse wie das Torcster 225 mit Metallgetriebe eignen sich hier hervorragend und verfügen über die notwendigen Stell- und Haltekräfte

## Technische Daten

Downloadplan Panavia „Tornado 2.0“

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

Preis: kostenlos

Spannweite: 950 mm (offen) / 650 mm (eingeschwenkt)

Länge: 1.050 mm

Gewicht: 700 bis 950 g

Motor: 50-g-Klasse, 2.200 kv, Torcster Gold 2826/6

Regler: 40-A-Klasse, 3 A BEC

Akku: 3s-LiPo, 1.300 mAh SLS Quantum

Propeller: 6 × 4 Zoll APC E

### Servos:

Deltaruder: 2 × Mini 13-g-Klasse, Torcster NR-65MG

Seitenruder: 1 × 8-g-Klasse, Torcster NR-62

Schwenkflügel: 2 × Midi 25-g-Klasse, Torcster NR-225MG

beiden Seiten gleich schief. Zweite Regel: Jede Stunde in der Luft ist – zumindest für mich – wertvoller als die gleiche Zeit in der Werkstatt.

Wer meine Modelle kennt, der weiß, dass es keine Fertigbausätze sind. Vieles gilt es zu improvisieren und an die eigenen Vorlieben und verfügbaren Materialien anzupassen. Sonst helfen auch die Tipps auf [www.depronjets.de](http://www.depronjets.de). Auf ein paar Merkmale und Konstruktionstipps gehe ich aber hier genauer ein, da sie die wesentlichen Merkmale des Tornados sind und ihn somit einzigartig machen.

### Leitwerk (Tailerons) und Flügel

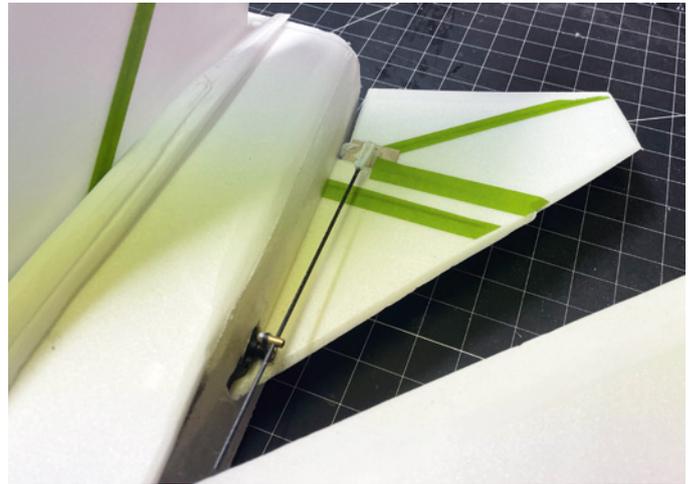
Aus meinen bisherigen Erfahrungen ignoriere ich generell sämtliche Techniken zum Bau von Pendelleitwerken. Nicht nur, dass sie viel schwerer einzustellen und zu bauen sind, haben sie

ihre Schwachstelle bei der Landung. Ohne Fahrwerk oder genügend Bodenabstand kommt es hier zu bösen Überraschungen, wenn man die Höhenruder zum Abfangen ziehen muss. Die Spitzen der Tailerons senken sich ab und schließen in manchen Fällen Bekanntschaft mit dem Untergrund; da ist Bruch vorprogrammiert.

Auf meine geliebten KF-4 Profile werde ich bei den Flügeln diesmal verzichten müssen, denn die Schwenkmechanik erlaubt keine derartig dicken Profiltragflächen. Somit bestehen sie aus einer einfachen Lage Depron (Brettprofil). In der Vogelperspektive erscheinen die Tragflächen relativ kurz und schmal und ich kann nur raten, woher der enorme Auftrieb des Originalflugzeugs kommen soll, wenn es laut meiner Recherche sein Eigengewicht in Form von Zuladung



Der Start erfolgt mit  $\frac{3}{4}$ -Gas und etwa  $30^\circ$  Abwurfwinkel. Hierzu lässt sich der Tornado wunderbar an den Turbineneinlassöffnungen fassen



Die Tailerons werden diesmal auf der Oberseite mit dem Gestänge verbunden, um sie bei Landungen besser geschützt zu wissen



Das gesamte Modell wird zum Schutz mit Parkettlack versiegelt. Der Unterboden wurde zusätzlich mit hauchdünnem Glasfasergewebe (25 g/m<sup>2</sup>) verstärkt



Vor dem Parkettlack wurden auf der Oberseite noch mit einem weichen Kugelschreiber die Bleche und Stöße (Panellines) angedeutet. Das verleiht dem lackierten Modell später einen schönen dreidimensionalen Effekt

tragen können soll. Was die Tragflächen ebenfalls von anderen Jets unterscheidet, ist die Auslegung als „Schulterdecker“. Bei dieser Konstruktion sitzen die Tragflächen oberhalb des Schwerpunkts, was dem Flugzeug eine Eigenstabilität ähnlich einem Pendel verleiht.

### Schwenkflügel

Schwenkflügel sind eine absolute Seltenheit, sowohl bei Kampfjets als auch bei Modellflugzeugen. Also orientierte ich mich an bereits vorhandenen Konstruktionen, welche meist in Verbindung mit einer F-14 Tomcat, der Mutter aller Schwenkflügelflugzeuge, im Internet zu finden sind. Allerdings entwarf ich eine deutlich einfachere und sinnvollere Sperrholzaufgabe, die auch keine großen künstlerischen Verrenkungen an der Laubsäge erfordert. Das Herzstück besteht aus zwei Lagen Sperrholz, in die die

Schwenkflügel eingeklemmt werden und mit Schrauben und Einschlagmuttern als Drehlager fixiert werden. Erst wenn alles zufriedenstellend und leichtgängig funktioniert, wird das gesamte Modul im Modellrumpf verklebt. Wesentliches Merkmal meiner Konstruktion sind die verstellbaren Endanschlagpunkte und die damit einhergehende Entlastung der Servos. Die Konstruktion besteht durch ihre Robustheit und die Tatsache, völlig unabhängig vom Rumpf gebaut und hinterher unsichtbar verklebt werden zu können.

Bei der Anlenkung durch zwei mittelschwere Servos mit entsprechenden Stell- und Haltkräften nehme ich im Gegensatz zu anderen Konstrukteuren das Zusatzgewicht eines zweiten Servos liebend gerne in Kauf. Anstatt später zu versuchen, die Einstellungen nur mittels Lochposition, Gestängelänge und

Servoposition exakt symmetrisch vorzunehmen, gelingt dies mit zwei Servos und der Programmierung über den Sender hingegen spielend leicht.

### Flugerfahrungen

Der Erstflug des Tornados behielt so manche Überraschung für mich bereit. Während der Start noch etwas kippelig begann, stabilisiert sich das Flugzeug, sobald es genügend Eigengeschwindigkeit aufgebaut hatte. Der tiefliegende Schwerpunkt in Verbindung mit einem Schulterdecker verlieh dem Tornado eine Eigenstabilität, die kaum der Trimmung bedurfte.

In den Kurven jedoch kam das böse Erwachen. Irgendwie wollte er mir immer in die Kurve hineinrutschen, also die Schrägneigung selbständig vergrößern. Nach meinem Wissensstand ist dies



Der fertige Tornado ist bereit zum Start. Die farbigen Kontraste kompensieren die dunkle Lackierung und sind gut am Himmel zu erkennen



Das stilisierte Cockpit wurde mittels Vivak-Kunststoff im Backofen tiefgezogen und mit Hilfe von Elektronikbauteilen (Draht, Widerstände, Klickschalter, Relais) dekoriert

eigentlich völlig untypisch für Hoch- beziehungsweise Schulterdecker und daher musste es eine andere Ursache geben. Ich landete und experimentierte mit dem Schwerpunkt, kam aber zu keinen nennenswerten Verbesserungen.

Dann zuckte mir ein Gedanke durch den Kopf, der auf meine Fertigmodell-Vorlage zurückgeht. Die dortige Position der ausgeschwenkten Tragflächen erschien mir seltsam. Dank Smartphone hatte ich sämtliche Fotos meiner Bauabschnitte verfügbar und ich erkannte, dass ich die Tragflächen viel weiter ausgefahren hatte, als es vorgesehen war. Das Modell ähnelte damit eher einem Segelflugzeug und verhielt sich stellenweise auch so. Ich nutzte die Trimmung am Sender und schwenkte die Tragflächen etwas weiter nach hinten, sodass die

aerodynamische Flügelpfeilung zunahm. Der nächste Flugversuch brachte dann die Bestätigung. Sauber durchschnitt der Tornado die Kurven und jede Tendenz der Lageveränderung konnte spielend leicht durch Seitenruderzugabe unterbunden werden.

Eines fehlte aber noch. In ausreichender Sicherheitshöhe aktivierte ich per Schalter die Schwenkflügel. Mit senderseitig programmierter Verzögerung schwenkten diese langsam nach hinten. Der Schwerpunkt verlagerte sich dabei nur minimal, im Gegensatz zur Rollneigung. Diese wurde so extrem, dass ich sofort landete und die Ruderausschläge in dieser Flugphase um die Hälfte reduzierte. Jetzt hatte ich, was ich wollte: Einen Jet, der langsam und gemütlich geflogen werden kann,

in der Deltakonfiguration aber extrem agil und wendig ist. Das Beste aus zwei Welten.

### Abschließende Gedanken

Für mich ist der Tornado ein voller Erfolg. Er fliegt durch den tief sitzenden Schwerpunkt in Verbindung mit den oben liegenden Tragflächen eigenstabil und die Schwenkflügel funktionieren tadellos. Dennoch muss ich eine Vorwarnung aussprechen: Wer die Manövrierfähigkeit des Tornado in der Deltakonfiguration unterschätzt, der wird dies auf die harte Tour lernen. Der Begriff „Fliegender Korkenzieher“ kommt nicht von ungefähr. Also geht es ruhig an. Das Modell ist nicht für Kunstflug ausgelegt, sondern beeindruckt durch sein realistisches Erscheinungsbild während des Fluges und die schwenkbaren Tragflächen. ■



Die Flügel schwenken zu können, das zeichnet den Tornado aus und steigert die Performance des Modells deutlich

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

  
**DMFV**  
Damit Ihr  
einfach fliegen  
könnt

Foto: Osterland - stock.adobe.com

Dank der DMFV-Rechtsberatung regeln sich  
juristische Angelegenheiten immer wie von alleine. Nur ...

**... an unseren Rasen  
lassen wir niemanden ran.**

00000

**Vogel Modellsport**

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

**Modellbau-Leben**

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

**Günther Modellsport**

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

10000

**Staufenbiel Modellbau**

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

**CNC Modellbau Schulze**

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

**Berlin Modellsport**

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

20000

**Horizon Hobby GmbH**

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

**Modellbau Krüger**

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

**Trendtraders**

Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen

**Modellbau Hasselbusch**

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

30000

**Trade4me GmbH**

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

**copter.eu**

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

**Modellbau-Jasper**

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

40000

**ModellbauTreff Klinger**

Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

**Modelltechnik Platte**

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

**arkai-RC-aktiv-Center**

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

**hobby shop effing**

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

50000

**freakware GmbH HQ Kerpen**

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

**W&W Modellbau**

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

**Modellstudio**

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

**Heise Modellbautechnik**

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

**FLIGHT-DEPOT.COM**

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

60000

**MZ-Modellbau**

Kalbacher Hauptstraße 57  
 60437 Frankfurt  
 Telefon: 069/50 32 86  
 Fax: 069/50 12 86  
 E-Mail: [mz@mz-modellbau.de](mailto:mz@mz-modellbau.de)  
 Internet: [www.mz-modellbau-shop.de](http://www.mz-modellbau-shop.de)

**Parkflieger.eu**

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

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3, 61130 Nidderau

**Schmid Modellbau**

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

**Modellbau Ostheimer**

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

**H. H. Lismann GmbH**

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

**Guindeuil Elektro-Modellbau**

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

**Modellbau Scharfenberger**

Marktstraße 13, 67487 Maikammer  
 Telefon: 06 321/50 52  
 Fax: 06 321/50 52  
 E-Mail: [o.scharfenberger@t-online.de](mailto:o.scharfenberger@t-online.de)

70000

**Bastler-Zentrale Tannert**

Lange Straße 51, 70174 Stuttgart  
 Telefon: 07 11/29 27 04  
 Fax: 07 11/29 15 32  
 E-Mail: [info@bastler-zentrale.de](mailto:info@bastler-zentrale.de)  
 Internet: [www.bastler-zentrale.de](http://www.bastler-zentrale.de)

**Vöster-Modellbau**

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

**Cogius GmbH**

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

**Eder Modelltechnik**

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

**STO Streicher**

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

**Modellbau Guru**

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

**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)

### FMG Flugmodellbau Gross

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

**80000**

### Multek Flugmodellbau

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

### Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

### Modellbauartikel Schwab

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

### Inkos Modellsport

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

### Modellbau und Elektro

Läuterkofen 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: [shop@kastler-modellbau.de](mailto:shop@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)

### 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)

WARUM GROSSMODELLE OFT IM VORTEIL SIND

# Groß und klein

TEXT, FOTOS UND GRAFIKEN: Tobias Pfaff



Wer ins Hobby Modellfliegen einsteigen möchte, greift gerne zu einem kleineren Modell. Klein wird wohl einfacher zu fliegen sein als groß, so die Vermutung. Erfahrene Modellflieger wissen, dass es umgekehrt eher zutrifft. Die Modellgröße alleine ist allerdings nicht entscheidend. Es kommen weitere Faktoren zum Tragen.

**D**ie hohe Kunst des Scale-Modellflugs ist der Großmodellbau. Riesige Modelle, die sanft und ruhig ihre Bahnen ziehen und eigentlich vom Original nicht zu unterscheiden sind. Aber solche Modelle sind teuer, selbst wenn man sie nach Plan oder gar in Eigenkonstruktion ganz selbst baut. Und dann sind sie zumeist empfindlich. Eine harte Landung und das Fahrgestell verabschiedet sich. Dennoch sind die Modelle, die auch in der Luft eine „gute Figur“ machen, in aller Regel Großmodelle. Groß fliegt besser, sagen die alten Hasen gerne. Aber stimmt diese Pauschalaussage?

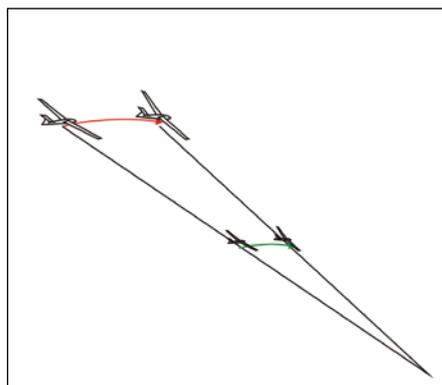
## Die Unterschiede

Das zentrale Ziel im Scale-Modellbau ist es, dem Original nach Aussehen, aber auch Flugbild möglichst nahe zu kommen. Und dabei ist von zentraler Bedeutung, dass aus der Perspektive des Beobachters Modell und Original die gleiche Winkelgeschwindigkeit besitzen, das bedeutet, dass beide – Original und Modell – zur gleichen Zeit zum Beispiel ihre Rumpflänge zurücklegen (Abbildung 1).

Das heißt aber direkt, dass das Modell entsprechend seines Maßstabs langsamer fliegen muss als sein Vorbild. Das klingt erstmal nicht weiter schwierig, möchte man meinen, doch schauen wir uns das mal etwas näher an.

## Maßstäblich?

Ein normales, originales Sportflugzeug fliegt im Mittel 150 bis 200 km/h. Ein Großmodell, beispielsweise im Maßstab 1:3, müsste also knapp eine Fluggeschwindigkeit von  $\frac{1}{3}$  des Originals besitzen. Das sind in dem Beispiel 50 bis 70 km/h. Wer schon mal die Geschwindigkeit seines Flugmodells gemessen hat, der weiß, dass das schon eher die untere Grenze ist. Ein sehr kleines, Kofferraumfreundliches Modell hingegen, sagen wir im Maßstab 1:6, müsste dann schon um 25 bis 35 km/h fliegen und das wird mehr als unrealistisch. Wenn man sich die absoluten Mindestgeschwindigkeiten ansieht, bei denen die üblichen Kleinmodelle sich gerade noch nicht im Strömungsabriss befinden, so findet man Geschwindigkeiten zwischen 20 und 40 km/h. Also



**Abbildung 1:**  
Um dem Original möglichst nahe zu kommen muss das Modell die gleiche Winkelgeschwindigkeit aus der Sicht des Beobachters haben wie das Original

eben gerade in dem Bereich, in dem man Gefahr läuft, doch in einen Strömungsabriss hineinzulaufen. Zudem ist es gar nicht trivial, ein Modell so leicht zu bauen, dass es diesem gelingt, auch bei sehr niedrigen Geschwindigkeiten überhaupt ausreichend Auftrieb zu erzeugen und das Modell grundsätzlich in der Luft zu halten (Abbildung 2).

Als Beispiel sei die Curtiss Jenny erwähnt, eine Eigenentwicklung. Das Modell ist komplett aus ausgesucht leichtem Balsaholz gebaut (Abbildung 3). Die Tragflächen haben keine klassischen Kiefernholzholme, sondern auch diese wurden aus einem sehr leichten Brettchen geschnitten. Die Verspannung ist bei diesem Modell aus dehnungsarmer, hochfester Drachenschnur, denn sie ist nicht nur Dekoration, sondern trägt das ganze Modell eben wie beim Original. Dennoch fliegt dieses sehr leichte Modell mit 23 km/h immer noch doppelt so schnell wie es maßstäblich eigentlich sein müsste – also grob 100% über dem Ideal.

### Geschwindigkeitsverhältnisse

Nun ist das erwähnte Modell mit seinem Maßstab von 1:7,4 nicht wirklich ein Großmodell. Man kann jedoch überlegen, ob es helfen würde, es größer zu skalieren, um näher an die dann maßstäbliche Geschwindigkeit heranzureichen. Dazu muss man jedoch wissen, dass – vereinfacht betrachtet – bei der direkten Höherkalierung das Volumen des Modells und damit auch seine Masse kubisch steigt. Soll die Spannweite verdoppelt werden, so ist die Masse erwartungsgemäß achtfach größer! Hingegen steigt die tragende Fläche aber nur quadratisch – im Beispiel der Verdopplung wäre also der Flächeninhalt der Tragflächen nur viermal so groß. Aber die Auftriebskraft steigt selbst quadratisch mit der Geschwindigkeit. Das ist alles recht unübersichtlich, doch rechnet man es konkret aus (siehe Formel nebenstehend), dann steigt letztlich bei einer Verdopplung der Größe die Geschwindigkeit nur gerade um den Faktor 1,4. Je größer ein Modell ist, desto leichter wird es, eine dem Vorbild angemessene Geschwindigkeit zu erreichen. Zum Beispiel besitzt die Siebel Hummel im Original eine Reisegeschwindigkeit von knapp 180 km/h. Das Modell von RBC-Kits im Maßstab 1:5 fliegt knapp 45 km/h. Maßstäblich korrekt wäre 36 km/h. Im Gegensatz zur im Maßstab kleineren Jenny liegt das Modell damit nur 25% über der idealen Geschwindigkeit (Abbildung 4).

Dazu kommt noch, dass die Überlegung, die Masse steige kubisch, etwas übertrieben ist. Es fällt auch mit zunehmender Größe einfacher, leichter zu bauen, sodass der Verdopplungsfaktor aus dem obigen Beispiel eben nicht 8 ist, sondern oft zwischen 5 und 7 liegt – je nach Bauweise. Daher kommt ein großes Modell dem Flugbild des Originals in aller Regel deutlich näher, als das ein kleines Modell vermag.

### Noch ein Vorteil

Wir haben schon gesehen, dass man bei sehr kleinen Maßstäben oft dicht an die aerodynamischen Grenzen der Geschwindigkeit stößt, lange bevor man eine vorbildgerechte, geringe Geschwindigkeit erreichen kann. Aber eben diese kritische Geschwindigkeit sinkt mit zunehmender Größe aufgrund der bedingt durch die größeren Flächentiefen höheren Re-Zahl. Das macht das aerodynamische Handling gerade im Landeanflug für sehr große Modelle einfacher. Man kennt es sicher, die Landung eines wirklichen Großmodells scheint geradezu in Zeitlupe abzulaufen.

### Und ein Nachteil

Aber ein gravierender Nachteil der Großmodelle soll nicht verschwiegen werden. Bei unsanften Landungen kleiner Modelle sieht man bisweilen Hüpfen oder gar Überschlüge. Oft genug übersteht das Modell das unbeschädigt. Seine geringe Masse hat auch nur sehr geringe dynamische Kräfte zur Folge,

Die Curtiss Jenny – eine Eigenentwicklung – ist extrem leicht gebaut und dennoch etwas zu schnell unterwegs

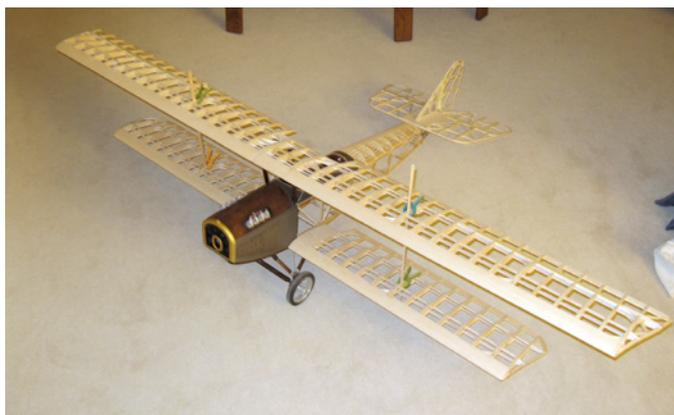


Abbildung 3: Die Curtiss Jenny entstand weitgehend aus besonders leichtem Balsaholz – selbst für die Holme wurde „nur“ Balsa verwendet



Abbildung 4: Die Siebel 202c von RBC liegt mit dem Maßstab von 1:5 eher an der unteren Grenze zum Großmodell, sie fliegt aber auch nur knapp 25% schneller als es originalgetreu wäre

$$\begin{aligned} \text{Auftrieb: } F_a &= \frac{1}{2} \cdot \rho_{\text{Luft}} \cdot A \cdot c_a \cdot v^2 \\ F_{a2} &= n^3 \cdot F_{a1} \quad ; \quad A_2 = n^2 \cdot A_1 \\ \frac{F_{a2}}{F_{a1}} &= n^3 = n^2 \cdot \frac{v_2^2}{v_1^2} \\ \Rightarrow v_2 &= \sqrt{n} \cdot v_1 \end{aligned}$$

- $F_a \rightarrow$  Auftriebskraft
- $\rho_{\text{Luft}} \rightarrow$  Luftdichte
- $A \rightarrow$  Tragflächeninhalt
- $c_a \rightarrow$  Auftriebsbeiwert
- $v \rightarrow$  Fluggeschwindigkeit
- $n \rightarrow$  Maßstabfaktor

Die Fluggeschwindigkeit steigt mit dem Maßstab nicht linear, sondern nur mit dem Faktor  $\sqrt{n}$ . Das hat zur Folge, dass bei der Vergrößerung eines Modells die Fluggeschwindigkeit zwar wächst, aber eben langsamer, als es der Maßstab vorgibt. Verdoppelt man zum Beispiel die Größe des Modells ( $n=2$ ), so wird seine Fluggeschwindigkeit nur um den Faktor  $\sqrt{2} \approx 1,4$  steigen. Das hat zur Folge, dass es einem größeren Modell mit zunehmender Größe „leichter fällt“, eine maßstäbliche Geschwindigkeit zu erreichen.



Abbildung 5: Dieser riesige Leichtbau wiegt knapp unter 5 kg und fliegt entsprechend langsam beziehungsweise vorbildgetreu

Foto: Alexander Obolonsky

denn aufgrund der niedrigeren Masse steckt nicht viel Energie in einem kleinen Modell und damit muss auch bei der Landung nicht viel Energie abgebaut werden.

Anders sieht es jedoch bei großen Modellen aus. Ihre absolut gesehen hohe Masse hat zur Folge, dass das Modell eine sehr hohe kinetische Energie besitzt. Eine unsanfte Landung hat daher starke dynamische Kräfte zur Folge, die die Stabilität des verwendeten Materials überfordern können. Bisweilen sieht man deshalb abgeknickte Fahrwerke oder sogar Flächen- und Rumpfrühe bei auch nur gering unsauberer Landungen,

bei denen im ähnlichen Fall bei einem Kleinmodell kaum ein Schaden entstanden wäre. Das ist bei den hohen Kosten eines Großmodells dann immer wieder sehr ärgerlich.

### Sowohl als auch

Großmodelle sehen in der Luft deutlich vorbildähnlicher aus. Ihre Größe verschafft ihnen dabei eine ganze Reihe von Vorteilen. Dennoch sind sie Einsteigern nicht zu empfehlen. Ihre deutlich erhöhte Schadensanfälligkeit und vor allem ihr deutlich höherer Wert machen sie als Einstiegsmodell vollkommen ungeeignet. Doch erfahrene Modellpiloten

werden mit zunehmender Übung versucht sein, immer größere Modelle zu fliegen, denn man kommt eben einfach nur auf dem Weg dem Flugbild eines Originals wirklich näher. Und ganz nebenbei kann man die leichtere Steuerbarkeit und Flugleistung des Großmodells genießen. In Anbetracht des oftmals hohen Wertes und Arbeitsaufwandes für ein Großmodell benötigt man jedoch auch ein gewisses Maß an Gelassenheit und auch Frustrationstoleranz, um nicht jeden Landeanflug mit zitternden Knien bewältigen zu müssen. Das Flugbild jedoch entschädigt für all dies, zeigt die Erfahrung. ■

Abbildung 6: Trotz hohem Gewicht ist dieser Segler erstaunlich langsam in der Luft



# DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY



IM ABO GÜNSTIGER

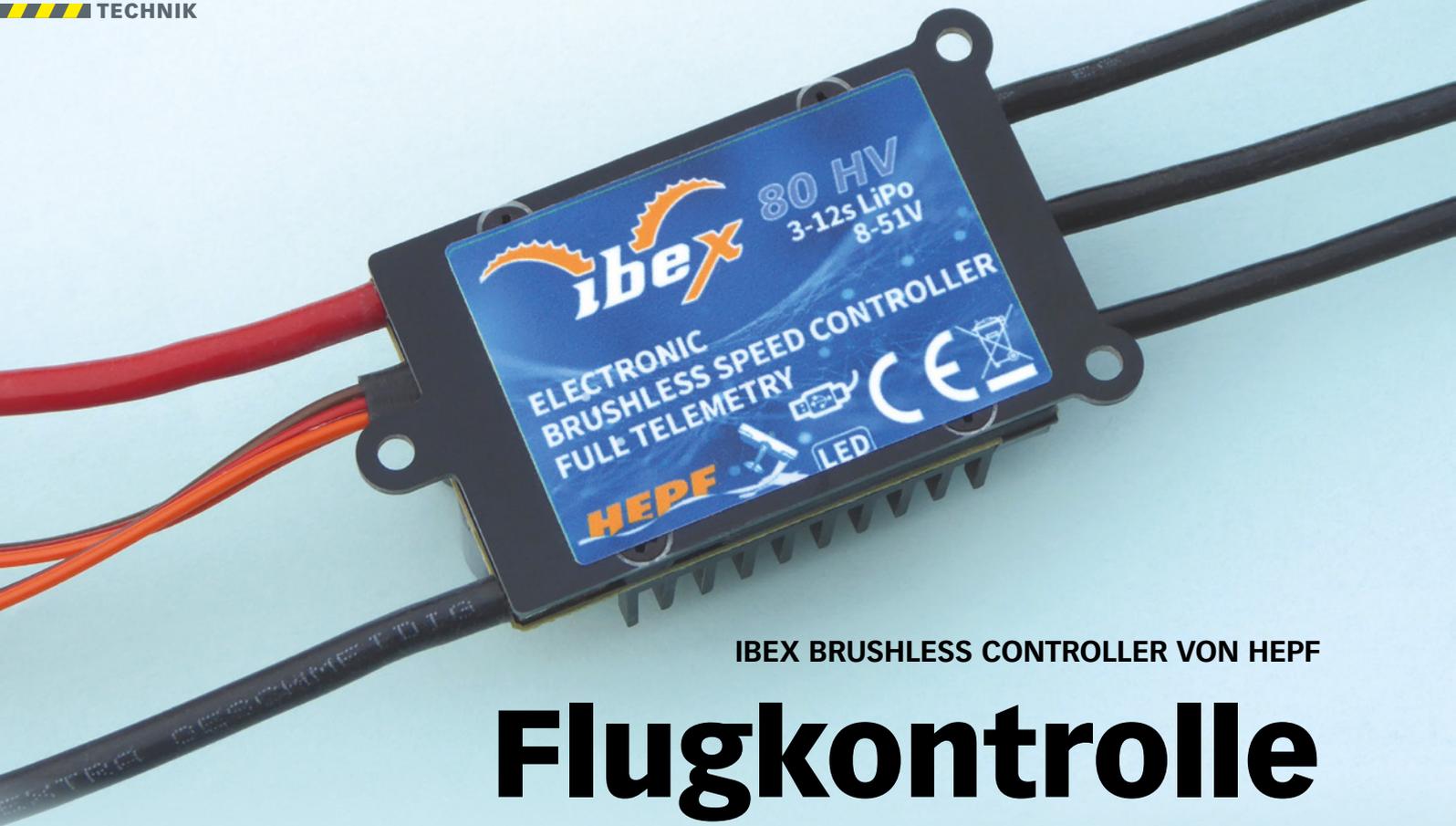
Sparen Sie  
mehr als  
**30,- Euro**

## 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



IBEX BRUSHLESS CONTROLLER VON HEPF

# Flugkontrolle

Die Firma Hepf baut sukzessive ihr eigenes Angebot an elektronischen RC-Komponenten aus. Jüngst hinzugekommen ist die IBEX-Produktlinie, die bisher aus einem 80- und einem 130-A-Regler besteht, eine Reihe interessanter Features aufweist und hier detailliert vorgestellt werden soll.

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

Seit einiger Zeit vertreibt die Firma Hepf unter dem Label der haus-eigenen Marke Hetron innovative Produkte. Neben dem Micro Vario und dem GPS-Sensor mit Logger-Funktion, bereichern nun die beiden Brushless-Controller von Hetron das Angebot. Diese Produkte sind mit Chipsätzen der neuesten Generation ausgestattet, die Telemetrieübertragungen zu Fernsteuerungen von Jeti, Futaba, Multiplex und Graupner-HoTT zulassen. Der alpine Steinbock wird lateinisch mit „Ibex“ benannt, ob die Hepf-Regler die gleichen Merkmale wie diese imposanten, kräftigen Tiere aufweisen, gilt es zu prüfen.

## Cooler Typ

Auf den ersten Blick fällt der enorm große Kühlkörper auf, mit dem der IBEX-Regler ausgestattet ist. Man fragt sich unwillkürlich, warum nicht auch andere 80-A-Regler so ausgestattet sind. Bei der Konstruktion hat wohl das Team Vorsicht Pate gestanden, jedenfalls scheint dieser Controller immer einen kühlen

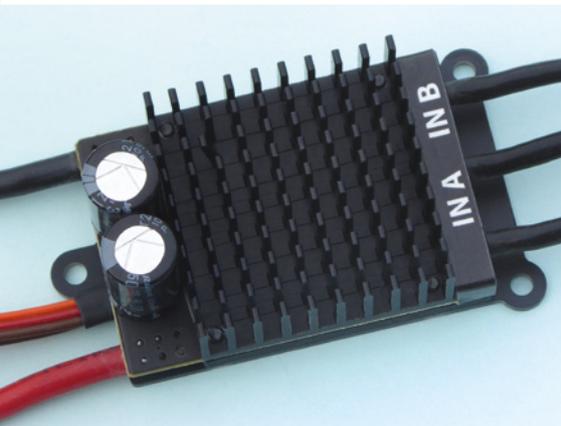
Kopf zu behalten. Der gut dimensionierte Kühlkörper bringt allerdings größere Abmessungen mit sich, in einem schlanken Seglerrumpf lässt sich ein IBEX-Regler nicht problemlos verstauen. Die stabile Grundplatte ist mit drei Löchern zur sicheren Befestigung im Modell ausgestattet und formschlüssig mit dem Platinenträger verschraubt.

Die Platine ist mit SMD-Bauteilen bestückt, mittig zwischen den Anschluss-Kabeln sind zwei Elektrolytkondensatoren, die stehend eingelötet sind, angebracht. Der IBEX-Regler ist mit zwei Servokabeln für den Anschluss an den Empfänger ausgerüstet. Der schwarze Stecker muss mit dem Gaskanal, der rote mit dem Telemetrieport des Empfängers verbunden werden. Auf der linken Platinnenseite befindet sich eine rote LED, sie zeigt sowohl die korrekte Initialisierung, als auch Fehler an. Zwischen den Motoranschlüssen befinden sich zwei vierpolige Mikrobuchsen, die mit „IN A“ und „IN B“ gekennzeichnet sind. Hauptsächlich

dienen diese Ports zum Anschluss eines Temperatursensors zur Erfassung der Motortemperatur, sowie eines Hallensensors für eine Positionierung der Luftschraube bei abgeschaltetem Motor. Die Sensoren sind als Zubehör erhältlich. Darüber hinaus lassen diese Anschlüsse das Andocken von analogen und digitalen Peripheriegeräten für zukünftige Erweiterungen zu. Die Anleitung der Firma Hepf erläutert diese Zusammenhänge genau.

## Gut geschützt

IBEX-Controller sind mit umfangreichen Schutzeinrichtungen ausgestattet und galvanisch von der Empfängerspannung getrennt. Die Impulse des Gaskanals werden über einen Optokoppler angelegt, damit ist sichergestellt, dass keine Störungen vom Regler auf den Empfänger wirken können. Daher hat der Controller kein BEC, man benötigt einen Akku für die Bordstromversorgung. Zur Sicherheit verlangt der Regler beim Einschalten, dass der Gasknüppel in der Motor-Aus-Position steht. Ist dies nicht der Fall,



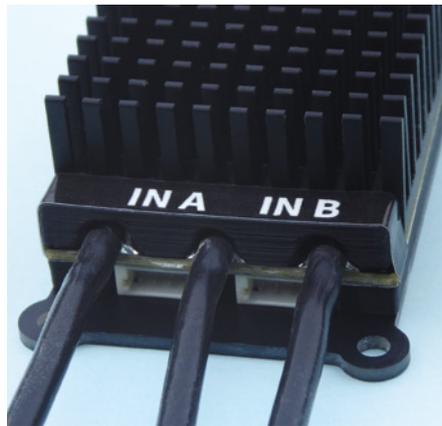
**Für seine Leistungsklasse ist der IBEX-Regler mit einem kräftigen Kühlkörper ausgestattet**

wird ein Warnton ausgegeben. Darüber hinaus ist der Hepf-Controller vor zu hohen, aber auch zu geringen Spannungen sowie vor Überschreitung der zulässigen Temperatur geschützt. Aber es kommt noch besser, eine konfigurierbare Strombegrenzung schützt sowohl den Akku und den Steller aber auch den Motor vor Überlastung. Der Regler überwacht kontinuierlich die Stromaufnahme und passt die Motorleistung an. Die maximal zulässige Stromschwelle kann eingestellt werden. Wird sie überschritten, reduziert der Steller die Drehzahl. Nachdem der Strom wieder zurückgegangen ist, wird wieder die volle Motorleistung bereitgestellt.

Wenn der Gasimpuls länger als vier Sekunden nicht ordnungsgemäß erkannt wird, schaltet der Controller zur Sicherheit den Motor ab. Weiterhin ist ein Blockierschutz für den Motor integriert. Der Akkuschutz basiert auf Unterspannungserkennung und Reduzierung der Motorleistung oder alternativ dem Abschalten des Motors. Dabei kann die Anzahl der Zellen vorgegeben oder die automatische Erkennung eingestellt werden. Auch die gewünschte Abschaltschwelle kann in Abhängigkeit vom Zellentyp und den eigenen Gewohnheiten in sinnvollen Grenzen konfiguriert werden.

### Propeller Positionierung

Ein besonderes Feature des IBEX-Reglers ist die gezielte Positionierung der Luftschraube nach dem Abschalten des Motors. So lassen sich Hotliner mit Starrluftschrauben und Segler mit Klappantrieb sicher betreiben. Dazu muss der optionale Hallsensor direkt vor der Luftschraube in der richtigen Position im Modell befestigt werden. Im Spinner oder an der Luftschraube muss, mit hochwertigem Sekundenkleber oder



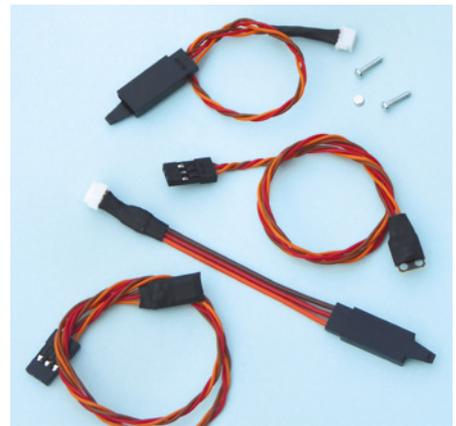
**Stirnseitig befinden sich zwei Sensor-Ports zur Erfassung der Motortemperatur und der Propeller-Position**

Harz, ein kleiner Magnet an- oder in eine kleine Bohrung eingeklebt werden. Der Propeller bleibt nach dem Abschalten des Motors so stehen, dass die Position des Sensors und des Magneten übereinstimmen. Die Funktion muss bei der Programmierung aktiviert werden.

### Konfiguration ganz easy

Die neuen IBEX-Controller bieten viele Einstellmöglichkeiten, sie lassen sich optimal an den jeweiligen Einsatz anpassen. Dabei läuft der Vorgang ganz einfach Menü-geführt ab, drahtgebunden via Jeti-Box oder drahtlos über einen Jeti-Sender. Beide Möglichkeiten sind praktisch identisch. In der Anleitung ist die Menüstruktur des Reglers abgebildet, damit gelingen die Einstellarbeiten im Handumdrehen. Das Menü ist in fünf Abschnitte unterteilt. Man kann sich die Daten, zusammen mit Maximal- und Minimalwerten, anzeigen lassen. Es lassen sich die Grundeinstellungen des Controllers sowie direkte Vorgaben für den Motor und für die Schutzeinrichtungen vornehmen. In der Rubrik Service lassen sich die Version und die Geräte-ID auslesen sowie ein Reset durchführen.

Alle nur erdenklichen Größen stehen zur Konfiguration bereit. Neben den Sicherheits-Features lassen sich praktisch alle relevanten Motorparameter einschließlich Beschleunigung, Timing, Motorübersetzung oder Anzahl der Pole vorgeben. Bei vielen Werten, wie zum Beispiel bei der Timing-Einstellung, steht eine Auto-Funktion bereit. Interessant ist, dass man bei der Programmierung der Schutzfunktion wegen Temperaturüberschreitung, eine feste Impulsbreite für den Gaskanal vorgeben kann. Mit der daraus resultierenden Drehzahl kann der Motor maximal betrieben werden, bis der Regler



**Als Zubehör können ein Temperatur- und ein Hallsensor mit Adapterkabeln optional erworben werden**

abgekühlt ist. Neben den breit gefächerten Möglichkeiten für die Einstellung der Bremse gibt es auch die Option „Freilauf“, deren Parameter sich für den jeweiligen Einsatzzweck optimieren lassen. Man kann wählen zwischen einem Freilauf, dann wird die im Teillastbetrieb erzeugte Wärme reduziert, bis hin zum aktiven Bremsen, um eine schnelle Beschleunigung und bei Gasrücknahme eine schnelle Verzögerung zu erhalten. Das bringt ein direkteres Steuergedühl mit sich.

### Individuelle Speicherung

Eine Besonderheit bieten die Temperatursensoren, deren besonderes Merkmal darin besteht, dass sie die Parameter des Reglers für den jeweiligen Motor speichern können. Die Designer haben sich dabei Folgendes gedacht: Die Sensoren werden direkt am Motor angeklebt, sie verbleiben daher im Modell und damit auch die optimierten Einstellungen des Controllers, wenn man den Regler in einem anderen Modell einsetzt. Will man

## Technische Daten

IBEX-Controller von Hepf

Preis:	179,- Euro
Bezug:	Fachhandel und direkt
Internet:	www.hepft.at
Spannungsbereich:	8 bis 51 V
Zellenzahl:	3s- bis 12s-LiPos; 3s bis 14s-LiFes
Dauerbelastung:	80 A
Spitzenstrom:	120 A für 2 s
Temperaturbereich:	-10 °C bis +110 °C
Betriebsstrom:	50 mA
Abmessungen:	57 × 35 × 28 mm
Gewicht:	62 g

### Testmuster-Bezug

Zubehör



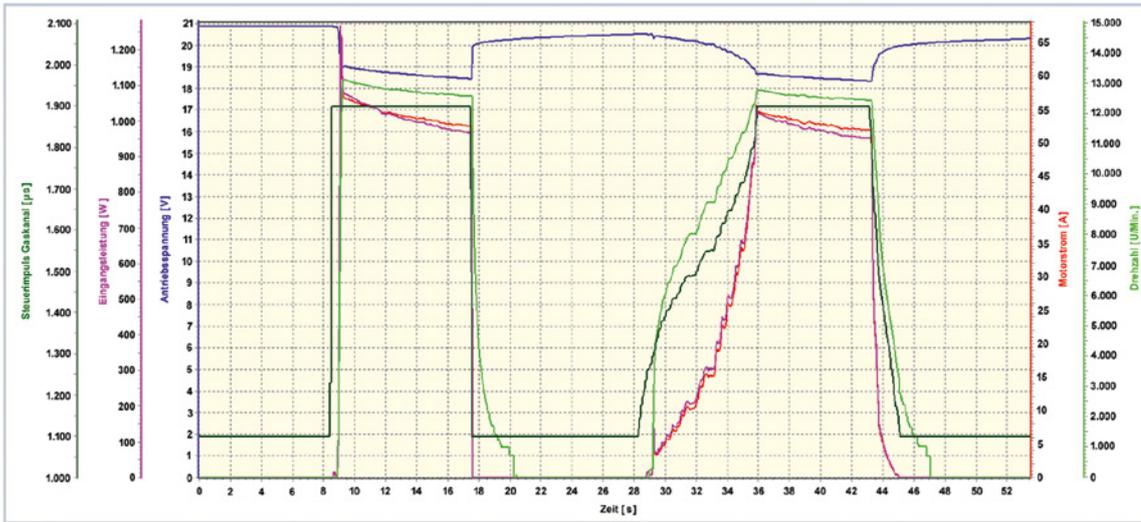


Diagramm 1:  
Anlauf und  
Regelverhalten  
des neuen  
Hepf-Reglers

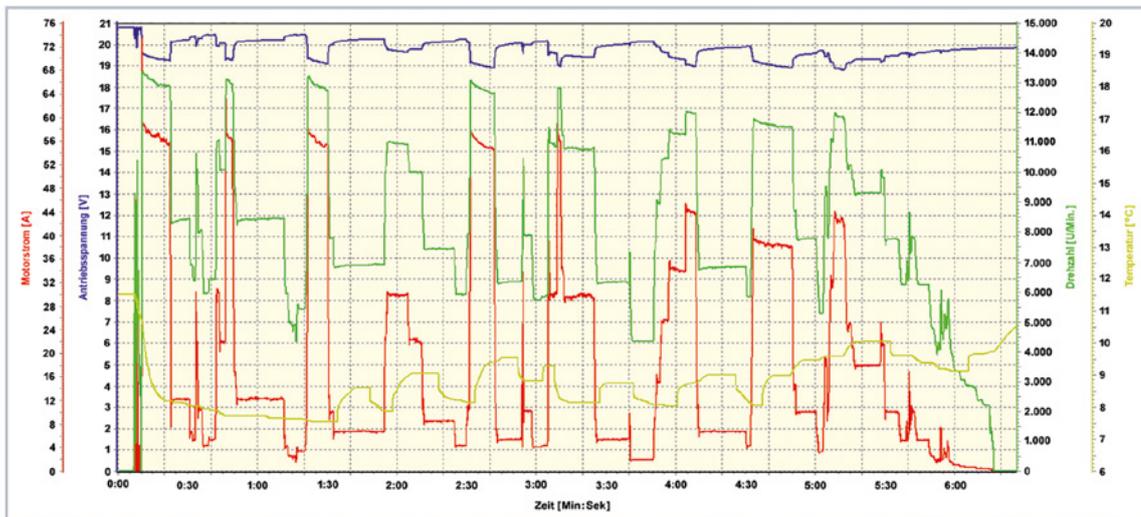


Diagramm 2:  
Motor- und  
Regler-Parameter  
eines normalen  
Flugeinsatzes

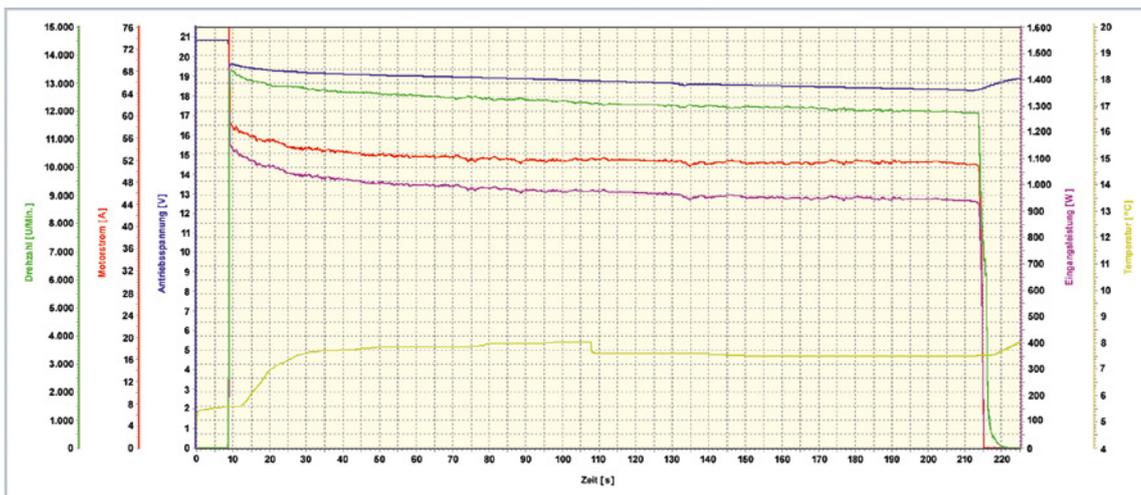


Diagramm 3: Auch  
eine längere Vollgas-  
Phase mit einem  
5s-LiPo sorgt für  
keine Probleme

dann dieses Modell wieder nutzen, wird der Steller erneut eingebaut und der Sensor angesteckt. Dann muss man nur einen Reset am Regler durchführen, damit wird die zuvor genutzte Konstellation gelöscht und die erprobten individuellen Einstellungen in den Speicher des IBEX-Reglers übertragen. Das erhöht die Betriebssicherheit und das Risiko von falschen Einstellungen minimiert sich.

Es stehen drei verschiedene Sensortypen bereit, der einfachste Sensor speichert die Daten des Controllers und stellt sie im Bedarfsfall wieder bereit. Der zweite Typ kann direkt mit der Jeti-Box oder der entsprechenden Emulation über den

Sender vom Anwender programmiert werden. Außerdem soll es zukünftig Sensoren geben, die fertig für bestimmte Motoren konfiguriert sind. Sie müssen nur am IBEX-Regler angeschlossen und die Daten auf die beschriebene Art übertragen werden. Die Firma Hepf arbeitet derzeit an einem Programm zur Programmierung der IBEX-Controller und -Sensoren mittels eines Smartphones via Bluetooth.

### Multilinguale Telemetrie

Die IBEX-Regler von Hepf messen die wichtigsten Betriebsparameter. Es werden die Akkuspannung, der Motorstrom, die Drehzahl, die dem Akku entnommene Kapazität, die

Leistung und die Reglertemperatur sowie beim Einsatz des optionalen Sensors die Motortemperatur erfasst. Neben den aktuellen Werten werden auch die Minimal- und Maximalwerte aufgezeichnet. Die Daten werden über den Telemetrie-Anschluss an den Empfänger und von dort via Rückkanal zum Sender übertragen. Der Regler erkennt automatisch die eingesetzte Fernsteuerung beziehungsweise das Telemetrieprotokoll. Unterstützt werden Fernsteuerungen von Jeti, Graupner (HoTT), Multiplex (M-Link) und Futaba (S-Bus 2). Mit diesen Anlagen kann ein IBEX-Regler ohne jegliche Einschränkungen betrieben werden. Das umfasst für Jeti- und Graupner-Anlagen auch die drahtlose Konfiguration vom Sender aus. Die Übertragung und Visualisierung der Telemetriewerte wurde mit einer Jeti- aber auch mit einer Graupner-Anlage getestet, alles verlief vollkommen problemlos.

### Praktische Erprobung

Das gilt auch für die praktischen Tests. Nach dem Einschalten leuchtet kurz die rote LED, der Regler wird initialisiert. Wenn ein korrekter Gasimpuls erkannt wird, ertönt eine Melodie, der Regler ist einsatzbereit. Der Knüppelweg muss nicht eingelernt werden, er wird automatisch erkannt. Sowohl mit unterschiedlichen Motoren und Luftschrauben als auch mit Akkupacks von 4s bis 6s wurden Probeläufe auf dem Prüfstand mit verschiedenen Belastungsfällen durchgeführt. Wesentliche Parameter sind den drei Abbildungen zu entnehmen. Im ersten Diagramm sind neben der Impulsbreite des Steuerimpulses, die Drehzahl, der Strom und die aufgenommene Leistung auch die Akkuspannung aufgezeichnet.

Der Regler wurde ohne Bremse und mit einer Beschleunigung von 0,2 s mit einem nicht mehr ganz neuen 5s-LiPo betrieben. Erstaunlich ist der lineare Zusammenhang zwischen dem Steuerimpuls und den Motor- beziehungsweise Reglerdaten. Es sind zwei Motorlaufzeiten wiedergegeben. Zuerst wurde der Gassteuerknüppel zügig von der Motor-Aus-Position in die Vollgas-Stellung gebracht und nach kurzer Zeit ebenso zügig wieder zurückgestellt. Die zweite Kurve zeigt den Verlauf der Motorparameter bei langsamer Bewegung des Steuerknüppels. Sowohl bei schlagartiger als auch bei moderater Bewegung des Knüppels folgen der rund 55 A hohe Motorstrom, die Leistung und die Drehzahl ganz präzise und linear dem Kanalimpuls, der zwischen 1,1 ms und 1,9 ms Breite getaktet wurde. Besonders deutlich wird das beim Vergleich von Impulsbreite und Drehzahl – zu jeder Knüppelposition stellen sich exakt die passenden Umdrehungen ein. Der neue Hepf Regler hat ein optimales Stellverhalten.

Im zweiten Diagramm sind die Motordaten eines gut sechsminütigen Flugs wiedergegeben. Dabei wurde auch die Temperatur des Reglers erfasst. Die Stromaufnahme und die Drehzahl verlaufen linear. Ein merklicher Temperaturanstieg war, trotz Teillastbetrieb, nicht zu verzeichnen. Das dritte Diagramm zeigt, dass der Regler auch eine knapp vierminütige Vollgasphase klaglos übersteht. Zur Stromversorgung dienen zwei parallelgeschaltete hochkapazitive 5s-Akkus. Auch wenn der Betrieb, mit einer Stromaufnahme von gut 50 A, unterhalb der Leistungsgrenze stattfand, ist der IBEX-Regler absolut drehzahlfest. Ein merklicher Temperaturanstieg war nicht zu verzeichnen. Wie gesagt, ein cooler Typ. Auch das Abschaltverhalten bei Unterspannung wurde überprüft. Sobald die eingestellte Spannungsschwelle erreicht war, wurden Strom und Drehzahl sicher zurück geregelt. ■

## Mein Fazit

Die neue Regler-Serie IBEX von HEPF kann voll überzeugen, er bietet neue Features, lässt sich gut konfigurieren und hat absolut zuverlässig funktioniert. Von der Firmenleitung war zu erfahren, dass weitere IBEX-Regler, auch solche mit extrem starkem BEC, in Vorbereitung sind. Es bleibt spannend, warten wir es ab.

*Karl-Heinz Keufner*

Tx 
Standard
18:29:20
88%

IBEX-80: Spannung	IBEX-80: Strom
19.72v	12.7A
0.36 .. 19.92V	0.0 .. 71.1A
Hepf IBEX Regler	IBEX-80: Laufzeit
Seite 2/4	14:24

Start
Clr

So übersichtlich werden die Telemetriewerte, wie Spannung, Strom und Motorlaufzeit, ...

Tx 
Standard
18:29:26
88%

IBEX-80: Drehzahl	IBEX-80: Kapazitaet
770RPM	525mAh
0 .. 4220RPM	158 .. 525mAh
Hepf IBEX Regler	IBEX-80: Temperatur
Seite 3/4	35°C
23 .. 37°C	

Start
Clr

... aber auch Drehzahl, Kapazität und die Regler-Temperatur auf dem Display einer Jeti-Fernsteuerung visualisiert

Tx 
Standard
18:29:39
88%

IBEX-80: PWM	IBEX-80: Leistung
10%	137W
0 .. 100%	0 .. 3360W
Hepf IBEX Regler	IBEX-80: Energie
Seite 4/4	695Wmi
473 .. 696Wmi	

Start
Clr

Auch der Leistungsdurchsatz und die Gasknüppelstellung lassen sich darstellen

Tx 
Standard
15:48:42
82%

### Jetibox

Timing

15 °

Ok

Der IBEX-Regler lässt sich komfortabel über die Jeti-Box-Funktion des Senders konfigurieren



TEXT UND FOTOS: *Mario Bicher*

FÜR WEN LOHNT SICH DIE MINI 3 PRO VON DJI?

# Pros & Cons



Viele haben auf den Nachfolger der beliebten Mini 2 von DJI gewartet. Aber lohnt sich das Upgrade auf die neue Mini 3 Pro? Und für welche Drohne soll man sich entscheiden, wenn man sie gelegentlich nutzt oder ins Drohnenfliegen einsteigen möchte? Eher die preiswertere Mini 2 oder doch die brandneue Mini 3 Pro?

**F**angen wir mal mit den Pros, also den Vorteilen der topaktuellen Mini 3 Pro von DJI an. Die beginnen bereits mit der gimbalgesteuerten Kamera, die im Vergleich zur Mini 2 komplett runderneuert ist und aufgewertet wurde.

## Kamera ist top

Für die neue Kameradrohne verwendet DJI einen 1/1,3 Zoll großen CMOS-Sensor, der damit schon mal feiner auflösen kann als der 2/3-Zoll-Sensor in der Mini 2. Auch die Blende 1.7 ist lichtstärker geworden. Gleich geblieben ist die Brennweite von 24 mm. Hier ist die Mini 3 Pro klar im Vorteil, denn mehr Lichtstärke bedeutet, dass auch mehr Licht in kurzer Zeit auf

den Sensor fallen kann. Dass der Sensor zudem größer ist, hat Vorteile im Rauschverhalten. Grundsätzlich ist es dann möglich, bessere, klarere Fotos zu schießen oder Filme zu drehen. Die Kombination aus mehr Lichtstärke und mehr Sensorfläche ist ein doppeltes Plus gegenüber dem Vorgänger. Ob sich das auch in der Praxis beweist, ergibt sich bei der Detailbetrachtung von Fotos und Videos.

Außerdem nimmt die neue Kameradrohne mit maximal 4k und 24 bis 60 fps (Bilder pro Sekunde) auf und kann sogar bei Full-HD Zeitlupen mit bis zu 120 fps aufnehmen. Davon kann die Mini 2 nur träumen. Fotos schießt die Mini 3 Pro mit maximal 48 Megapixel – auch das ist

mehr als bei der Vorgängerin. Entscheidend ist aber nicht mehr, sondern ob sie das auch besser kann. Sie kann. Fotos sind in Bezug auf Schärfe und Farbe wirklich Klasse. Wer hier das Maximum herausholen will, der fotografiert in dem Modus, bei dem das gleiche Motiv im JPG- und im DNG-Format abgespeichert wird. Mit der im DNG gebotenen Fotoqualität, die nichts anderes als ein RAW-Bild ist, kann man seiner Kreativität in professionellen Bearbeitungsprogrammen wie Photoshop oder Lightroom freien Lauf lassen. Und das lohnt sich.

Noch ein Pluspunkt der Mini 3 Pro ist, dass Videos neben der Standardeinstellung auch im Farbprofil D-Cinelike



Kompakt gefaltet, passt die 249 g wiegende Mini 3 Pro auch in eine Jackentasche

aufgenommen werden können. Vor allem für diejenigen, die beim Videoschnitt später Wert aufs sogenannte Colorgrading legen, ist das ein unschätzbare Vorteil. Normalerweise sind solche Optionen nur bei hochwertigen, teureren Kamerdrohnen anzutreffen. Nutzen muss man das keinesfalls, denn die Mini 3 Pro erstellt bereits beim normalen Farbprofil tolle Videos. Aber mit dem Log-Profil lässt sich einfach kreativer arbeiten – dieses Feature war der Mini 2 fremd.

Abgespeichert werden Fotos und Videos entweder auf dem internen, 8 GB großen Speicher oder einer noch zusätzlich zu erwerbenden Mikro-SD-Karte. Hier kommt man bereits mit 64 oder gar

128 GB für kleines Geld zu einem großen Speicher für hunderte Fotos oder etliche Filmminuten. Auslesen kann man die Daten direkt durch Anschließen der Drohne über ein USB-C-Kabel an den PC oder Entnehmen der Karte.

### Ein paar Cons

Es ist großartig und eigentlich ein fantastisches Plus, dass die Mini 3 Pro Hindernis-Sensoren hat. Und zwar nach vorne, hinten und unten. Aber nicht nach oben oder seitlich. Gerade seitlich wäre super gewesen. Zwar tasten die Sensoren die Umgebung kegelförmig ab. Wie sich aber in der Praxis zeigte, sind die Lücken beim Schweben seitwärts so deutlich, dass die Drohne

## Technische Daten

Mini 3 Pro von DJI

Preis:	ab 739,- Euro
Bezug:	Fachhandel und direkt
Internet:	www.dji.com
Abmessungen:	145 × 90 × 62 mm gefaltet
Gewicht:	249 g
Akku:	LiIon, 2.453 mAh
Kamerasensor:	1/1,3 Zoll
Auflösung:	48 MP Foto, 4k Video

### Testmuster-Bezug

Testmuster:





Die Tasche gehört zur Fly-More-Combo mit zwei Ersatzakkus und der Display-Sender zum Highend-Komplettset



Praktisch ist die Ladeschale in der Fly-More-Combo, die drei Akkus via USB-C nacheinander lädt



Noch gut im Gegenlicht lesbar sind die Infos auf dem Sender-Display

**Oben ist das unbearbeitete Foto im DNG-Format (RAW) zu sehen. Unten das gleiche, aber mit Lightroom bearbeitete Foto. In den Schattenbereichen ließe sich noch mehr herausholen. Kontraste und Farben kann man noch weiter aufdrehen**



Hindernisse nicht erkennt, wie das beispielsweise die Mavic 3 mit ihren seitlich ausgerichteten Sensoren kann.

In der Mini 3 Pro steigerte DJI die Möglichkeit, dass die Drohne beispielsweise im Verfolgungsmodus Hindernissen ausweicht. Das funktioniert auch, allerdings darf der Flugkorridor nicht zum engen Kanal werden. Wer hier Wunder erwartet und diese braucht, dem sei die Mavic 3 empfohlen. Für normale Anwendungen sind die verschiedenen Tracking-Modi wirklich sehr gut geeignet. Im Video auf unserem Youtube-Kanal fliegt die Drohne Flugmodellen hinterher – das war leider nicht übers Tracking möglich, sondern musste aktiv gesteuert werden.

Ein anderes Sicherheitsfeature, das ich vermisse, ist ADS-B. Einfach gesagt handelt es sich dabei um ein Kommunikationsprotokoll, bei dem sich Luftfahrtteilnehmer untereinander den aktuellen Standort mitteilen, um sich zu warnen oder aus dem Weg zu gehen. Einige DJI-Drohnen haben das, die Mini 3 Pro leider nicht – schade. Dabei wäre es doch fantastisch, wenn man als Pilot am Boden frühzeitig die Sekunden-aktuelle Info erhält, dass sich beispielsweise in einiger Entfernung ein manntragendes Flugzeug oder Hubschrauber in Richtung Drohne bewegt. Dann kann man erheblich früher reagieren, bevor man selbst akustisch oder visuell wahrnimmt, was passiert.

### Leichtgewicht

Zu den absoluten Pros der neuen Mini 3 Pro zählt das niedrige Abfluggewicht von unter 250 g – diese Eigenschaft hat sie von der Mini 2 geerbt. In Bezug auf die rechtliche Situation steht die kleine Kameradrohne damit gut da. Klein und leicht heißt jedoch meist, dass die Flugzeit kurz und die Windanfälligkeit hoch ist. Da kann die Mini 3 Pro aber gehalten. Erstaunlich finde ich, dass Flugzeiten von 25 bis 30 Minuten real möglich sind. Bei 25 Minuten fliegt man Akku-schonend, bei 30 Minuten müssen die äußeren Bedingungen mitspielen. Wenig Wind und geringe Lastwechsel sind da von Vorteil.



25 Minuten Flugzeit und ein wenig mehr sind immer möglich. Bei Wind setzt sich die Mini 3 Pro gut durch



Neues Gehäuse mit Hinderniserkennungssensoren und neue Kamera mit mehr Lichtstärke und höherwertigem Sensor



Nach hinten abtastende Sensoren sind hinter den vorderen platziert

Das effiziente Antriebskonzept passt einfach gut zur Drohne. Im Sport-Modus kann sie deutlich über 50 km/h schnell fliegen und sich bis Windstärke 5 durchsetzen – um noch eine Chance zur Rückkehr oder dem sicheren Landen zu haben. Übrigens: Wer deutlich länger fliegen möchte, für den stellt DJI einen Akku mit mehr Kapazität in Aussicht, der aber auch mehr wiegt und damit die 250-g-Marke überschreitet. Zu welchem Preis und wann der große Akku erhältlich sein wird, ist aktuell nicht bekannt.

### Bildeindrücke

Ob bei hoher Geschwindigkeit oder Wind, der Gimbal der Kamera arbeitet perfekt und erstellt wackelfreie Aufnahmen. Selbst beim Hinterherfliegen von Flugmodellen kann die Mini 3 Pro mithalten. Die entstehenden Videos überzeugen mit leuchtenden Farben und scharfen Aufnahmen. Die Fotos sind ausdrucksstark, scharf und vermitteln einen guten Bildeindruck. Kontraste sind gut und Gegenlichtaufnahmen meistern die Automaten recht passabel.

Oft auffällig sind Streulichteeffekte. Unter Strich liefert der Kamerasensor der Mini 3 Pro sehr gute Ergebnisse.

Über die DJI Fly App kann man zig Einstellungen vorgeben, wie beispielsweise den Weißabgleich, die ISO- oder Blendenzahl, die Auflösung und Bildrate, Zeitlupen oder Hyperlapse. Aber auch Flugmodi wie Helix, Dronie, Kreisflug, Mastershot und einiges mehr lassen sich als Flugautomaten vorgeben. Wer mehr Kontrolle über Drohne und Bilderergebnis haben möchte, der bekommt sie.

### Was man noch wissen sollte

Apropos Steuerung: Die Mini 3 Pro gibt es in drei Varianten. Drohne mit Akku ohne Steuerung für 739,- Euro, das Komplettsset mit Sender für 829,- Euro oder das Komplettsset mit 5,4-Zoll-Display-Sender für 999,- Euro. Die Mini 2 kostet 459,- Euro – das sind happige Preisdifferenzen, die man sicher nicht gut finden wird, die aber leider irgendwie in diese Zeiten passen. Wer dennoch nur das Beste möchte, der legt 999,- Euro auf

den Tisch und nimmt die Mini 3 Pro mit dem tollen Sender mit 5,4-Zoll-Display und erwirbt für nochmals 189,- Euro zusätzlich das Fly-More-Set mit zwei Ersatzakkus, Ladeschale und Tragetasche.

Klasse sind die kompakten Abmessungen, von denen schon die Mini 2 profitierte. Der Copter ließe sich auch in eine Jackentasche stecken. Optisch unterscheiden sich aber beide deutlich, denn für die Mini 3 Pro entwickelte DJI ein neues Gehäuse. ■



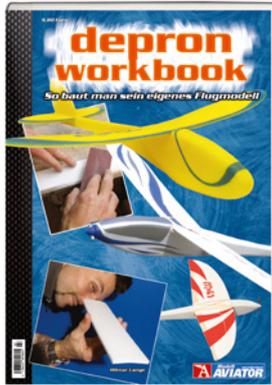
### Mein Fazit

Die Kaufentscheidung ist gar nicht so einfach. Wer auf die Mini 3 Pro gewartet hat, der bekommt eine leichte, handliche, in vielem deutlich aufgewertete Kameradrohne, die in Bezug auf die Video- und Fotoqualität ihr Geld wert ist – da kann die Mini 2 nicht mithalten. Das Preisniveau selbst hat es in sich.

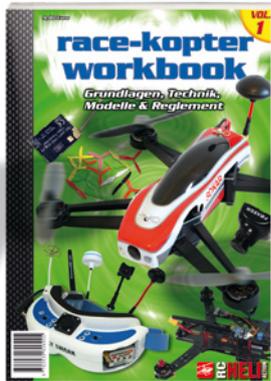
Mario Bicher

# FlugModell-Shop

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



Auch digital  
als eBook erhältlich



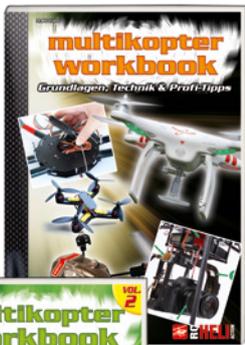
## WORKBOOKS Ratgeber aus der FlugModell-Redaktion

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

**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12044**

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

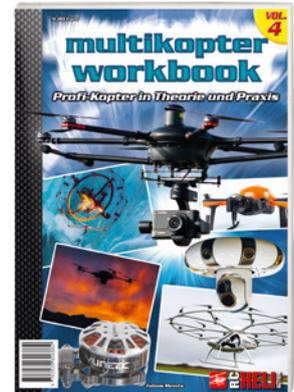
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

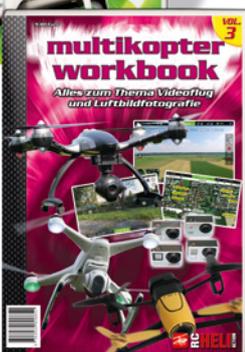
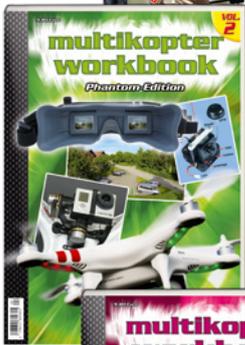
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070**



### 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)

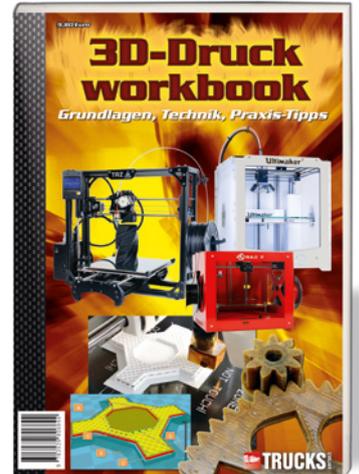


### 3D-Druck Workbook

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

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

Vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54220000009570

**TEXT:** Markus Glökler

**FOTOS:** Oliver Kinkelin und Markus Glökler



SKYWALKER XTREME VON WINDWINGS

# F3B im XL-Format

Die Allroundeigenschaften eines F3B-Modells, gepaart mit einem deutlich größeren Aktionsradius und ergänzt durch eine hohe Robustheit für den Hangeinsatz, all das kennzeichnet den 3.800 mm spannenden Skywalker Xtreme von Windwings. Markus Glökler hat das Modell gebaut und ausgiebig geflogen.

**D**er Skywalker wird von Jiri Baudis produziert und durch die Firma Windwings in Deutschland vertrieben. Das Zweckmodell ist in vier Versionen (Carbon, Doppel-Carbon, Doppel Carbon leicht und Xtreme) mit unterschiedlicher Gewebebelegung der Tragflächen erhältlich. Dadurch lassen sich Abfluggewichte zwischen 4.000 und 5.500 g realisieren, jeweils unballastiert. Beim Testmodell handelt es sich um die von Windwings exklusiv vertriebene „Xtreme Version“ in Hartschale mit drei Lagen 160-g/m<sup>2</sup>-Carbon ohne Stützstoff. Jörg Etzler von Windwings berät seine Kunden hierzu gerne, je nach vorgesehendem Einsatzzweck wird das Modell entsprechend ausgelegt.

Beim Farbdesign gibt es 13 Standardfarben zur Auswahl. Drei Farben sind Serie, jede Farbe mehr kostet Aufpreis. Nicht zuletzt sei erwähnt, dass der Hersteller auch den Einbau aller Servos und des Antriebs gegen Aufpreis anbietet. Das Testmodell wurde jedoch in Eigenregie ausgerüstet.

### Gewichtsbilanz

Der Bausatz besteht aus den folgenden Hauptkomponenten: Rumpf, zwei Tragflächen und zwei Höhenleitwerkshälften, CFK-Flächenverbinder und jede Menge

Kleinteile. Hochwertige Schutztaschen für Flügel und Leitwerke runden den Lieferumfang ab. Der 1.760 mm lange Rumpf ist mit 734 g nicht übermäßig schwer, aber dafür sehr steif und mit etlichen Gewebelagen ausgestattet. Vor der Tragfläche besteht der Rumpf 2,4-GHz-freundlich aus GFK, ab der Flügelaufnahme kommt CFK zum Einsatz. Die große Haube ist bereits montiert und mit einer Arretierung versehen, der eigentliche Haubenausschnitt ist jedoch etwas kleiner, um die vordere Rumpfkneule nicht zu schwächen.

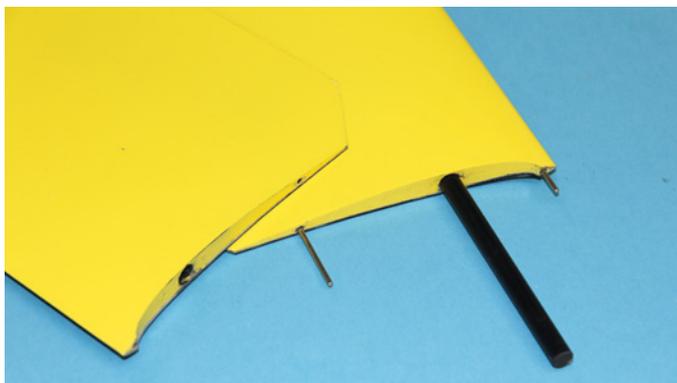
Das Seitenruder ist als Elastic-Flap am Rumpf angeschlagen; unten wird es durch eine feststehende Finne geschützt. Die beiden Gleitlager für die Pendelhöhenruder-Aufnahme sind ebenfalls fertig eingebaut. Die Rumpfschnauze ist vorne nicht abgetrennt, daher kann der Skywalker wahlweise auch als Segler aufgebaut werden. Das Höhenruder wird in diesem Fall von vorne über ein CFK-Rohr angesteuert. Wer das Modell als Elektrosegler aufbaut, wird sich über die beiden großzügigen Öffnungen im Seitenleitwerk freuen, denn dadurch können die beiden Leitwerksservos direkt an Ort und Stelle eingebaut werden. Das 740 mm spannende Höhenleitwerk wiegt komplett 136 g und ist dank eingebauter Steckungen betriebsfertig.

Die beiden Tragflügel wiegen jeweils zirka 1.400 g und sind extrem stabil aufgebaut. Pro Flügel sind nicht zwei, sondern drei Ruderklappen vorgesehen. Das reduziert die Belastung auf das einzelne Servo und die Ruderabstimmung kann noch feinfühlicher erfolgen. Die Servoabdeckungen für alle Servos sind übrigens passgenau zugeschnitten und bedürfen keinerlei Nacharbeit. Alle Ruder sind unten angeschlagen, oben mit einer Dichtlippe versehen und werden über ein Hersteller-eigenes IDS-System angesteuert.

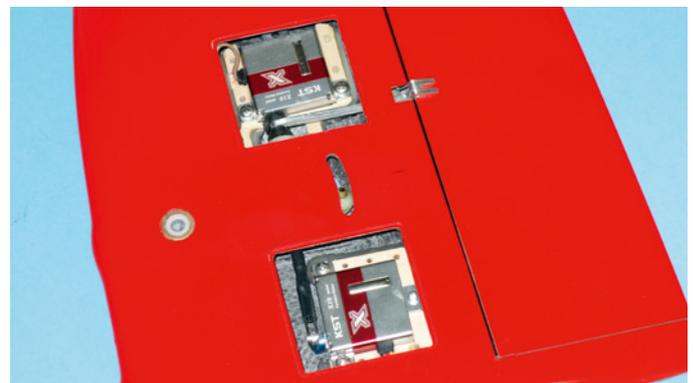
Das Zubehör beim Skywalker ist von hoher Qualität und vollständig. So werden zum einen die IDS-Anlenkungen serienmäßig mitgeliefert, aber auch die Servoverlängerungskabel liegen komplett abgelängt bei. Die noch anzulötenden Hochstromstecker für den Rumpf-Flügelübergang werden natürlich ebenfalls mitgeliefert, genau wie der aus zwölf Messingstücken à 127 g bestehende Ballastsatz. Die GFK-Wippe zur Ansteuerung des Höhenleitwerks sowie dazu passende Anlenkungsteile vervollständigen den Bausatz. Ein Blatt mit dem erprobten Setup findet sich auf der Website von Windwings.

### Komponentenwahl

Bei der Ausrüstung habe ich mich auf bewährte Komponenten verlassen und



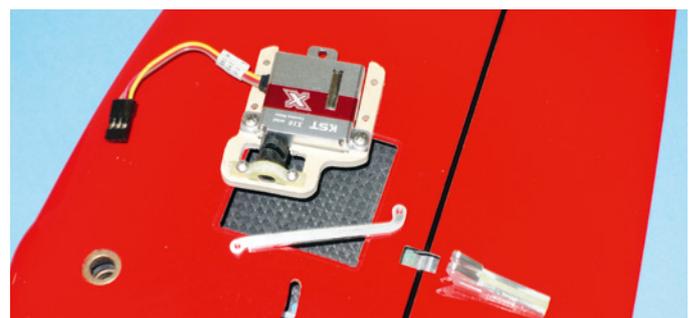
Die beiden Höhenleitwerkshälften sind ab Werk abflugfertig. Sämtliche Steckungen wurden eingebaut, sogar vorne im Bereich der Nasenleiste gibt es noch einen separaten Torsionsstift



Die beiden Leitwerksservos an ihrem Bestimmungsort. Die Anlenkungen erfolgen auf dem direkten Weg und sorgen für spielfreie Ruder sowie optimale Kraftübertragung



Hier sind Spinner und Luftschraube provisorisch vormontiert, die Spinnerform passt sehr gut zur Rumpfspitze



Das Seitenruderservo sitzt oberhalb des Höhenleitwerks. Auch hier kommt eine IDS-Anlenkung mit Gegenlager zum Einsatz

## Technische Daten

Skywalker Xtreme von Windwings

Preis: ab 1.970,- Euro  
 Bezug: Direkt  
 Internet: www.windwings.de  
 Spannweite: 3.800 mm  
 Rumpflänge: 1.760 mm  
 Fluggewicht: 5.550 g  
 Flügelfläche: 83,3 dm<sup>2</sup>  
 Flächenbelastung: 67 g/dm<sup>2</sup>

### Servos

Querruder: 2 × KST X10  
 Wölbklappen: 4 × KST X10  
 Höhenruder: KST X10 Mini  
 Seitenruder: KST X10 Mini  
 Empfänger: Jeti REX12  
 Empfängerakku: 2s-LiIon, 950 mAh  
 Motor: Kontronik Kira 600-22 6,7:1  
 Regler: YGE 95 LVT  
 Luftschraube: GM 18 × 13 Zoll  
 Antriebsakku: 6s-LiPo, 4.000 mAh, roxy evo

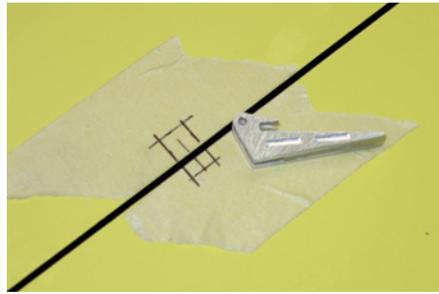
### Testmuster-Bezug



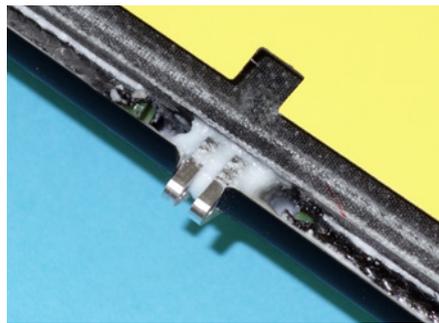
Testmuster



Zubehör



Je nach Ruderklappe werden unterschiedliche Aussparungen vorgenommen. Die genauen Positionen und Abmessungen gibt der Hersteller in einem Beiblatt vor



In einem letzten Arbeitsgang werden die Ruderhörner mit eingedicktem Harz in den Rudern satt verklebt



Um die Ruderhörner beim Verkleben besser ausrichten zu können, wurden die Anlenkungen montiert und deren korrekte Ausrichtung am Flügel angezeichnet



Fertig eingebautes Klappenservo. Die exakt passenden Rahmen gehören übrigens zum Lieferumfang

jeweils vier KST X10 Mini für die Leitwerke und Querruder, sowie vier KST X10 für die Wölbklappen vorgesehen. Beim Antrieb wollte ich zuerst einen Außenläufer mit Getriebe einsetzen, aufgrund der doch recht beengten Platzverhältnisse im vorderen Rumpfbereich wurde es dann aber doch ein Kontronik Kira 600-22 mit Getriebe, der eine GM 18 x 13-Zoll-Luftschraube antreibt, gespeist von 6s-LiPos.

Als Regler kommt ein YGE 95 LVT zum Einsatz, dessen kräftiges SBEC mit den acht Servos und dem Empfänger problemlos fertig wird. Als Backup-Empfängerakku fungiert ein 2s-LiIon mit 950 mAh, der parallel am Empfänger angeschlossen und vom Regler gespeist wird. Das Micro-Vario von SM wird in Verbindung mit einer TEK-Düse den motorlosen Flug des Skywalker unterstützen. Als Empfänger hatten wir den REX10 geplant, jedoch ist dieser nicht mit 400 mm langen Antennen erhältlich, deshalb wurde es schlussendlich doch ein REX12. Allerdings sind dessen Antennen wegen der vorhandenen Sperrtöpfe auch nicht wirklich komfortabel in so einem recht engen Rumpf zu verlegen.

Der Aufbau des Modells gestaltet sich für erfahrene Modellbauer ohne Tücken, allerdings ist für das Modell

keine ausführliche Baubeschreibung oder Ähnliches verfügbar. Wer also wenig Erfahrung mit dem Aufbau von derlei Modellen hat, sollte die Hilfe eines erfahrenen Modellbaukollegen oder wenigstens teilweise den Bauservice des Herstellers in Anspruch nehmen. Es gibt ein Blatt mit den Ruder-Einstellwerten und vom Hersteller ist auch eine Skizze mit den einzubringenden Aussparungen und deren Platzierung für den Einbau des IDS-Systems verfügbar.

Das IDS-System ist eine Eigenentwicklung des Herstellers und von allerbesten Qualität. Das System kommt, jeweils auf den Modelltyp abgestimmt, auch in anderen Modellen von Baudis zum Einsatz und hat sich bestens bewährt. Die Ruderhörner sind aus Alu gefräst, die Anlenkungsgestänge ebenfalls aus Metall hergestellt. Verbunden werden die Teile mittels geschliffener Stahlbolzen. Servoseitig kommt ein gefräster Sperrholzrahmen zum Einsatz, das Gegenlager sitzt in einer Aufnahme aus GFK, welches wiederum mit dem Servorahmen verschraubt wird. Die Servohebel sind gespritzte Kunststoffteile. Als Besonderheit sei erwähnt, dass das IDS-System für jedes Ruder am Modell speziell abgestimmt ist. Sowohl das Ruderhorn, als auch

das Gestänge sowie die Servohebel sind unterschiedlich und genau deshalb in einzelne Tüten als Baugruppe verpackt und beschriftet.

## Flügelbau

Als Erstes werden die Aussparungen für das IDS-System in die Ruder und Tragfläche eingebracht. Anzeichnen am aufgeklebten Tesakrepp erleichtert die Positionierung, dann werden die Aussparungen mit 2 mm vorgebohrt und mit Schlüsselfeilen final bearbeitet. Im nächsten Schritt werden die Ruder im Bereich der Ruderhörner angeraut und die Alu-Ruderhörner ebenfalls für die Verklebung vorbereitet. Zur exakten Ausrichtung der Ruderhörner werden die Anlenkungsgestänge provisorisch montiert, die Ruderhebel eingebaut und mit Balsakeilen fixiert. Dann fixiert man sie mit wenig Fünf-Minuten-Epoxy oder Sekundenkleber und richtet sie dabei exakt rechtwinklig zur Scharnierlinie aus.

Sobald alles getrocknet ist, können die Anlenkungsgestänge demontiert und die Ruderhörner mit eingedicktem Langzeitharz satt eingeklebt werden. In dieser Weise vorbereitet ist das Einkleben der Servorahmen mit montiertem Gestänge nur noch eine Standardaufgabe. Allerdings sollte dabei die Lage der

## Dahingleiten und Strecken machen ist eine der Paradedisziplinen des Skywalker



Servohebel so ausgerichtet werden, dass die maximal möglichen Ausschläge realisiert werden können. Das Einziehen der Servoverlängerungskabel und dessen Verlöten mit dem Übergangsstecker sowie das Anbringen der Servoabdeckungen mit Klebeband schließen den Bau an den Tragflächen ab.

### Rumpfausbau

Beim Anpassen des Motorspans stauen wir nicht schlecht. Die Wandstärke des Rumpfvorderteils beträgt hier knapp einen Millimeter, so stabil ist dieser aufgebaut. Kurze Zeit später sitzt der Spant an seinem Platz und nachdem er mit Hilfe des montierten Motors mitsamt dem Spinner ausgerichtet ist, kann er auch schon eingeklebt werden.

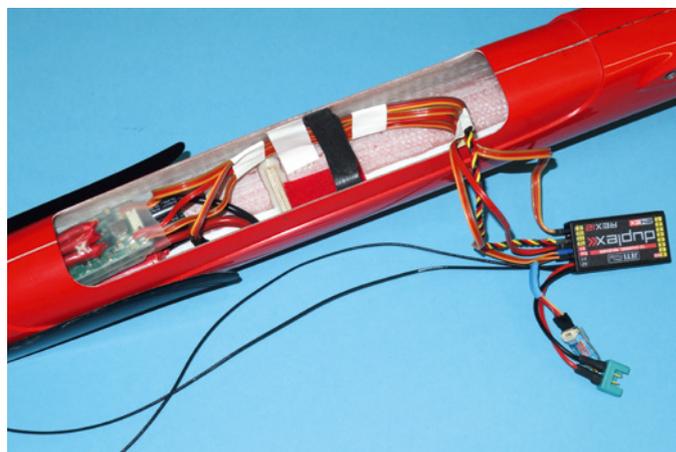
Als Nächstes wird das Rumpfhinterteil fertiggestellt. Das hat den Vorteil, dass wir ganz am Ende mit der Platzierung von Akku und Empfänger den Schwerpunkt hoffentlich ohne Blei einstellen

können. Für das Seitenruder liegt ebenfalls ein IDS-System bei, auch hier wird zuerst das Ruderhorn und im folgenden Schritt der Servorahmen eingeklebt.

Anschließend wird das Höhenruder angelenkt. Dafür liegt dem Bausatz eine gefräste Pendelruderwippe bei. Da das Ruder beim Testmodell nicht über ein langes Gestänge, sondern direkt über ein Servo angesteuert wird, kann der untere Teil der Wippe entfernt werden. So lässt sie sich auch einfacher einbauen, da der Rumpf im Leitwerksbereich mit zusätzlichen Spanten aus Stützstoff



Als Antrieb kommt ein Kontronik Kira 600-22 mit Getriebe zum Einsatz. Geregelt wird er vom bewährten YGE 95 LV Regler. Unter dem Regler sitzt dann später der Backup-Empfängerakku



Hier ist der Antrieb bereits eingebaut und der Empfänger für den Einbau vorbereitet. Die Reglerkabel werden als Flachbandkabel konfektioniert und an der Rumpfsseitenwand befestigt



Der Ballast findet seinen Platz im Flügel direkt hinter dem Hauptholm



Die TEK-Düse macht das eingebaute Vario nochmals empfindlicher, weil es Steigen durch Fahrtüberschuss ausblendet

verstärkt ist. Das Höhenruderservo wird in den Servorahmen geschraubt und das Anlenkungsgestänge erstellt. Dann das Höhenleitwerk und das Servo in die Null-Lage bringen und den Servorahmen mit montierter Anlenkung einkleben. Zum Abschluss sind die Gabelköpfe der Anlenkung mit einem Schrumpfschlauch gegen Aufhebeln zu sichern. Bevor man die Deckel montiert, werden noch die beiden Servoverlängerungskabel eingezogen. Hierbei hilft die vom Hersteller eingezogene Schnur.

### Antriebssystem

Ab diesem Moment erfolgt die Montage des Motors und dann werden die restlichen Komponenten grob platziert, um den Schwerpunkt auszuwiegen. Im Endergebnis werden der Regler möglichst

dicht hinter dem Motor platziert und die Kabel entsprechend verlötet. Unter dem Regler sitzt nun der Backup-Akku, er wird lediglich mit Klettband befestigt.

Der 6s-Antriebsakku mit 4.000 mAh Kapazität wird bis zur Hälfte unter dem Haubenausschnitt in den Rumpf geschoben, so verbleibt zwischen Akku und Regler ausreichend Platz, um die beiden Empfangsantennen unterzubringen. Für den Antriebsakku werden zwei Spanten erstellt, einer vorne und einer hinten. Der hintere Spant erhält als Erweiterung nach hinten eine ebene Auflage für den Empfänger. Dieser sitzt nun knapp vor dem Flügelverbinder. Damit der Akku nicht herausfallen kann, hält ihn im Bereich der Haube eine Klettschlaufe. Der Einbau einer Aufnahme für die TEK-Düse

schließt den eigentlichen Bau dann ab. Nun erfolgt schrittweise der Einbau der Komponenten. Einzige kleine Hürde: Da die Servoverlängerungskabel im Rumpf recht kurz gehalten sind, müssen diese durch die Öffnung für den Flügelverbinder am Empfänger eingesteckt werden. Die Zuleitungen für den Regler werden mit Gewebe-Tape an der Rumpfsseitenwand befestigt, damit diese beim Einschleiben des Antriebsakkus nicht beschädigt werden. In dieser Konfiguration wiegt der Skywalker Xtreme nun 5.550 g und ist startklar für den Erstflug.

### Ab in die Luft

Der Rumpf des Skywalker ist unterhalb der Fläche nicht ganz so optimal zu greifen, da er recht niedrig ist. Geholfen habe ich mir mit zwei Streifen Klettband



In der Butterfly-Stellung werden die inneren Wölbklappen maximal nach unten gefahren, die mittleren Ruder ebenfalls. Die äußeren Querruder werden minimal nach oben gefahren



**Die schwarze Unterseite mit den gelben Blockstreifen macht das Modell auch in großen Höhen sehr gut erkennbar**

(die Hakenseite), die im Griffbereich angeklebt wurden und hier für mehr „Grip“ sorgen. Da kein Gegenwind weht, aktiviere ich die kräftigere Thermikstellung Nummer zwei, schalte den Motor an und nach zwei, drei schnellen Schritten vorwärts wird das Modell mit Schwung seinem Element übergeben. Der 6s-Kontronik-Antrieb zieht den Skywalker ohne durchzusacken zügig in den Himmel. Beim späteren Auslesen der Logdaten zeigt sich eine Steigleistung von 10 m/s. Nach dem Abschalten des Antriebs in zirka 150 m Höhe wird erst einmal für jede Flugphase das Höhenruder eingetrimmt. Ein paar Klicks später zieht der Skywalker Xtreme gleichmäßig seine Bahnen am Himmel.

Die Ruderwirkung ist einerseits sehr direkt, aber keineswegs nervös oder hektisch, nach den Vorgaben eingestellt, fühlt man sich sofort vertraut mit dem Modell. Die besten Flugleistungen zeigt der Skywalker, wenn man ihn etwas laufen lässt und nicht mit Minimalfahrt herum hungert. Mit den Wölbklappen in Neutralstellung lassen sich ohne großen Höhenverlust sehr weite Strecken nach Thermik absuchen. Wird dabei eine Thermikblase angeschnitten, so zeigt der Skywalker es sehr deutlich an. Durch den Sechsklappenflügel

ist er überaus wendig und findet sich nur kurze Zeit später im Zentrum des Barts. Je nach Stärke und Ausdehnung der Thermikblase kreist man nun in der Neutral- oder in einer der beiden Thermikstellungen. Beim engen Kreisen darf dabei gerne mit dem Seitenruder unterstützt werden, dies sorgt für eine noch bessere Steigleistung bei schwachen Bedingungen.

Am anderen Ende der Geschwindigkeitsskala scheint es beinahe keine Limits zu geben. Aus gut 300 m angestochen zeigt der Skywalker keinerlei Tendenzen, unruhig zu werden oder auch nur in die Nähe der Festigkeitsreserven zu kommen. Dabei wird er wirklich ordentlich schnell und am Platzende lässt sich die Top-Speed sehr schön in Höhe zurückwandeln. Ballastiert man das Modell zusätzlich, so sind die erreichbaren Geschwindigkeiten durchaus Respekt einflößend.

Neben Highspeed-Überflügen lässt sich die Ausgangshöhe natürlich auch für viele schöne Kunstflugfiguren nutzen. Dank der sechs Querruder sind auch mehrere Rollen hintereinander sehr schön zu fliegen und auch die Kurvenwechselzeiten können sich sehen lassen. An Figuren ist natürlich alles möglich,

was sich der Pilot zutraut. Dabei darf es gerne auch mal etwas enger oder härter zugehen, wie beispielsweise bei einem zackigen Viereck-Looping. Die Flächen stehen dabei wie eine Eins.

Bei der Landung wiederum sorgen die großzügig dimensionierten Ruderklappen dafür, dass der Skywalker Xtreme trotz seiner Flächenbelastung von 67 g/dm<sup>2</sup> sehr gut Fahrt und Höhe abbaut und dabei um die Längsachse voll steuerbar bleibt. Kurz vor dem Boden sind allerdings die Klappen zügig wieder einzufahren, diese stehen doch deutlich über den niedrigen Rumpf nach unten heraus. ■



**Mein Fazit**

Der Skywalker Xtreme konnte die Erwartungen voll erfüllen. Es ist ein Modell mit einem sehr großen Geschwindigkeitsbereich und jeder Menge Festigkeitsreserven. Die Oberfläche und Passgenauigkeit

der Einzelteile sind topp, die Flugleistungen und das Handling ebenso. Wem ein F3B-Modell zu klein ist, ist hier richtig. Und wenn das immer noch nicht reicht: Windwings hat auch den Skywalker XL mit 5.000 mm Spannweite im Programm.

Markus Glöckler

— Anzeige



Familie Adolf Seywald  
A-9771 Berg im Drautal 43  
T +43 4712 721 0  
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

TRANSPORTBOX ALS FAHRRADANHÄNGER FÜR GROSSMODELLE

# Bike&fly



TEXT UND FOTOS: Clemens Klingen

Keine Angst vor der Energiewende. Großmodelle samt Equipment werden wir auch künftig zum Flugplatz transportieren können – mit dem E-Auto oder dem E-Bike. FlugModell-Autor Clemens Klingen hat sich für sein Pedelec eine Transportbox selbst gebaut und zeigt hier, wie man es ihm einfach nachmachen kann.

Um einen meiner 4-m-Segler oder meine knapp 2.200 mm spannende Graupner Husky mit dem Fahrrad zum Modellflugplatz zu transportieren, brauchte ich einen Anhänger für das Fahrrad. Als Jugendlicher, im letzten Jahrtausend, hatte ich mir so ein Teil mal aus 16-mm-Spanplatte zusammenschraubt. Das Ganze war damals sehr schwer geraten und erreichte nicht annähernd die Größe, die ich jetzt zum Transport benötigte. So stellte ich eine Anforderungsliste für den Anhängerbau auf:

- Es sollen auch ein oder zwei Modelle transportiert werden können
- Das Gespann soll so kurz wie möglich bleiben
- Der Gepäckträger soll weiterhin nutzbar bleiben
- Das Ganze sollte so leicht wie möglich sein
- So stabil wie nötig
- Räder mit 20-Zoll-Bereifung für einen ruhigen Lauf
- Gedämpfte Radaufhängung
- Schnellspanner an den Laufrädern

## Konkretisierung

Als Abmessungen für den Aufbau lege ich eine Länge von 2.000 mm bei einer Breite von 500 mm und Höhe von 300 mm fest. Die Radaufhängung wird seitlich neben dem Aufbau montiert, daraus ergibt sich eine Gesamtbreite des Anhängers von 800 mm.

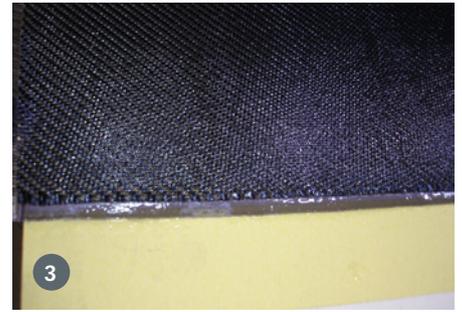
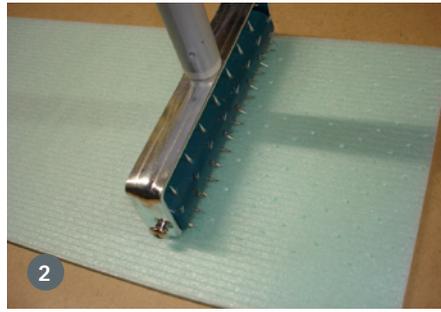
Um einen formstabilen Aufbau des Rahmens zu erstellen, habe ich mich für 20-x-20-mm-Aluminium-Nutprofile mit 6-mm-Nut entschieden. Dieses Profil wiegt nur knapp 400 g pro Meter. Für meinen Aufbau benötige ich etwa 16 m und das macht dann für den Rahmen rund 6.400 g. Die Nutprofile lassen sich mit Hilfe von Nutzensteinen und diversen Verbindern verschrauben, so entsteht, mit den auf der Proxxon KS230 Tischkreissäge abgelängten Profilen, zügig der Aufbau des Anhängerrahmens.

Der Boden und die Seitenwände des Anhängers lassen sich in die 6-mm-Nut des Alu-Nutprofils einschieben. Für meinen Leichtbau habe ich mich entschieden,

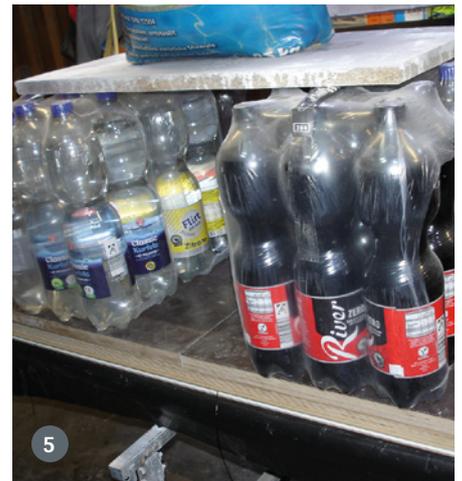
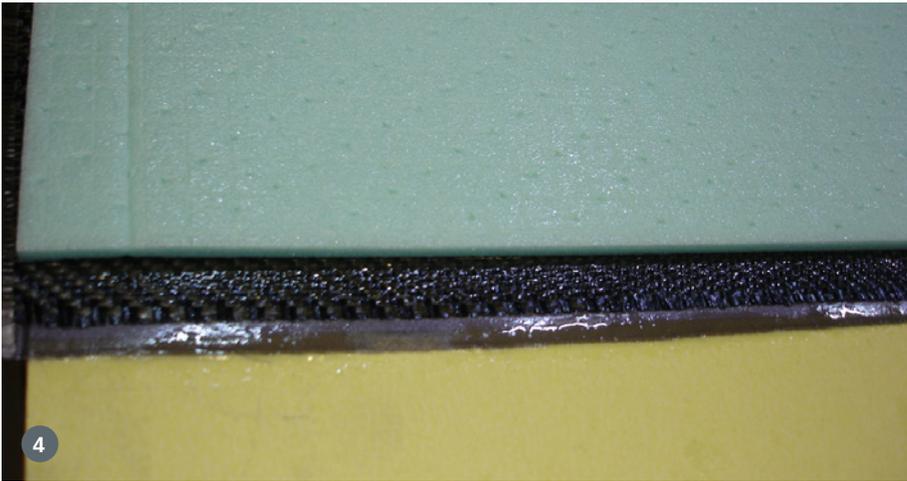
die Platten vom Boden und die Seitenwände als Sandwich zu fertigen. Diese Teile lassen sich auch selbst herstellen.

## Aufbau der Sandwich-Platten

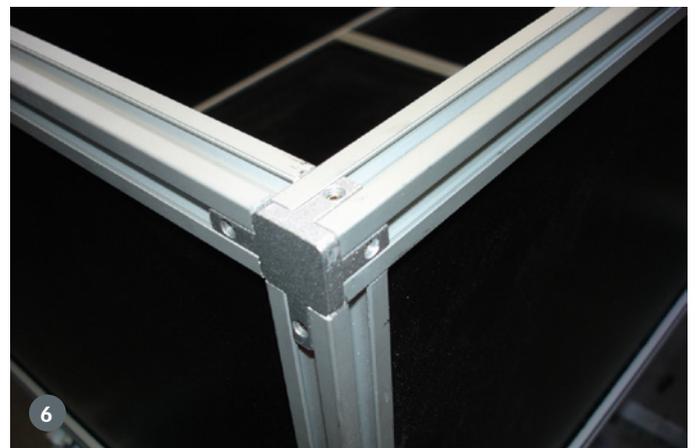
Der Kern besteht aus 5-mm-XPS-Schaum – das findet man im Baumarkt in der Abteilung Fußbodendämmung. Beidseitig habe ich diese mit der Stachelwalze gelochten Schaumplatten mit 110-g/m<sup>2</sup>-Glasgewebe und 245-g/m<sup>2</sup>-Kohlegewebe belegt. Dazu habe ich zwei strukturierte 3-mm-MDF-Platten, die nutzt man sonst auch als Schrankrückwand, gewachst. Nach dem Ablüften des Wachs wurde erst einmal mit der Faserrolle das angerührte Harz-Härter-Gemisch gleichmäßig auf die MDF-Platte aufgebracht. Dann erfolgte das Auflegen des zuvor zugeschnittenen Glasgewebes. Dieses wird mit der Rolle gleichmäßig angedrückt und wieder mit Harz getränkt. Wenn keine Luftschlüsse zwischen der MDF-Platte und dem Glasgewebe mehr zu sehen sind und das Gewebe gleichmäßig glänzt, wird das Kohlegewebe aufgelegt und wieder schön mit der Rolle angedrückt. Ist auch hier ein



1) Die 3-mm-MDF-Schrankrückwand zum Laminieren der Sandwich-Platten ist vorbereitet. 2) Perforieren des Sandwichkerns mit der Stachelwalze – dadurch verklebt das XPS noch mehr in der Struktur. 3) Hier ist die zweite Lage mit 245-g/m<sup>2</sup>-Kohlegewebe auf das GFK-Gewebe aufgetragen



4) Auf das mit Harz getränkte Gewebe wird das perforierte 5-mm-XPS-Schaummaterial aufgelegt. Darauf kommt dann das Sandwich-Gegenstück. 5) Die Sandwichplatte wird zum Aushärten vollflächig und gleichmäßig gepresst. Viel Gewicht und gerade Platten sind dazu nötig



6) Die 20-mm-Alu-Nutprofile sind mit Winkelstücken miteinander verschraubt. 7) An den Ecken sind die Alu-Nutprofile mit Eckverbindern verschraubt

gleichmäßiger Glanz zu sehen, lässt sich der 5-mm-XPS-Schaum auflegen und andrücken. Die zweite Platte wird wie die erste mit Glas und Kohlegewebe belegt. Anschließend die zweite Platte auf die erste Platte legen und andrücken, sodass eine Sandwich-Platte entsteht. Zum Aushärten wird das gesamte Paket mit reichlich Gewichten gepresst.

Nach der Durchhärtung der laminierten Sandwich-Platte kommt der

spannende Moment des Entformens; in diesem Fall das Entfernen der 3-mm-MDF-Platten. Sie ließen sich problemlos trennen und zum Vorschein kam, wie gewünscht, eine leicht strukturierte Oberfläche mit einem Hauch von Carbon-Look. So habe ich mir das vorgestellt.

#### Plattenbau

Das Zuschneiden der Sandwich-Platten erledigte ich mit der Bosch Mini Handkreissäge PKS 16 mit einer

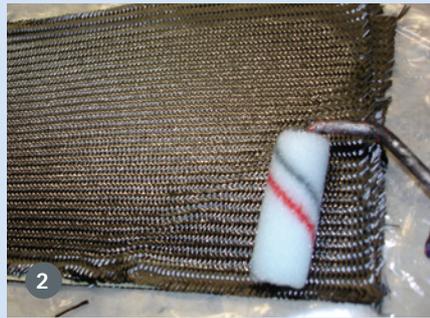
### Technische Daten

Maße des Anhängers

Innenlänge:	1.980 mm
Innenbreite:	460 mm
Innenhöhe:	280 mm
Außenbreite mit Rädern:	800 mm
Leergewicht:	16 kg
Platten:	Sandwich-Eigenbau
Rahmen:	20 × 20-Alu-Nutprofil
Beschläge:	Eigenbau



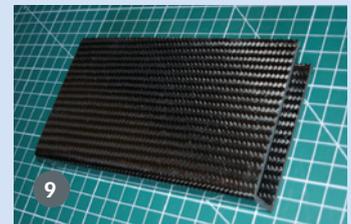
## CFK-Winkel herstellen



- 1) Die Laminierform für ein U-Profil besteht aus einem 25-mm-Alu-Vierkant und daran befestigten Brettern  
 2) Die Gewebelagen werden mit Hilfe einer kleinen mit Harz getränkten Rolle satt eingestrichen. 3) Zum Abschluss wird eine Trennfolie auf das mit Harz getränkte Gewebe aufgelegt und die Luft mit einem Spachtel ausgestrichen



- 4) Nach dem Ausstreichen sind keine Luftpneinschlüsse mehr zu sehen – das ist wichtig und sollte nicht vernachlässigt werden.  
 5) Der Kern für das spätere U-Profil besteht aus aufeinandergelegten Alu-Vierkantprofilen. 6) Das Ganze Gebilde wird mit Trennfolie vorsichtig in die Laminierform eingeschoben und muss jetzt aushärten



- 7) CFK-U-Profil nach dem Entformen. Deutlich ist zu sehen, dass überflüssiges Harz aus dem Gewebe gedrückt wurde.  
 8) Fertiges CFK-U-Profil nach dem Besäumen mit gleichmäßiger Wandstärke und exaktem Winkel. 9) Die aus einem laminierten CFK-U-Profil geschnittenen Dämpferaufnahmen. Leicht, stabil, elegant

Diamantscheibe. Zur direkten Absaugung wurde beim Zuschneiden ein Staubsauger an der Handkreissäge angeschlossen – man sollte derartigen Staub nicht unkontrolliert umherschweben lassen. Mit Hilfe der Diamantscheibe ergibt sich ein sauberer Schnitt, was mit dem normalen Sägeblatt nicht der Fall war.

Die fertigen Zuschnitte werden in die Nut der Alu-Profile eingeschoben. Wenn alles passt, sind die Platten mit Sikaflex 522 einzukleben. Dieser Kleber ist ein dauerelastischer Einkomponenten-STP-Kleb- und Dichtstoff mit guter Witterungsbeständigkeit, der auch im Fahrzeugbau verwendet wird. Die Kartuschen passen in eine normale Silikonspritze und lassen sich somit sehr gut verarbeiten.

Natürlich eignen sich anstelle der Sandwich-Platten auch andere Plattenmaterialien, welche sich in die 6-mm-Nut des Alu-Profils einschieben lassen. Der Vorteil der Eigenbau-Sandwich-Platten ist allerdings, dass sie unschlagbar leicht sind. In meinem Fall etwa 15 g/dm<sup>2</sup>. Parallel sind sie extrem fest.

### Beschläge im Eigenbau

Wenn das Ganze schon eine Maßarbeit wird, dann sollten natürlich auch die Beschläge in der heimischen Werkstatt entstehen. Für die Herstellung verschiedener Befestigungsschellen, Winkel und U-Profile aus Kohlegebebe verwende ich einfache Formen aus MDF, Spanplatte, Alurohren und Zwei-Komponenten-Polyesterspachtel.

Zum Laminieren eines CFK-U-Profils mit 25 mm Breite habe ich zwischen zwei Streifen 19-mm-Spanplatte ein 25-mm-Alu-Vierkantrohr gelegt und mit Schraubzwingen fixiert. Den Kern bilden 20-mm-Alu-Vierkantrohre. Das CFK-Gewebe wird dazu auf einer Trennfolie, beispielsweise Oracover-Wachspapier oder durchtrennte Frischhaltebeutel, mit Laminierharz getränkt. Die Anzahl der Gewebelagen richtet sich nach der Wandungsstärke des zu erstellenden Bauteils. Wenn alle Gewebelagen fertig getränkt sind, lege ich wieder eine Trennfolie auf und streiche Luftpneinschlüsse mit einem Kunststoffspachtel aus. Anschließend wird der Kern mittig auf dem Gewebepaket positioniert und beides zusammen vorsichtig in die Form



Nach dem gleichen Prinzip wie die U-Winkel entstehen auch die Befestigungsschellen zunächst mit dem Erstellen einer Urform



Die fertige Laminierform für eine Befestigungsschelle muss jedoch eine Rundung haben



Hier werden zwei verschieden große Schellen in einem Durchgang zum Aushärten gepresst



Nach dem Besäumen sieht die fertige Befestigungsschelle aus wie industriell gefertigt

eingeschoben, dieser Vorgang muss langsam erfolgen, damit überschüssiges Harz entweichen kann! Wenn alles sitzt, wird mit weiteren Schraubzwingen Druck gegeben, dabei wird nochmals überschüssiges Harz aus dem Gewebe gedrückt. In gleicher Weise lassen sich auch Winkel erstellen.

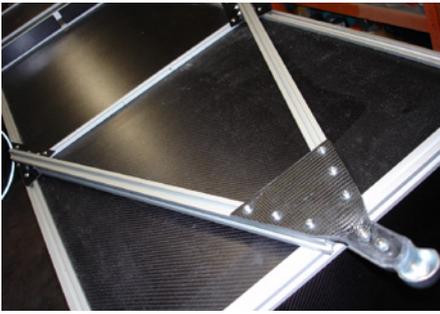
Zum Anfertigen der Form einer Schelle verwende ich Rundrohr mit den entsprechenden Durchmesser und Zwei-Komponenten-Polyesterspachtel. Das Rundrohr wird, abgedeckt mit einer Trennfolie, zwischen zwei Spanplattenklötzchen gelegt und mit Schraubzwingen fixiert. Jetzt wird der Zwischenraum oberhalb des Rundrohrs mit Polyester-spachtel aufgefüllt. Nach dem Aushärten, was ja bei Polyesterspachtel relativ zügig geht, ist die Form schon fertig. Zum Laminieren der Schelle wird das, wie oben geschrieben, vorbereitete Gewebe auf die Form gelegt, das innere Rohr wird eingedrückt und alles gegen eine Unterlage

gepresst. Auch hier wird überschüssiges Harz herausgedrückt. Nach dem Aushärten kann man die Teile dann auf das erforderliche Maß zuschneiden.

### Die Kupplung

Für die Verbindung von Fahrrad und Anhänger habe ich mich für eine Standard-Anhängerkupplung entschieden. Bei meinem Fahrrad ist ein sehr stabiler Gepäckträger verbaut, die Kupplung wollte ich direkt mit dem Gepäckträger verbinden. Das benötigte Zwischenstück wurde aus CFK-Gewebe laminiert. Die dafür erforderlichen Formen sind aus MDF-Platten zusammengesetzt und anschließend ordentlich mit Trennwachs behandelt. Nach entsprechender Abluftzeit des Waxes lässt sich das CFK-Gewebe über den Innenteil der Form laminieren. Wenn alle Gewebelagen aufgebracht sind, kann man das Außenteil der Form über den Innenteil schieben und beide Teile mit Schraubzwingen zusammenpressen.

Anhängerseitig habe ich ein Verbindungsstück zwischen Kupplung und Anhänger aus CFK laminiert. Auf der einen Seite die Rundung zur Aufnahme der Kupplung und auf der Gegenseite das zur Anbindung an den Anhänger. Dieses Zwischenstück berücksichtigt den Anstellwinkel von 15° des Anhängers zum Fahrrad. Die Form zum Laminieren dieses Bauteils besteht aus Spanplatte und Zwei-Komponenten-Spachtel. Nach dem Behandeln der Form mit Trennwachs wurden die CFK-Gewebelagen aufgebracht. Da dieses Teil alle Kräfte zwischen Fahrrad und Anhänger aufnehmen muss, sind hier einige Lagen CFK-Gewebe aufgebracht. Auf dem Weg erhalte ich eine Materialdicke von gut 4 mm. Die Krafteinleitung von der Kupplung in den Anhängerkasten erfolgt zusätzlich durch unter dem Kasten diagonal montierte Alu-Nutprofile, die mit Hilfe von CFK-Winkeln und U-Profilen verschraubt sind.



**Unterseite des Anhängers mitsamt der Befestigung der Kupplung**



**Das Fahrwerk ist am Aufbau montiert. Die Federn stammen aus dem RC-Car-Bereich**

### Fahrwerk

Das Fahrwerk besteht aus geschleppten Radschwingen mit 20-Zoll-Laufrädern. Auch das ist alles aufgebaut aus 20 x 20-mm-Alu-Nutprofil, CFK-Winkel und U-Profilen. Die Anbindung der Radschwingen zum Anhänger entstand mit harten 15 x 20-mm-Schwinggummis. Zur besseren Führung der Schwinge habe ich nachträglich noch ein Gelenk zwischen die Schwinggummis gesetzt. Hier hatte sich gezeigt, dass die Schwinggummis alleine nicht ausreichen, um die Radschwinge in Position zu halten.

Die Stoßdämpfung übernehmen jetzt Alu-Ölstoßdämpfer aus dem RC-Car-Bereich (Maßstab 1:5). Diese haben eine ausgefederte Länge von 200 mm zwischen den Befestigungsbohrungen und bieten einen Federweg von satten 60 mm. Die Vorspannung lässt sich über ein Gewinde am Dämpfer einstellen. Die

Dämpferfedern sind gegen härtere Federn getauscht worden, da das Gesamtgewicht des Anhängers mit Beladung doch über dem eines RC-Cars liegt. Die Federhärte wurde so gewählt, dass die Dämpfer bei maximaler Beladung des Anhängers voll ausgefedert sind. Für das volle Einfedern wurde das doppelte Gewicht angenommen, dementsprechend sind auch die Federlänge und Feder-Kennlinie ausgewählt. Für die Befestigung der Dämpfer, Laufräder und Radschwingen laminierte ich einmal mehr U- und Winkel-Profile aus CFK.

Zur Montage der Radschwingen am Anhänger ist ein U-Profil aus CFK quer unter dem Aufbau verschraubt, an dem außen die Schwinggummis verschraubt sind. Diese Radaufhängung steht seitlich rechts und links je 150 mm über die Aufbaubreite hinaus. Aus diesem Grund ist zur Sicherheit gegen



**StVO-konformer Fahrradanhänger mit etwa 16 kg Gewicht und Platz für zwei Großmodelle. Das Netz sichert zusätzlich**



**Nutensteine eignen sich ideal zum Verschrauben der Alu-Nutprofile und Befestigen von D-Ringen für die Ladungssicherung**



**Gurte sichern die Ladung und Schaumeinlagen verhindern Kratzer. Flügel lassen sich seitlich und Rumpfe mittig platzieren**

das Anecken an einem Hindernis – beim Modellfliegen sind das die heimtückischen Springbäume und beim Radfahren die gemeinen, rot-weißen, plötzlich auftretenden Absperrpfähle – noch eine diagonale Strebe vor der Radaufhängung montiert. Sie soll im schlimmsten Fall ein abruptes Abstoppen des Anhängers verhindern.

### Safety first

Ein wichtiges Thema für einen sicheren Transport ist die Ladungssicherung. Zur Fixierung der Ladung sind sogenannte D-Ringe als Zurrösen mit Nutensteinen mit dem Nutenprofil verschraubt. Vorteil der Methode ist, sie jederzeit schnell versetzen zu können. Mit Hilfe von Zurrgurten aus dem Outdoor-Bereich lassen sich alle Ladungsstücke sicher fixieren. Als zusätzliche Polsterung verwende ich Streifen von 30-mm-Schaumstoff.

Dann kam der Punkt: Was muss ich sonst noch beachten? Natürlich die Straßenverkehrsordnung. Nach ausgiebiger Recherche im Paragaphenschungel

erhielt der Anhänger nach vorne an den Außenseiten zwei weiße Reflektoren. An der Rückseite sind außen zwei rote Reflektoren und ein Batterie-Rücklicht montiert. Die Reflektoren dürfen höchstens 200 mm vom äußeren Rand entfernt sein. Seitlich reichten in meinem Fall die weißen Reflexstreifen auf den Reifen.

### Auf die Piste

Es ist vollbracht, alle Teile sind montiert und die erste Testfahrt steht an. Anhänger und Fahrrad werden mit der Kupplung verbunden, Helm auf und ab geht's zur ersten Runde durchs Dorf. Nach den ersten 5 km wieder zuhause angekommen kann ich eine positive Bilanz ziehen: Test ohne Beladung bestanden. Kein Wippen, Springen oder Aufschaukeln zu beobachten. Einzig aufgefallen ist mir, dass die Anhängeräder – zu dem Zeitpunkt noch ohne Schutzbleche – etwas Schmutz bis in den Anhänger schleudern. Die ließen sich kurz darauf nachrüsten. Deren Montage ist in den Nutenprofilen problemlos durchzuführen.

Dann stand die erste, echte Fahrt mit Modellen zum Flugplatz an. Den Anhänger belade ich mit meiner 4.000 mm spannenden LS-4. RC-Sender, Ladegerät und sonstiges Zubehör verstaue ich in den Päcktaschen am Gepäckträger. Los geht es zum 15 km entfernten Flugplatz. Hier zeigt sich ebenfalls das sehr gute Fahrverhalten auch auf schlechteren Wegstrecken wie Feldwegen oder an Bordsteinkanten. Die Dämpfung arbeitet wie erhofft, der Anhänger läuft Sänften-artig hinter dem Fahrrad her. Die montierten Schutzbleche erfüllen genauso ihren Zweck, es gibt keine Verschmutzungen im Inneren des Anhängers.

Ziel erreicht. Das niedrige Leergewicht des Anhängers von 16 kg macht sich beim Anfahren und an Steigungen positiv bemerkbar, insofern ist mein Konzept vom konsequenten Leichtbau voll aufgegangen. Der Einbau der Dämpfung ist, denke ich, ein wichtiger Bestandteil für einen schonenden Transport der wertvollen Ladung, um die Betriebssicherheit der Modelle zu erhalten. Jetzt freue ich mich auf viele schöne Flugtage verbunden mit einer kleinen Fahrradtour. ■

— Anzeige

## Composite RC Gliders



Newsletter Anmeldung: [www.bit.ly/3p9i5wi](http://www.bit.ly/3p9i5wi)



+49 151 512 313 75  
 compositercgliders  
 composite\_rc\_gliders  
 @compositercgliders  
 info@composite-rc-gliders.com  
 www.composite-rc-gliders.com

D-6484

TOOLKIT LADEGERÄT M6DAC VON ENGEL MODELLBAU

# Neuester Stand



TEXT UND FOTOS: *Karl-Heinz Keufner*

An Ladegeräten mangelt es ja nun wirklich nicht. Sagen Sie bitte nicht: Schon wieder ein neuer Lader, die sind doch alle gleich. Mitnichten, denn die technischen Daten des Toolkit M6DAC lassen aufhorchen. Zwei Versorgungsspannungen, zwei unabhängige Ausgänge, mit jeweils einer Ladeleistung von 350 W, selbst für die neuesten Arten von Lithium-Zellen. Dies ist allemal eine Vorstellung in FlugModell wert.

Die Firma Engel hat eine ganze Palette von Toolkit-Ladegeräten, die aufeinander abgestimmt sind im Portfolio. Dabei steht neben Pocket- und Kompaktladern mit bemerkenswerten Ladeleistungen auch ein Gerät zur Verfügung, das sowohl mit Gleich- als auch mit Netzspannung betrieben werden kann. Das als M6DAC benannte Ladegerät soll genauer unter die Lupe genommen werden.

## Konstruktives

Das zweiteilige verklebte Pultgehäuse mit vielen Lüftungsschlitzen, ist aus Kunststoff gefertigt. Das mattschwarze

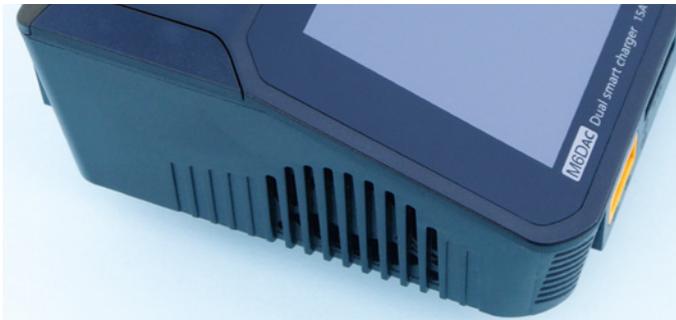
Design verleiht dem Lader ein elegantes Aussehen. Zuerst fällt das 3,5 Zoll große LC-Display in IPS-Ausführung auf, es liegt optimal im Blickfeld und lässt sich auch unter schrägen Blickwinkeln gut ablesen. Im unteren Teil der Frontseite sind für beide Ausgänge sämtliche Ports untergebracht. Es stehen jeweils der XT60 Hauptstrom-, ein 6s-Multi-Balancer-Anschluss nach EH-/XH-Norm sowie einer für den optionalen Temperatursensor bereit. Im linken Seitenteil ist ein Lüfter montiert, der bei Bedarf eingeschaltet wird. Dabei stehen in Abhängigkeit vom Leistungsdurchsatz zwei Drehzahlstufen zur Verfügung. Auf der

Rückseite sind die Eingänge für die Versorgungsspannungen sowie ein USB-C-Port mit hoher Ladeleistung angebracht, der aber auch für Firmware-Updates genutzt werden kann.

Die Bedienung erfolgt mittels einer Drehwalze mit „Touch“-Funktion sowie einer Taste. Mit der Walze scrollt man durch die Menüs und nimmt per Druckbetätigung die Auswahl vor. Mit der Taste springt man um einen Schritt zurück und wechselt die Ausgangskanäle. Dem Gerät ist eine englischsprachige Kurzanleitung beigelegt, eine umfassende Anleitung steht als PDF zum Download



Das Display liegt optimal im Blickfeld, mit der Rolltaste gelangen die Einstellungen mühelos



Im linken Seitenteil arbeitet bei Bedarf ein kräftiger relativ leiser Lüfter



Rückseitig befinden sich die Anschlüsse für die Eingangsspannungen sowie der USB-C-Port

bereit. Darüber hinaus ist bei Engel eine ausführliche deutschsprachige Ausführung in Vorbereitung. Vier Gummistreifen auf der Unterseite sorgen für einen rutschfesten Stand des Ladegeräts.

## Features

Der Lader verfügt über zwei Ausgänge, die jeweils bis zu 6s-Lithium-Akkus mit bis zu 15 A bei einer Ladeleistung von je 350 W laden können. Beide Ausgänge lassen sich parallelschalten, dann steht eine Ladeleistung von 700 W zur Verfügung – der Ladestrom kann dann 25 A betragen. Auch die Entladeleistungen können sich sehen lassen. Im Normalbetrieb

lassen sich an jedem Ausgang Akkus mit 3 A bei einer Leistung von 15 W entladen. Wenn eine Batterie zur Stromversorgung eingesetzt wird, können im Recycling-Modus an jedem Ausgang Akkus mit 15 A entladen werden. Dabei wird die Batterie am Eingang aufgeladen und die Energie zurückgewonnen.

Die mögliche DC-Eingangsspannung liegt im Bereich von 7 bis 28 V. Mit den genannten Leistungen können bis zu sechs LiPo-, LiFe-, LiIo und LiHv-Zellen behandelt werden. Darüber hinaus kann man die neuen LTO-Zellen (Lithium-Titanat), von denen man noch nicht

## Technische Daten

M6DAC von Toolkit/Engel

Preis: 184,20 Euro

Bezug: Direkt

Internet: [www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)

Versorgungsspannung: 7,0 V - 28,0 V, max. 30,0 A Gleichstrom oder 100 V - 240 V, max. 2,5 A Wechselstrom

Akkutypen: 1s- bis 6s-LiPo-, LiHv-, LiFe- Lilo- und LTO-Zellen; 1 bis 16 NiMH-Zellen; 1 bis 10 Pb-Zellen

Ladeleistung: 700 W mit max. 25,0 A im Synchronbetrieb oder 2 x 350 W mit max. je 15,0 A im Normalbetrieb

Entladeleistung: 350 W mit max. 15,0 A je Ausgang im Recycling-Modus oder 15,0 W mit max. 3,0 A je Ausgang im Normal-Modus

Balancerstrom: 1.000 mA bei 2s- bis 6s-Lithium-Akkus

Balancer-Genauigkeit: < 0,005 V

USB-Ladevorgang: 65 W bei 20 V und max. 3,25 A

Messung Innenwiderstand: 1 mΩ bis 100 mΩ

Display: LCD IPS 3,5 Zoll, 480 x 320 Pixel

Abmessungen: 158 x 134 x 63 mm

Gewicht: 520 g

### Testmuster-Bezug

Zubehör

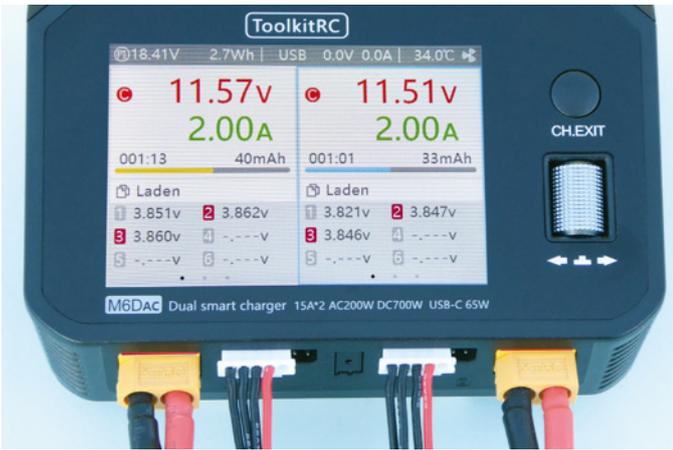


Für jeden Ausgang gibt es einen XT60- und einen Multi-Balancer-Port nach EH- und XH-Norm

abschätzen kann, ob sie im Modellbau groß zur Anwendung kommen, laden. Die Balancer-Stufen arbeiten mit 1 A bei einer Genauigkeit von 5 mV. Neben der Lade- und Entladefunktion steht ein Programm für eine Lagerung von Lithium-Zellen bereit. Auch für Nickel-Akkus mit bis zu 16 Zellen und für Bleiakkus mit 2 bis 20 V stehen Programme bereit. Außerdem kann das Gerät als Netzteil genutzt werden.

## Konfiguration

Das Programmiersystem entspricht dem vieler Ladegeräte, die größtenteils aus Fernost importiert werden. Drückt



Direkt über den Akku-Anschlüssen befindet sich ein mehrfarbiger Status LED-Streifen



Beim Laden werden die wichtigsten Parameter übersichtlich visualisiert



Zur Anzeige gehört auch die präzise Angabe der Innenwiderstände der Zellen



Der Ladevorgang ist beendet, der Akku ist voll aufgeladen und gut balanciert

man lange die Drehwalze, gelangt man zu den Systemeinstellungen. Dort lässt sich als Menüsprache auch Deutsch vorgeben, aber man muss hier Zugeständnisse an die Übersetzung machen, denn nicht alle Begriffe sind dem Sinn nach korrekt wiedergegeben. Neben der Vorgabe, ob eine Batterie oder ein Netzteil zur Versorgung genutzt wird, lassen sich sämtliche Vorkehrungen treffen, damit die Spannungsquelle nicht überlastet oder beschädigt wird. Zur Sicherheit kann man eine maximale Ladekapazität und ein Zeitlimit sowie beim Einsatz eines Temperatursensors eine Abschaltswelle einstellen. Neben weiteren Parametern für die Sicherheit des Geräts und des Akkus können Einstellungen für die Display-Beleuchtung und die akustischen Signale erfolgen.

Die meisten Einsätze werden voraussichtlich mit Lithium-Akkus abgedeckt, daher stehen diese Zellentypen im Vordergrund. Hat man den richtigen Akkutyp gewählt, muss die Zellenzahl vorgegeben oder die automatische Erkennung aktiviert werden. Danach wählt man den Betriebsmodus. Es stehen ein Lade- sowie

ein Entladeprogramm und eines für die Lagerung von Lithium-Zellen bereit. Letztlich gibt man noch die Stromstärke vor. Interessant, aber auch gefährlich ist die Möglichkeit, die Abschaltspannung für einen Auf- und Entladevorgang zu variieren. Alle Einstellungen sollten mit Umsicht sowie unter Berücksichtigung der Vorgaben des Akku-Herstellers vorgenommen werden. Es darf zu keiner Über- oder Tiefentladung der Zellen kommen.

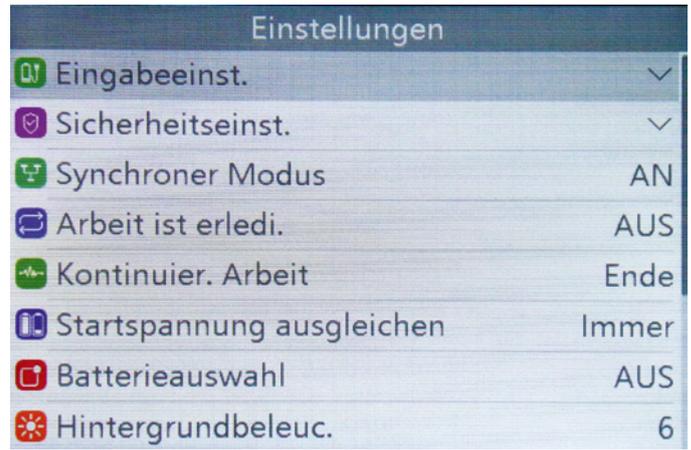
### Umfangreiche Visualisierung

Wenn alle Parameter ordnungsgemäß konfiguriert sind, startet man den Vorgang durch Markierung der Schaltfläche „Anfang“, die entsprechend dem gewählten Kanal mit gelb oder blau gekennzeichnet ist. Mit diesen Farben sind auch die Anzeigefelder im Display eingerahmt, da hat jemand mitgedacht. Das gilt auch für die beiden mehrfarbigen LED-Streifen, die über den beiden Lade-Ausgängen angebracht sind. Diese Status-LEDs leuchten bei angestecktem Akku im Leerlauf und nach Beendigung der Schnellladung blau, bei einem Ladevorgang rot. Damit verschafft man sich schnell einen Überblick.

Heute erwartet man von einem Ladegerät, dass es nicht nur zuverlässig lädt, sondern auch dass alle Vorgangsparameter übersichtlich visualisiert werden. Diesem Anspruch genügt das Toolkit Ladegerät in vollem Umfang. In der oberen Zeile werden die Daten der Spannungsquelle sowie die Gerätetemperatur dargestellt. Parallel für jeden Ausgang werden neben der Akkuspannung und dem Strom die Zeit und der Modus, die ge- oder entladene Kapazität sowie ein Fortschrittsbalken angezeigt. Im unteren Bereich des Displays werden die Spannungslagen der einzelnen Zellen visualisiert. Jeweils durch eine Drehbewegung an der Walze lassen sich die Zellen-Innenwiderstände sowie eine Auflistung der übergeordneten Daten darstellen. Absolut perfekt gemacht sind die Angaben für die Zellen. Die Nummern sind mit verschiedenen Farben hinterlegt, sie zeigen die Aktivitäten der Balancer-Stufen an. Dabei wird die Zelle mit der geringsten Spannung grau markiert, sie wird nicht balanciert. Orange steht für eine mittlere Zellenspannung, diese Zellen werden mit einem kleinen Ausgleichstrom entladen,



Farbige Markierungen der Zellennummern zeigen die Balancer-Aktivitäten



Sämtliche Voreinstellungen nimmt man im Systemmenü vor

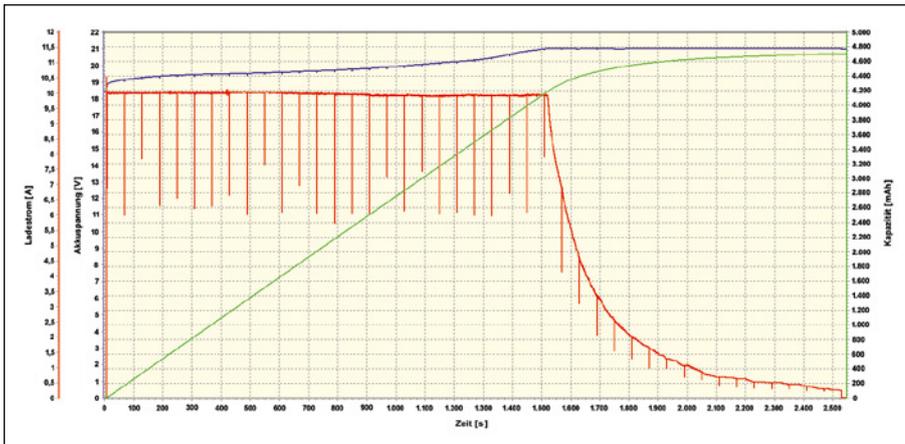


Diagramm: Ladeablauf eines 5s-LiPo Akkus mit 5.000 mAh Kapazität bei 10 A (2C) Ladestrom

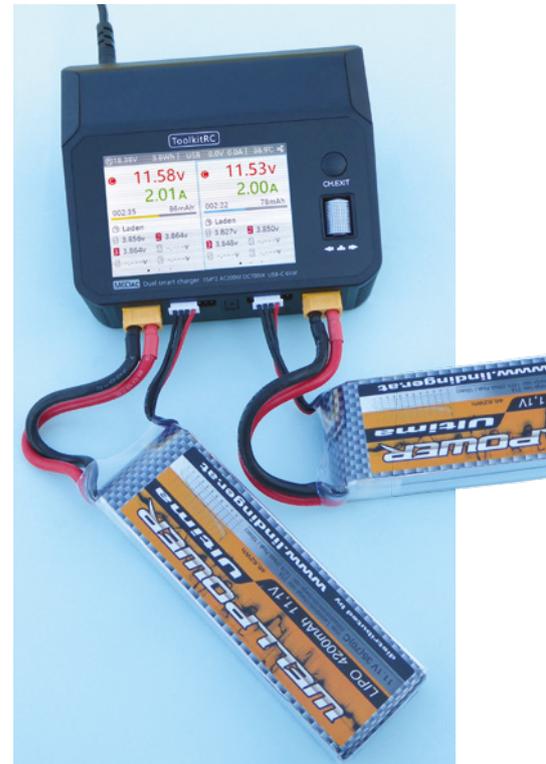
Zellen mit hoher Spannungslage sind rot markiert, sie werden mit einem hohen Strom balanciert.

Ein laufender Vorgang kann durch eine Druckbetätigung der Walze gestoppt werden, wenn im nächsten Menü die Option „Halt“ aktiviert wird. In diesem Menü lässt sich auch der Lade- oder Entladestrom optimieren. Während eines Vorgangs leuchtet die zugehörige Status-LED rot. Sobald die Schnellladung beendet ist, ertönt einmal der Summer und die LED leuchtet blau, die Ladeschlussspannungen sind erreicht. Der Akku könnte abgeklemmt und benutzt werden. Wenn das nicht erfolgt und so bei den Systemeinstellungen vorgegeben wurde, wird mit geringem Strom weitergeladen und balanciert, bis der Akku randvoll und die Zellenspannungen ganz exakt ausgeglichen sind. Wenn dies der Fall ist, ertönt wieder ein Signal und im Display wird angezeigt, dass der Vorgang abgeschlossen ist.

### Praktische Erprobung

Bei vielen Lade- und einigen Entladevorgängen sowie Abläufen zur

Lagerung der Zellen, wurden keinerlei Auffälligkeiten festgestellt. Auch Akkus, die nach Ablauf der ersten Ladephase benutzt wurden, konnten beim Flugeinsatz überzeugen. Eine starke Erwärmung des M6DAC wurde nicht festgestellt. Selbst wenn beide Ausgänge mit voller Leistung eingesetzt waren, wurden das Gehäuse und der Luftstrom nicht übermäßig warm. Die zweite Drehzahlstufe des Lüfters wird erst bei einer Entladung aktiv. Auch wenn die Zellen eines Akkus bewusst unterschiedlich entladen wurden, gelang die Balancierung ganz exakt. Die angezeigten Spannungs- und Stromwerte wichen nicht groß von denen ab, die mit einem Digitalvoltmeter ermittelt wurden. Alles lief problemlos zur vollsten Zufriedenheit ab. Das bestätigte sich auch durch Aufzeichnungen verschiedener Vorgänge mit Hilfe eines UniLog 2. Im Diagramm ist der Ladevorgang eines 5s-LiPos mit einer Kapazität von 5.000 mAh mit einer Laderate von 2C grafisch dargestellt. Nach etwa 40 Minuten ist der Akku komplett aufgeladen und optimal balanciert. ■



Für einen parallelen Ladevorgang werden die Akkus direkt von vorn angeschlossen



### Mein Fazit

Das M6DAC von Toolkit, vertrieben über Engel Modellbau, ist ein gut funktionierendes Duo-Ladegerät für jeweils 6s-LiPos mit integriertem Netzteil. Es zeichnet sich durch eine gute Ladeleistung, ein brillantes IPS LC-Display sowie eine durchdachte Menüführung aus, die den Einsatz komfortabel ablaufen lässt. Der Toolkit-Lader, der genau das erledigt, was man ihm vorgibt, kann uneingeschränkt als universell einsetzbarer Lader empfohlen werden, zumal alle Ladevorgänge zu perfekt vollgeladenen Akkus führten.

Karl-Heinz Keufner

SPASS MIT DER RV-7 BNF VON HORIZON HOBBY

# Wolf im Schafspelz

Mit der RV-7 hat Horizon Hobby einen sportlichen, modernen Tiefdecker aus der amerikanischen Homebuilt-Szene am Start. Das Hartschaummodell mit kompakten Abmessungen bietet sich als Immer-dabei-Modell an. **FlugModell**-Autor Klaus Bartholomä hat es ausführlich getestet.

**TEXT UND FOTOS:** Klaus Bartholomä

**V**ans Aircrafts RV-7 ist ein beliebtes zweisitziges und voll kunstflugtaugliches Bausatzflugzeug aus den USA. Ganz ohne Bauen geht es beim Modell der RV-7 von Horizon Hobby, das im Maßstab 1:7 gehalten ist und fast flugfertig zum Kunden kommt. Zumindest wenn man die Bind and Fly (BNF) Version der RV-7 wählt, ist das so, denn die enthält bereits einen fertig installierten Spektrum AR631-Empfänger, der nur noch an den Sender gebunden werden muss. Wer keinen

Spektrum-Sender sein Eigen nennt, der greift besser zur Plug and Play (PNP)-Version und installiert seinen eigenen Empfänger im Modell. Toll ist, dass die super gemachte Montageanleitung für beide Versionen mit allen notwendigen Daten zur Seite steht. Für alle Spektrum-Sender ist eine vollständige Programmieranleitung enthalten und für Fremdfabrikate werden die notwendigen Ruderausschläge angegeben, die, soviel sei vorweggenommen, perfekt passen.

## Innere Werte

Die Schaumteile des Modells bestehen aus einem sehr harten Material, das in den Flügeln und am Höhenruder mit eingeschäumten CFK-Rohren verstärkt ist. Die perfekt lackierte Oberfläche weiß zudem mit kleinen Details, wie Plankenstößen, Nietenimitaten, Tankklappen und vielem mehr zu begeistern. Der besondere Hingucker ist natürlich die große, tiefgezogene Kabinenhaube, die den Blick ins Cockpit freigibt. Natürlich sitzt dort ein Pilot an seinem Arbeitsplatz,



der ihm die volle Avionik beschert, die das Original auch hat. Die Haube ist mit einem Verschlussriegel am Rumpf gesichert, sodass man nicht daran zerran muss, wenn man sie öffnen möchte. Darunter offenbart sich ein extrem großzügiger RC-Raum, in dessen Zentrum der besagte AR63I-Empfänger installiert ist. Dahinter befinden sich zwei Spektrum SPMSA334-Digitalservos der 9-g-Klasse zur Steuerung von Seiten- und Höhenrudern. Identische Rudermaschinen sind auch für die Arbeit an den Querrudern und den Landeklappen zuständig.

Der Flugakku darf ganz vorne am Motorspant Platz nehmen. Verwendet man den empfohlenen 4s-LiPo mit 2.200 mAh und einer maximalen Entladerate von 30 C, stimmt der Schwerpunkt des Modells auf Anhieb. Die ersten Flügel habe ich mit einem 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 2.600 mAh durchgeführt, der ebenfalls 260 g auf die Waage bringt. Im Bug des Modells werkelt ein Spektrum 3635-Außenläufer mit unaufgeregten 850 kv. Er wird von einem Avian 45 A-Regler butterweich angesteuert und

ist im Flug kaum zu hören. Zusammen mit dem dreiblättrigen Propeller, der übrigens weiß lackierte Spitzen aufweist, ist das ein sehr stimmiges Antriebskonzept.

Das Höhenleitwerk besteht aus zwei Teilen, die auf einen CFK-Stab geschoben und am Rumpf in einem Kunststoff-Formteil aufgenommen und verschraubt werden. Die beiden Höhenrudern sind spielfrei über einen Vierkant verbunden. Das Seitenrudergestänge ist bereits ab Werk eingebaut und fertig eingestellt, das des Höhenruders wird nach dessen Montage in das Ruderhorn eingehängt und braucht ebenfalls nicht nachjustiert werden. Das zweiteilige Fahrwerk wird in einer stabilen Halterung, die vor dem Flügel liegt, festgeschraubt. Auch hier sind keine weiteren Montagearbeiten notwendig, denn selbst die Radschuhe sind bereits angebracht. Besonders begeistert die Befestigung des einteiligen Flügels, der mittels vier M3-Schrauben am Rumpf gehalten wird. Die Verbindungen zu den Flächenservos und zur Beleuchtung wird dabei automatisch durch fest verbaute Stecker vorgenommen.

## Safety first

Nachdem ich das Modell gemäß Anleitung fertig gestellt hatte, was ungefähr 15 Minuten in Anspruch nahm, stand es vor mir auf dem Tisch und ich war einfach hingerissen von der tollen Form und den vielen Details. Aber irgendwie sah es blöd aus, ohne Propeller an der Nase. Haben die da etwas vergessen in der Anleitung? Nein, haben sie nicht, denn der Propeller wird erst montiert, wenn das Modell fertig programmiert und eingestellt ist, nämlich ganz am Ende. Da hat jemand mitgedacht, denn so ist jegliche Verletzungsgefahr bei den Einstellarbeiten ausgeschlossen. Der Propeller ist wirklich ein Hingucker, nicht nur wegen der lackierten Spitzen, sondern auch wegen seiner Scale-Form und des passend zum Rumpf lackierten und sauber passenden Spinners. Man könnte sich die RV-7 mit ihrer tollen Lackierung und der schnittigen Form auch als Skulptur ins Wohnzimmer hängen.

Aber nein, das wollen wir nicht, wir wollen mit ihr machen, wofür sie geschaffen ist, wir wollen mit ihr fliegen. Durch die oben bereits erwähnte, vollständige



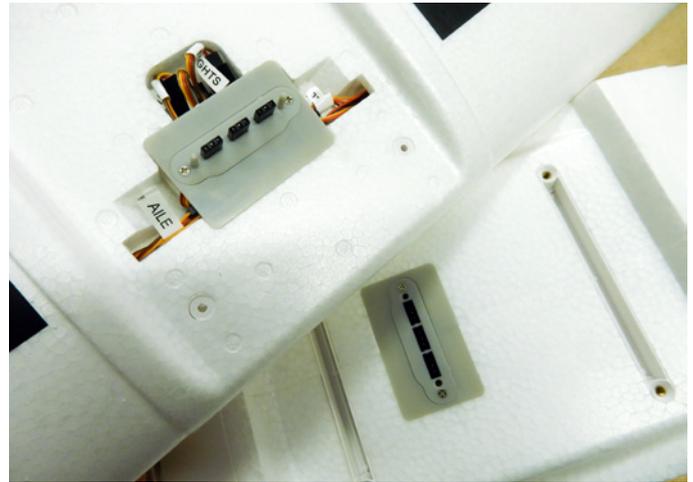
Der riesige Innenraum ist aufgeräumt und bietet viel Platz für den Flugakku



Die Höhenleitwerkshälften werden von einem Formteil am Rumpf aufgenommen



Die Sicherung der Leitwerke erfolgt über Schrauben, sodass das Ganze auch wieder demontierbar ist



Die elektrische Verbindung zwischen Flügel und Rumpf erfolgt automatisch bei der Montage

Programmierung des Modells anhand der Anleitung, braucht man am Ende nur noch den Sender an den Empfänger zu binden und fertig ist die Laube. Es passt alles perfekt, nicht nur die Wirkrichtung der Servos und die Ruderausschläge stimmen auf Antrieb, sondern auch die Mitteleinstellungen. Das Binden hat Spektrum nun mit dem AR631 verbessert. Man kann wie bisher den Bindestecker verwenden, aber man kann das auch mit der großen Bindetaste erledigen, was erheblich komfortabler funktioniert, als mit dem Stecker. Beim Binden lässt sich wählen, ob das Safe Select-System gleich aktiviert ist oder nur das AS3X-Stabilisierungssystem. Safe Select begrenzt die Schräglagen des Modells und macht es dadurch anfängerfreundlicher, als mit AS3X, das vollen Kunstflug zulässt und den Piloten dabei lediglich sanft unterstützt. Ist die RV-7 im Safe Select-Modus gebunden, kann man über einen Schalter zwischen den beiden Modi umschalten. Fliegen ohne Stabilisierungssystem ist mit der BNF-Version nicht möglich.

### Sturm und Drang

Den Erstflug erlebte die RV-7 bei viel Wind ab 40 km/h, in Böen waren es auch mal 60 km/h. Aber bereits der Start begeisterte, denn das Modell ließ sich dank des tollen Reglers sanft beschleunigen und trotz des Seitenwinds kerzengerade in der Spur halten. Der folgende Ritt war trotz AS3X anspruchsvoll und meine Fotografin mahnte mich mehrmals, doch einfach geradeaus zu fliegen, was bei dem böigen Wind keine leichte Aufgabe war. Aber die kleine RV-7 behauptete sich wacker in den rauen Bedingungen und marschierte, selbst mit dem für den Erstflug gewählten, dreizelligen Akku, flott gegen den Wind voran. Das Motorgeräusch ist ein Ohrenschaus und die Propellerspitzen leuchteten in der Abendsonne. Schon der erste Flug ist einfach nur eine wahre Freude und selbst die Landung gelingt gegen den Wind und mit voll gesetzten Klappen perfekt sowie quer zur 4 m breiten Landebahn. Das Modell rollt sanft ins Gras, vollständiges Glücksgefühl!

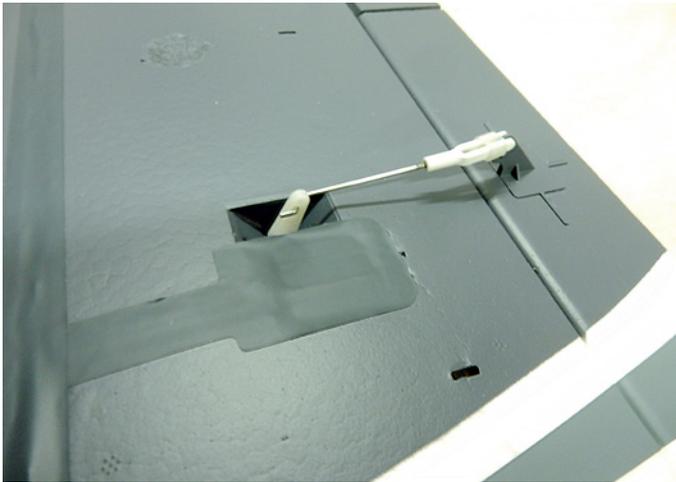
Leider verfügt meine Spektrum DX6 nicht über die Smart-Technologie, mit der alle Telemetriefunktionen, die das Modell an Bord hat, auf Knopfdruck zur Verfügung stünden. In alter Manier habe ich den Timer auf die empfohlenen fünf Minuten eingestellt und bin sicherheitshalber eine halbe Minute früher gelandet. Das Ladegerät zeigt danach 917 eingeladene mA an, ich hätte mit dem 2.600er Akku also locker nochmal so lange fliegen können. Sicherheitshalber steht der Timer jetzt auf acht Minuten Flugspaß. Bei 26 A Standstromaufnahme steht damit noch immer genug Reserve zur Verfügung, ohne den Akku zu stark zu belasten.

### Bessere Tage

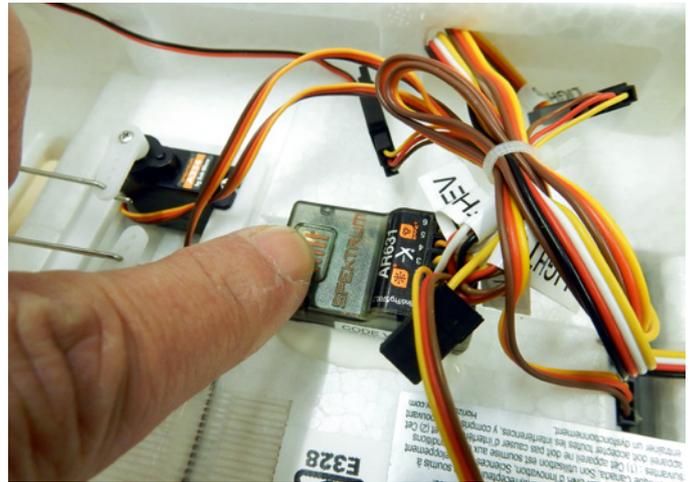
Natürlich wurde die RV-7 auch bei ruhigem Wetter geflogen. Auch ohne Wind funktioniert der Start wie an der Schnur gezogen und butterweich. Mit halb gesetzten Klappen erfolgt das Abheben nach etwa 20 m, wohlgeerntet bei Dreiviertel-Gas. Auch mit dem



1) Die beiden sehr stabilen Fahrwerksbeine werden von einem Kunststoffträger aufgenommen, der die Fahrwerkskräfte großflächig in den Schaum des Rumpfs einleitet. 2) Alle Schraubverbindungen erfolgen mit metrischen M3-Inbusschrauben



Die vier Klappen im Flügel sind sehr direkt und spielfrei angelenkt und die Ruderhörner sehr großflächig im Ruder verankert



Die Bindetaste vereinfacht die Inbetriebnahme des Modells deutlich gegenüber der früheren Steckerlösung

dreizelligen Akku stehen genügend Leistungsreserven zur Verfügung, um das Modell vom Boden zu reißen, aber das will man eigentlich nicht, denn das Modell sieht so elegant aus, da muss der Start einfach auch zur Optik passen. Lammfromm ist die RV-7 in der Luft. Sie reagiert sehr gut auf Querruder und Höhenruder, ohne dabei lahm zu wirken; auch ohne Expo. Rollen kommen in beiden Richtungen mit einer angemessenen Rollrate und ein Looping kann bei vollgezogenem Höhenruder auch mal knackig eng werden. Besonders begeistert das präzise Stellen der Servos und so rastet die RV-7 nach jeder Figur wieder sauber ein. Lediglich die Seitenruderwirkung ist in der Luft sehr schwach. Am Boden wirkt es knackig, aber in der Luft ist die Wirkung eher schwach. So gelingt Messerflug nur mit Vollgas und vollem Seitenruderausschlag. An einen Messerfluglooping ist nicht zu denken. Auch in Kurven muss kräftig in die Pedale getreten werden, wenn man nicht möchte, dass das Heck in die Kurve fällt,

denn die RV-7 will mit allen Rudern gesteuert werden. Ich würde das nicht als Manko bezeichnen, aber als gewöhnungsbedürftig, für mich jedenfalls.

Woran man sich gerne und schnell gewöhnt, ist das Überziehverhalten der RV-7. Knüppel an den Bauch und nichts passiert. Weder bei hoher Geschwindigkeit, da macht die RV-7 dann einen Minilooping, noch bei geringer Geschwindigkeit, denn da fängt das Modell lediglich an zu Pumpen und verliert an Höhe. Sobald man den Knüppel wieder loslässt, hängt die RV-7 wieder präzise am Ruder. So werden Landungen zur Freude, wobei man dann erst merkt, dass das Modell, das in der Luft so unaufgeregt und lässig wirkt, in Bodennähe dann doch ganz schön flott ist. Auch mit voll gesetzten Klappen sind gut 25 m Landestrecke auf Asphalt notwendig. Schon bei der zweiten Landung gelingt mir eine Dreipunktlandung, was nicht nur gut aussieht, sondern auch riesig Spaß bereitet. Beim Ausrollen kann

mit oszillierenden Seitenruderbewegungen sehr gut gebremst werden. Auf Rasen ist das freilich nicht notwendig, wobei der wegen der kleinen Räder nicht sehr lang gewachsen sein sollte.

## Technische Daten

RV-7 von Horizon Hobby

Preis:	279,99 Euro (BNF)
Länge:	900 mm
Spannweite:	1.100 mm
Gewicht:	1.440 g
Motor:	E-flite 3536 Außenläufer, 850 kv
Regler:	Spektrum Avian 45 A
Akku:	4s-LiPo, 2.400 mAh, Hacker Power-X
Empfänger:	Spektrum AR631

### Testmuster-Bezug



Anzeigen

**depron workbook**

**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)



**menZ PROP E**

**HOLZ-PROP**

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

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

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

Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.

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

Wie gesagt, stellt sich der korrekte Schwerpunkt mit dem empfohlenen Akku von selbst richtig ein. In der Luft zeigt sich, dass er genau an der richtigen Stelle liegt. Das Modell fängt sich beim Andrücken nicht ab, sondern fliegt einfach geradeaus weiter, was auch dazu führt, dass man im Rückenflug nur sehr wenig drücken muss und das Modell auf dem Rücken fast so gut und präzise fliegt, wie richtig herum. Freilich wird die RV-7 es nicht mit einem reinrassigen Kunstflugmodell aufnehmen können, denn dafür hat sie zu viel Eigenleben. Aber genau das macht den Charakter des Modells aus, denn es soll ja Spaß machen und keine Wettbewerbe gewinnen.

**Feuer unterm Dach**

Wenn das mit einem 3s-LiPo so gut funktioniert, wie sieht es mit einem 4s-LiPo aus? Ins Modell kommt jetzt ein 2.400er-Akku von Hacker. Aus dem saugt der Motor satte 47 A, womit respektable 718 W Eingangsleistung zur Verfügung stehen. Das sollte mehr als reichen, um die knapp 1.500 g Abfluggewicht gen Stratosphäre zu katapultieren. Das tut es auch.

Die RV-7 fliegt zwar so zahm wie zuvor und lässt sich mit Halbgas gemütlich starten, aber legt man den Hebel auf den

Tisch, geht sie ab wie die berühmte Katze von Schmitts. Der Propeller heult aggressiv auf und die RV-7 schießt davon. Senkrecht nach oben? Kein Problem, bis man sie nicht mehr sieht. Habe ich wirklich nicht, denn sie verschwand in einer tief liegenden Wolke. Gas raus, abwarten und siehe da, sie kam Propeller voran wieder unten aus dem Wasserdampf heraus. Also wieder mit Vollgas gen Erde, sauber abfangen und mit Vollgas über den Platz. Das macht Laune und darf gerne gleich wiederholt werden. Nun der Härtetest, Vollgas bergab und das Höhenruder an den Bauch ziehen. Auch das bringt die RV-7 nicht aus der Ruhe, weder aerodynamisch noch strukturell, denn weder bricht sie aus, noch knackt es im Gebälk. Vollgasfest, in jeder Hinsicht, sagt man dazu. Ob gerissene Rollen, riesengroße oder winzig kleine Loopings, oder elendslange super gerade Messerflüge, die jetzt perfekt gelingen, die RV-7 macht alles mit und ist dabei immer berechenbar.

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass die RV-7 mit dem vierzelligen Akku eindeutig besser unterwegs ist. Ich werde sie vermutlich nicht mehr mit einem Dreizeller fliegen, denn das Modell hat mit einer Zelle mehr nichts an der vorher so geschätzten Gutmütigkeit und Eleganz verloren. Wenn es

einen juckt, dann kommt der Hebel auf den Tisch und wir haben eine brüllende Rennmaschine in der Luft. Hebel wieder zurück, Klappen raus und Wiesenschleichen ist angesagt, vielseitiger kann Fliegen kaum sein. Auch die Flugzeit verkürzt sich nicht, denn nach fünf Minuten Spaß am Himmel sind gerade mal 1.000 mA aus dem Stromspender entnommen, der Timer bleibt also bei 8 Minuten stehen und ich habe immer noch genug Sicherheitsreserve für eine genussvolle Landung. ■

**Mein Fazit**



Die RV-7 ist ein Klasse Modell! Sie begeistert am Boden durch eine einfache Montage sowie tolle Details und am Himmel durch perfekte Flugeigenschaften. Ob schnell oder langsam,

die RV-7 hängt immer präzise am Ruder. Als erfahrener Pilot schätzt man die sanfte Unterstützung des AS3X-Stabilisierungssystems und wenn man etwas weniger Erfahrung mitbringt, dann kann man aus dem Spaßmacher mit Safe Select einen kreuzbraven Trainer machen. Obendrein bekommt man ein herrliches Flugbild mitgeliefert, das besonders in der Abendsonne zur Geltung kommt. Ein Traum in jeder Hinsicht.

*Klaus Bartholomä*



Schon am Boden macht die RV-7 eine sehr gute Figur. Der Start gelingt auch bei Seitenwind kerzengerade



Mit den gut und neutral wirkenden Landeklappen lässt sich die RV-7 sehr langsam machen



Cruisen in der Abendsonne, was kann es Schöneres geben? Dank der Positionsbeleuchtung ist das Modell auch noch in der Dämmerung immer gut sichtbar

**Termin steht**

**Airmeeet 2022 von Horizon Hobby**

Am 13. August 2022 schaut die Modellflugwelt wieder nach Donauwörth, wenn das diesjährige Airmeeet von Horizon Hobby startet. Erneut wird das Event live übertragen. Dieses Jahr lässt sich das Megaspektakel aber auch wieder direkt vor Ort miterleben. Das Konzept, Top-Piloten der Szene einzuladen, die spektakuläre Modelle in Bestform präsentieren, kommt einfach sehr gut an. Gepaart mit einem beeindruckenden Showteil der manntragenden Flugzeugen vorbehalten ist, und begleitet von einer an Effekten reichen Nachtflugshow, zählt das Airmeeet zu den besucherstärksten und beliebtesten Modellflug-Shows in Europa. Das muss man erlebt haben. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



**Neues vom DMFV**

**Ergebnisse zur Brutvogelstudie erwartet**

Die vom Deutschen Modellflieger Verband (DMFV) 2021 in Auftrag gegebene Brutvogelstudie ist abgeschlossen. Nun erfolgt die Einordnung in den rechtlichen und wissenschaftlichen Kontext. Konkrete Ergebnisse werden im Herbst dieses Jahres vorliegen. Der DMFV hatte die Studie in Auftrag gegeben, da eine Aufstiegs-erlaubnis für Modellfluggelände häufig verwehrt oder nur eingeschränkt erteilt wird, weil vermeintlich ein seltener Vogel dort brütet oder brüten könnte und der Modellflug als Störfaktor vorverurteilt wird. Diese Vorverurteilung scheint die Studie nicht belegen zu können. Vielmehr zeigt sich zu bewahrheiten, dass Vögel kaum oder gar nicht auf Modellflugbetrieb reagieren. Für die Studie hatte die MILVUS GmbH bundesweit fünf Modellfluggelände und jeweils fünf vergleichbare Referenzgelände ohne Modellflug ein Jahr lang untersucht. DMFV-Präsident Hans Schwägerl: „Die ersten Ergebnisse der Studie sind sehr vielversprechend für uns Modellflieger. Wir werden, wenn die Auswertung abgeschlossen ist, damit Bedenken bei Naturschutz, den Behörden und der Politik zerstreuen können. Damit werden Einschränkungen auf Modellfluggeländen aufgrund falscher Annahmen überflüssig.“



**Wir suchen Verstärkung**

**Volontariat/Redaktioneller Mitarbeiter (m/w/d) im Bereich Modellbau**

Zur Verstärkung unseres Redaktionsteams im Bereich Modellbau suchen wir einen Redaktionsvolontär (m/w/d) oder einen redaktionellen Mitarbeiter (m/w/d). Modelle testen, Neuheiten recherchieren, Interviews führen, zu Events fahren, Artikel redigieren, Videos produzieren, fotografieren, auf Instagram, Facebook oder Youtube posten – eben all das, was man in einer modernen Redaktion so macht, können wir bieten. Das Ganze mitten in der schönen Metropole Hamburg. Mitzubringen sind Interesse an Technik und idealerweise Erfahrungen im Modellbau. Das journalistische Handwerkzeug gibt's von uns. Mehr Details finden sich hier: <https://www.wm-medien.de/karriere/> Das dürfte die Gelegenheit sein, Hobby und Beruf zu vereinen.



SAISONAUFTAKT IN PLAU AM SEE

# Wasserspiele



Zur guten Tradition der Wasserflugsaison eines jeden Jahres zählt die Saisoneroöffnung mit dem Treffen in Plau am See. Immer rund um den 1. Mai finden sich dann RC-Wasserflugpiloten zum gemeinschaftlichen Fliegen zusammen.

**TEXT:** Mario Bicher

**FOTOS:** Hilmar Lange, Mario Bicher

**V**eranstanter ist der MFC Salzwedel, unter maßgeblicher Koordination von Thomas Zipperle, der seit gut einem Vierteljahrhundert gemeinsam mit dem Campingpark Zuruf das Treffen am Platz-eigenen Seeufer organisiert. Schon länger ist das Event weit über die Region Mecklenburg-Vorpommern hinaus bekannt und für Piloten aus der gesamten Bundesrepublik interessant geworden. Über eine Woche lang, die den 1. Mai einschließt – nämlich von Wochenende bis Wochenende, besteht dann

Zugang zu einem außergewöhnlichen Fluggelände, verbunden mit einer perfekten Infrastruktur.

Das Wasserfluggelände ist groß angelegt und sehr einsehbar. Für den Modellaufbau, die Lagerung, eventuelle Reparaturen, Wartung, Aufrüstung und vieles mehr sind nur sehr kurze Wege erforderlich. Piloten, die mit Wohnmobil, Wohnwagen oder Zelt anreisen, können in direkter Nähe alle Annehmlichkeiten eines gut aufgestellten Campingplatzes

nutzen. Dass sich dabei den ganzen Tag unter Gleichgesinnten fachsimpeln lässt, sind starke Argumente für viele Teilnehmer, die schon seit Jahren immer wieder gerne kommen.

Befreit von Pandemie-bedingten Auflagen nahmen am diesjährigen Treffen wieder zahlreiche Wasserflieger teil. Gezeigt wurde erneut das ganze Spektrum vom kleinen Parkflyer bis zum mehrmotorigen Großmodell, Kunstflug- und Scale-Modell, gebaut aus Depron, Holz oder



Thomas Zipperle (rechts) vom MFC Salzwedel organisiert maßgeblich das Treffen – hier bereitet er seine elektrische SeaBee vor



Dank Aufstiegsgenehmigung bis 25 kg sind auch zahlreiche Großmodelle in Plau am See – hier startet Harald Niemeyer seine Tiger Moth



Warbirds eignen sich auch sehr gut als Wasserflugmodelle und sind damit vielseitig einsetzbar



**Claus Stöve nimmt seit Jahren am Treffen teil und ist dort für seine Dornier-Nachbauten bekannt**

GFK, elektrisch betrieben oder mit Verbrenner – wobei letztere vor allem akustisch eindeutig zu erkennen waren. Dass sich so ein breites Teilnehmerfeld ergeben kann, ist dem Engagement von Thomas Zipperle zu verdanken, der im steten Kontakt mit lokalen Behörden die sonst kaum möglichen Aufstiegs genehmigungen organisiert.

Wer sich im kommenden Jahr selbst ein Bild davon machen möchte, dem sei schon jetzt gesagt, dass wieder um den 1. Mai herum die Wasserspiele in Plau am See stattfinden. ■



**Eines der Highlights war ohne Frage die im Eigenbau entstandene und mit zwei Dreizylinder geflogene PBY Catalina**



**Ob es gut ausging? Es ging gut aus, aber alle fieberten mit und drückten dem Piloten die Daumen**



**Bei Ausfällen, die im nassen Element nicht ungewöhnlich sind, rückte das Rettungs-Team schnell aus**



**Kurze Wege zwischen Übernachtungsplatz, Vorbereitungsraum, Wartungsfeld und Startstelle sprechen für das Treffen in Plau am See**



**Dauergast in Plau am See ist die fast 3 m spannende D-MUUH von Jens Behrendt, die etwas an Grzimeks Dornier denken lässt**

**Schicker, kleiner Eigenbau-Doppeldecker aus Depron, der optisch an Muster aus den 1920er-Jahren erinnert**





PHOENIX TUCANO 35CC ELEKTRISCH VON D-POWER

# Kohle-Kraftwerk

Schwer vorstellbar, aber unter dem Folienkleid der Tucano 35cc steckt jede Menge Kohle. CFK in einem ARF-Holz-Folien-Modell, das ist ungewöhnlich. Mit viel Produktions-Knowhow wurde hier ein Modell aufs Fahrwerk gestellt, dass einem Turboprop alle Ehre macht, wie Peter Erang beim Testen des Modells herausfand.

**TEXT UND FOTOS:** *Peter Erang*

**D**ie Tucano ist im Original ein von der brasilianischen Firma Embraer hergestelltes militärisches Trainingsflugzeug. Angetrieben wird sie durch einen Turboprop. Das Modell der Tucano 35cc mit 2.060 mm Spannweite wird von Phönix Model in Vietnam hergestellt und in Deutschland über D-Power im Fachhandel vertrieben. Es ist in lasergeschnittener Holzbauweise gefertigt und für Elektro- oder Verbrenner-Antriebe ausgelegt. Die Tucano ist komplett fertig mit Folie bespannt und wird mit einem elektrisch einziehbares Dreibein-Einziehfahrwerk geliefert. Die gefederten Fahrwerksbeine sind aus CNC-gefrästem Metall gefertigt. Viele

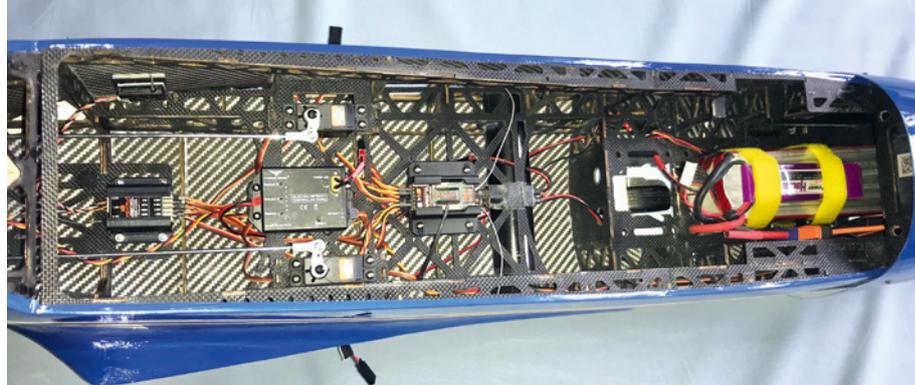
Detaillösungen lassen die Tucano bei der Betrachtung am Boden wie das Original wirken. Und auch in der Luft ergibt sich ein Flugbild, das dem manntragenden Vorbild sehr nahe kommt.

## Kohle haben oder nicht

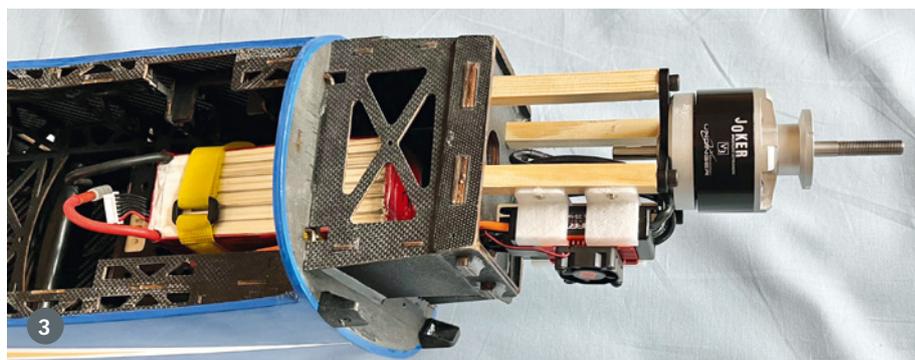
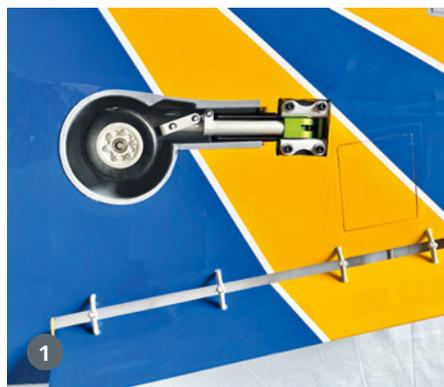
Die Bausatz-Komponenten von Phönix sind recht leicht. Die beiden Tragflächen in Rippenbauweise werden über ein 32-mm-Aluminum-Rohr an den Rumpf gesteckt. Auffallend ist das große und sehr umfangreich ausgebaute Doppel-Cockpit inklusive Jetpiloten. Es ist direkt an der Kabinenhaube befestigt und wirklich super gemacht, auch wenn es tief in den Rumpf eintaucht

und somit viel Bauraum benötigt. Die Rumpfstruktur besteht aus Sperrholz-Spannten, die mit CFK beschichtet sind. Das ist das Design der Zeit, ich bin da aber etwas geteilter Meinung. Der Festigkeits-Zuwachs wird durch scharfkantige Konturen erkaufte, die bei jedem Hantieren zu Kratzern und Spleißen an den Händen führen. Kohle haben oder nicht haben ist, wie im echten Leben, Fluch und Segen zugleich.

Im Lieferumfang der Phönix Tucano finden wir als Highlight ein elektrisch betätigtes Dreibein-Einziehfahrwerk in Vollmetallbauweise. Das Ganze wird über einen mitgelieferten Controller



Im Inneren des Rumpfs ist prinzipiell viel Platz, aber davon beansprucht das Cockpit einiges, sodass der Antriebsakku ganz nach vorne muss



1) Die Bügelfolie an den Fahrwerksschächten muss noch entfernt werden. Nach dem Einkleben der Schachtverkleidungen kann das Fahrwerk mit M4-Schrauben montiert werden. Es passt alles, es ist keine Nacharbeit erforderlich. 2) Das Cockpit ist beeindruckend und trägt wesentlich zum originalgetreuen Erscheinungsbild der Tucano bei. 3) Für die richtige Position innerhalb der Motorhaube setze ich Kiefernleisten ein, die über eine 5-mm-Bohrung verfügen. Im Kopfspant sind Einschlagmuttern eingebaut

gesteuert, der einen separaten 2s-LiPo benötigt. Am Bugfahrwerk ist bereits ein Alu-Halter für ein 16-mm-Lenkservo befestigt. Mit dabei sind auch ein passender Kunststoffspinner für den Antrieb und natürlich eine bebilderte Anleitung.

### Klebeaktion

Als eine der ersten Arbeiten müssen die zahlreichen Steckscharniere in die Ruderklappen der Flächen und des Seitenleitwerks eingeklebt werden. Diese Steckscharniere gilt es mit Schleifpapier anzurauen, das Gelenk etwas einzuölen und dann einzukleben. Ich verwende hier Epoxidharz. Das hat den Vorteil, dass überquellendes Harz nach dem Aushärten spröde wird und so vorsichtig entfernt werden kann. Dadurch entstehen leichtgängige Ruder.

Das Höhenleitwerk in ebener Gitterbauweise muss noch in den Rumpf geklebt werden. Hierfür muss man an den späteren Klebeflächen am Rumpf und am Leitwerk die Bügelfolie entfernen. Ich

verwende hier immer ein Stahllineal und einen Lötcolben. So ist sichergestellt, dass man das Balsa nicht versehentlich anritzt und eine Sollbruchstelle erzeugt. Im Gegensatz zu Seitenruder und Flächen werden die Höhenruderklappen über Vliesscharniere befestigt. Diese kann man natürlich erst nach Einkleben des Höhenleitwerks montieren. Eine Besonderheit ergibt sich bei den Landeklappen. Hier finden wir spezielle Scharniere, die den Drehpunkt außerhalb der Profilform haben. Dadurch drehen sich die Landeklappen nicht einfach, sondern bewegen sich beim Ausfahren auch von der Tragfläche weg. So können die Klappen innenliegend verdeckt angesteuert werden und es ergibt sich dennoch eine steife Anlenkung.

### Antrieb

Prinzipiell sind sowohl Verbrennungsmotoren (etwa 35 cm<sup>3</sup>) als auch Elektroantriebe verwendbar. Hierfür ist die gesamte Struktur konzipiert. In meinem Fall sollte wieder ein leistungsstarker Elektromotor zum Einsatz kommen. Meine Wahl fiel auf den Joker 6350-8 V3 mit 380 kv gepaart mit einem Avian-Regler 100 A mit 8 A BEC. Mit dieser Antriebskombi habe ich schon bei anderen Modellen dieser Größenordnung gute Erfahrungen gemacht. Bei einem 6s-Antriebsakku kann ein APC-Propeller der Größe 20 x 10 Zoll verwendet werden. Der Motordom der Tucano hat bereits den erforderlichen Seitenzug eingebaut. Um den Joker-Motor in der Motorhaube richtig zu platzieren, fehlen

## Technische Daten

Tucano 35cc von D-Power-Modellbau

Preis: 729,- Euro  
 Bezug: Fachhandel  
 Inzernet: [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)  
 Spannweite: 2.060 mm  
 Länge: 1.760 mm  
 Gewicht: 7.050 g  
 Motor: Joker 6350-8 V3 380 kv  
 Regler: Avian 100 A, Horizon Hobby  
 Akku: 6s-LiPo, 6.200 mAh, 30C  
 Propeller: 20 x 10 Zoll, APC  
 Empfänger: Spektrum AR637TA und AR 9020  
 Servos:  
 Querruder: 2 x robbe S 9402  
 Höhenruder: 2 x Spektrum DS 821  
 Landeklappen: 2 x Pichler Master DS 6040  
 Seitenruder: Graupner GR 5077  
 Bugfahrwerk: Savöx SH-1350

### Testmuster-Bezug



Bei Vollgas geht es richtig vorwärts und man kann die Tucano wie das mannttragende Original dynamisch fliegen



1) Für das Anbringen passgenauer Bohrungen an der Motorhaube sind Streifen von Kreppband ein gutes Hilfsmittel, wenn man auf diese die Mitte der zukünftigen Bohrung anzeichnet. 2) Die Anlenkung der Querruder erfolgt nahezu komplett innenliegend. An den Durchtritten muss die Bügelfolie entfernt werden

lediglich 80-mm-Abstandsstücke, die ich in meinem Fall über Kiefernleisten realisiert habe.

Der Flugakku muss vom Kabineninneren bis fast zum Kopfspant geschoben werden. Sonst gibt es einen Konflikt mit dem aufwendig ausgebauten Cockpit der Kabinenhaube, das tief in den Rumpf eintaucht. Der Schwerpunkt liegt so im gewünschten Bereich. Tendenziell ist die Tucano mit einem 6s-LiPo mit 6.200 mAh auf der kopflastigen Seite. Der Akku wird mit Klettbandschlaufen direkt am Rumpfboden befestigt. Der Avian-Regler von Horizon Hobby findet seinen Platz vorne beim Motor. Er hat einen aufgesetzten Lüfter im Lieferumfang, sodass man sich bezüglich höherer Betriebstemperaturen keine Gedanken machen muss. Für die Befestigung habe ich mir zwei Halteelemente konstruiert und mit dem 3D-Drucker gedruckt.

Nach Abschluss des Motoreinbaus kann die große lackierte GFK-Motorhaube montiert werden. Der Rumpf verfügt hierzu über Kunststoffformteile, die zuvor an den Kopfspant geschraubt werden. Die GFK-Motorhaube wird von außen mittels vier selbstschneidender Schrauben befestigt. Für das Anbringen passgenauer Bohrungen nehme ich als Hilfsmittel Kreppband. Auf dieses zeichne ich

die Mitte der zukünftigen Bohrung an. Nach dem Aufschieben der Haube und Ausrichten zur Spinner-Grundplatte werden die Kreppstreifen über die Haube geklappt. So kann man ohne große Fehlermöglichkeit die Bohrungen anbringen.

### RC-Komponenten

Die Stromversorgung erfolgt über das 8 A starke BEC des Avian-Reglers. Der Betrieb in einem originalgetreuen Modell mit ständigen wechselnden Gasstellungen und recht kurzen Vollast-Anteilen ist nicht anspruchsvoll. Deshalb funktioniert auch ein Antriebskonzept mit 6s und hohen Strömen. Die BEC-Spannung kann von 6 bis 8,4 V verändert werden. Durch das starke BEC können auch zahlreiche Digitalservos ohne zusätzlichem Empfängerakku betrieben werden.

Als Servos habe ich diverse Typen aus meinem Fundus eingesetzt. Das Hauptaugenmerk für die Auswahl lag nicht auf der Stellkraft, sondern bei den Haupt-Ruderflächen auf der Rückstellgenauigkeit. Bei den Landeklappen spielt auch diese nur eine untergeordnete Rolle. Die Höhenleitwerks-Servos werden in vorgefertigte Spanten seitlich an der Rumpfwand im Kabinenbereich eingebaut. Die Ansteuerung der Ruder erfolgt über Schubstangen aus Metall. Das Seitenruder-Servo findet ganz hinten im Rumpf seinen

Platz. Der Spant hierfür ist eingebaut, er ist zugänglich über einen passgenauen Deckel. Gleiches gilt für die Servos in den Tragflächen. Phönix hat sich hier etwas Besonderes einfallen lassen. Die Servospanten sind um etwa 45° schräg eingebaut. Die Anlenkung der Landeklappen und Ruder erfolgt quasi verdeckt von innen im Scharnierbereich. Alle Anlenkmaterialien liegen bei. Es sind also keine Durchbrüche an den Servodeckeln erforderlich. Gemäß Anleitung sollen die Deckel jeweils mit vier Schrauben befestigt werden. Da sie bei der Tucano aber nicht wie bei anderen Modellen als Servoträger fungieren, habe ich darauf verzichtet und die Deckel nur mit Klebefilm befestigt. Für die Verkleidung der kurzen Querrudergestänge liegen kleine, tiefgezogene Hutzen bei. Diese habe ich mittels 3M-Doppelklebeband befestigt.

Das Dreibein-Einziehfahrwerk macht einen sehr soliden Eindruck. Leider hat es an allen Lagerstellen etwas Spiel, was aber die Funktion nicht beeinträchtigt. Die Fahrwerksbeine sind über Schwingen gefedert. So funktioniert das Ganze auch auf unebenen Graspisten. Die Räder sind kugelgelagert. Es passt ohne Nacharbeit in die Tragflächen und in den Rumpf und wird mit je vier M4-Schrauben befestigt. Die Radschächte sind tiefgezogen und müssen zugeschnitten und



1) Alle zur Anlenkung der Ruder erforderliche Teile liegen bei. Die Ruderhörner werden von innen an die Ruderklappe geschraubt und die Servos schräg montiert, so kommt man problemlos an alle Befestigungsschrauben. 2) Auch die Landeklappen werden innenliegend angesteuert. Durch die spezielle Form der Scharniere mit außenliegendem Drehpunkt ergibt sich ein Hebelarm, der eine steife Anlenkung ermöglicht. 3) Das Seitenruderservo befindet sich hinten im Rumpf. Es ist über einen Deckel zugänglich. 4) Aufgrund der Steckflächen ist die Tucano 35cc transportfreundlich und schnell montiert

eingeklebt werden. Um ein Einreißen beim Zuschnitt mit der Schere zu vermeiden, wärme ich die ABS-Teile mittels Fön vor.

### Zwei Empfänger

Der Avian-Regler bietet zusammen mit einem Spektrum-Empfänger der neuesten Generation gute Möglichkeiten, das System zu überwachen und sich viele Parameter auf dem Display des Senders anzeigen zu lassen. Leider hatte ich aktuell nur einen Sechskanal-Empfänger vom Typ AR637TA zur Verfügung. Das reicht natürlich in Summe für die Anzahl der eingebauten Servos nicht aus. Da ich aber die komfortablen neuen Telemetrie-Möglichkeiten

wie beispielsweise Anzeige der Stromaufnahme, Motordrehzahl, Reglertemperatur, Übertragungsqualität, G-Beschleunigungen, um nur einige zu nennen, nutzen wollte, habe ich die Servo-Ansteuerung aufgeteilt. Das bedeutet, dass der AR637TA bei meiner Tucano die Hauptfunktionen von 2 x Querruder, 2 x Höhenruder, Seitenruder und Motordrossel übernimmt. Beim zusätzlich eingebauten Spektrum-Empfänger AR9020 werden die Kanäle 7 bis 10 verwendet. Das sind dann Einziehfahrwerk, Bugrad-Servo und 2 x Landeklappen.

Das Bugrad-Servo ist über einen Mischer mit dem Seitenruder gekoppelt. So kann man dieses mit dem

Fahrwerksschalter ausschalten. Das heißt, das Bugrad wird nur bei ausgefahrenem Fahrwerk aktiv. Im eingefahrenen Zustand ist das Servo deaktiviert. Der Spektrum AR637TA-Empfänger bietet außerdem das AS3X-System, also einen Dreiachs-Kreisel, der bei böigem Wetter einen ruhigeren Flug ermöglicht. Die neuen Spektrum-Empfänger verfügen über die sogenannte Forward Programmierung, das heißt, Empfängereinstellungen können im Sender-Menü ganz einfach eingestellt werden.

Besonders komfortabel ist jetzt auch die Möglichkeit, die Regler-Parameter über den Sender einzustellen. Das

Anzeige

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

Hacker Motor GmbH - Schinderstraße 32 84030 Ergolding - [info@hacker-motor.com](mailto:info@hacker-motor.com) - Telefon +49 871 953628 0



Gut 8 bis 10 Minuten Flugzeit sind mit einer Akkuladung möglich, was für das Antriebskonzept und das Modell spricht

frühere aufwändige Mitzählen der Pieptöne oder der Kauf einer Programmierbox gehört der Vergangenheit an. Was mich besonders erfreute ist, dass all diese neuen Möglichkeiten auch mit meinem acht Jahre alten DX18-Sender ohne Einschränkungen funktionieren.

Natürlich erhält man auch wie bisher eine Telemetrie-Rückmeldung über die Übertragungsqualität der Funkstrecke. Durch die zahlreichen CFK-Verstärkungen im Rumpf hatte ich zuerst Bedenken. Diese wurden aber bei den ersten Flügen zerstreut. Auch beim großräumigen Fliegen in weiter Entfernung ergaben sich keine Holds. Natürlich sammeln die Antennen etwas mehr Fades (Antennen-Ausblendungen) als in reinen Holzmodellen ohne CFK.

**Messdatenerfassung**

Komplett flugfertig zeigt die Waage ein Gewicht von 7.050 g an. Die Vollgasmessung des Joker 6350-8 Motors

mit 20 x 10-Zoll-Propeller und 6s-LiPos ergab 99 A. Der Akku bringt dann noch 3,66 V pro Zelle. Das ergibt somit knapp 2,2 kW elektrische Eingangsleistung. Der maximale A-Wert liegt an der Dauerbelastungsgrenze des Reglers, Spitzen sind zulässig bis 120 A, das ist aber kein Problem, da man in vorbildgetreuen Modellen nur kurze Vollgas-Passagen fliegt. Außerdem sinkt der gemessene Spitzenwert mit gerade vollgeladenem Akku in kurzer Zeit deutlich.

Der Joker-Antrieb hat mit der Tucano leichtes Spiel, man hat mit über 2 kW deutlichen Leistungs-Überschuss. Im Zwischengasbereich (Horizontalfiguren fliegt man bekanntlich bei Viertel- bis Halbgas) reduziert sich die Stromaufnahme beträchtlich. So lassen sich mit einer Akkuladung problemlos 8 bis 10 Minuten Flugzeit erreichen.

Auf dem Modellfluggelände angekommen, muss zuerst das Modell



Das zum Lieferumfang gehörende Dreibeinfahrwerk erledigt seine Aufgabe zuverlässig und lässt Starts von Rasen zu

**Mein Fazit**



Das Fliegen der Tucano 35cc von D-Power mit 2.060 mm Spannweite macht sehr viel Spaß. Die Fluglagen sind bei dieser Modellgröße gut zu erkennen. Auch aufgrund Ihrer Abmessungen ist die Tucano ein Blickfang

auf dem Modellflugplatz. Die Montage ist einfach und die Qualität der Komponenten hoch. Die CFK-Aussteifung macht das Modell zu etwas Besonderem – das findet man in der Form nur selten auf dem Markt.

*Peter Erang*

zusammengesetzt werden. Die Tragflächen werden über ein 32-mm-Alu-Rohr an den Rumpf gesteckt. Diese werden seitlich vom Rumpfinnenen mit je zwei Kunststoff-Flügelschrauben befestigt. Leider ist die Zugänglichkeit sehr eingeschränkt. Mit größeren Händen ist das eine Fummelei.

Die Tucano 35cc von D-Power beschleunigt auf der Piste mit Ihren 2 kW Eingangsleistung hervorragend. Die Flugeigenschaften begeistern in jeder Hinsicht. Das Flugbild bei tiefen Überflügen ist einfach super. Bei der Landung auf einer Piste zeigt sich das Problem der kugelgelagerten Räder ohne Bremse. Auch bei Aufsetzen mit Minimalgeschwindigkeit rollt und rollt die Tucano. Hilfreich ist da die Möglichkeit des Spektrum Avian-Reglers, auf Umkehrschub zu schalten und so eine beträchtliche Bremswirkung zu entfalten.

Das Flugbild der Tucano 35cc ist durch den langen Rumpf sehr elegant. Bei voll gesetzten Landeklappen beeindruckt auch die Langsamflugeigenschaften. Und bei Vollgas geht es richtig vorwärts und man kann wie das mantragende Original dynamisch fliegen. Natürlich steigt die Tucano mit ihren 7.000 g Fluggewicht nicht endlos senkrecht. Aber das geht auch beim Original nicht. Da aber die Grundgeschwindigkeit bei Vollgas recht hoch ist, kann man mit Fahrtüberschuss recht weit senkrecht steigen. Das Fahrwerk ist robust, funktioniert auch auf Rasen, hat aber leider etwas Spiel, was allerdings die Funktion nicht beeinträchtigt. Durch das tolle Cockpit und die originalgetreue Silhouette begeistert das Flugbild. ■

# ALLES AUS HOLZ

KABINENHAUBEN EXAKT ANPASSEN

# HOLZMODELLBAU



Ist die Kabinenhaube beim Bauplan- oder Bausatzmodell als Einzelteil zu fertigen, passt man diese idealerweise der Rumpfkontur an. Das sieht nicht nur optisch besser aus, sondern ist erstens aerodynamisch von Vorteil und zweitens sorgt es für einen sicheren Halt der Kabine. Im Flug auftretende Sog- oder Druckkräfte könnten bei schlechter Passung dazu beitragen, dass die Kabinenhaube trotz Sicherung wegfiegen kann. Am besten baut man die getrennt zu erstellende Haube auf dem Rumpf auf. Damit nichts verklebt, reicht etwas Haushaltsfolie zum Trennen. Beim späteren Schleifen der Rumpfkontur sollte die Haube mit der vorgesehenen Befestigung, beispielsweise Haken oder Magneten, fixiert sein. Lohn der Mühe ist eine nahtlos passende, exakt sitzende Kabinenhaube. Hier gezeigt ist es am Beispiel des Modells Luxx von aeronaut.

## AIRFLY

<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**

*Rasant  
Amateur  
Taxi  
Das Box Fly  
Mach Mini  
Topsy*

*Amigo II  
Chico  
Terry  
Middle Stick  
Kwik Fly  
Frechdax*

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

**DER SCALE MODELLBAU PARTNER**

**SMT-RC.COM**

STRIJK 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

ASW-17 VON D-POWER-MODELLBAU

# Heißer Feger

Mit der ASW-17 hat D-Power einen hochinteressanten, 3.500 mm spannenden Segler in Scale-Optik im Programm. Wie steht es mit der Fertigungsqualität des Modells? Was beinhaltet ARF+? Wie sieht es mit der Vorbildtreue aus und nicht zuletzt mit den Flugleistungen? Alexander Obolonsky hat es für FlugModell herausgefunden.

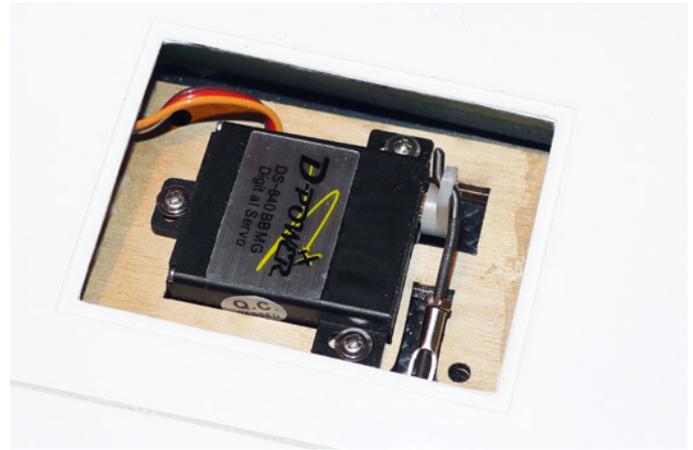
**TEXT:** *Alexander Obolonsky*

**FOTOS:** *Alexander Obolonsky, Ewald Vorloeper und Günter Kugler*





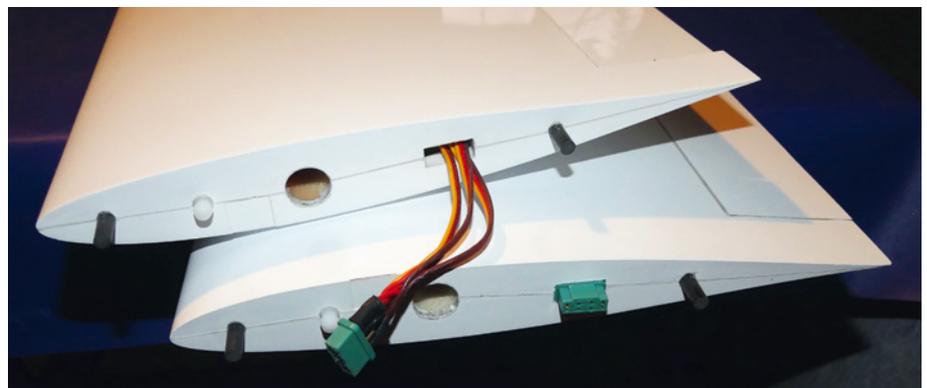
Die Servoschächte in den Flügeln sind bereits mit Servohalterungen für die Liegendmontage der D-Power DS-840BB MG vorgerüstet. Die bei den Servos mitgelieferten Schrauben sind von der Länge her exakt abgestimmt



Fertig montiertes Querruderservo. Der mitgelieferte Anlenkungsdraht ist servoseitig mit einem Z vorgebogen. Zum Einhängen in die vormontierte Augschraube am Ruder ist ein Edelstahl-Gabelkopf auf den Draht aufgeschraubt



Die Voll-GFK-Flügel haben das Profil HQ 1,5/12, das besonders gut mit Wölbklappen harmonisiert. In den Flächenwurzeln sind alle Anschlüsse ab Werk eingearbeitet



**A**usgeliefert wird der Voll-GFK-Segler ASW-17 in einem großen Doppel-Karton (1.800 x 430 x 320 mm) und ist damit bestens geschützt. Obenauf im Karton lag die Montageanleitung in deutscher Sprache. Hält man sich Schritt für Schritt an die völlig ausreichend bebilderte und mit kurzen, prägnanten Texten versehene Anleitung, ist das Modell in sehr kurzer Zeit flugbereit.

Die ASW-17 ist in Voll-GFK-Schalbauweise mit partiellen Karbonverstärkungen in Rumpf und Flügeln hergestellt und in der Form nahezu perfekt zweifarbig lackiert. Für die Bewertung „makellos“ hätten nur noch die schmalen Trennnähte oben und unten am Rumpf entsprechend lackiert sein müssen. Aber dies trübt die wirklich hervorragende Oberflächenqualität und Optik des Voll-GFK-Seglers nur marginal.

### ARF-Plus

Darüber hinaus gibt es am weitgehend vorgefertigten Modell (ARF+) einiges an „Plus“ zu entdecken. Fangen wir beim Rumpf an. Alle erforderlichen Installationen für die Montage der Flügel

an den Rumpf – wie beispielsweise die Multi-Locks zur Sicherung der Flächen am Rumpf und die Verdrehsicherungen – sind ab Werk vor Ort. Auch die beiden in Richtung Empfänger fertig verkabelten, grünen Multiplex-Hochstrom-Steckverbindungen sind an passender Stelle verklebt. Da der Einbau von Störklappen alternativ vorgesehen ist, sind auch diese Anschlüsse in den Steckern belegt und verkabelt. Als Flächenverbinder dient ein 14-mm-Voll-CFK-Stab, der satt in die vorbereitete Rumpflagerung gleitet. Dass hier rundum sauber gearbeitet wurde, zeigt schon die erste Probemontage. Hier eckt und klemmt nichts und ist trotzdem spielfrei.

Nun zum Heck. Die Hohlkehllagerung des Seitenruders ist betriebsfertig installiert, die herausziehbare 2-mm-Edelstahl-Drahtachse passend abgelängt und an einem Ende abgewinkelt. Das Ruderhorn ist passend eingeklebt und die CFK-Schubstange für die Anlenkung beidseitig mit Federstahl-Gabelköpfen und Kontermuttern versehen. Gleiches gilt für die im Leitwerk verbaute Wippe für die Steuerung der Höhenruderkappen, die bereits mit der CFK-Schubstange

## Technische Daten

ASW-17 von D-Power-Modellbau

Preis:	849,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	<a href="http://www.d-power-modellbau.com">www.d-power-modellbau.com</a>
Spannweite:	3.500 mm
Rumpflänge:	1.470 mm
Tragflächenprofil:	HQ 1,5/12
Tragflächeninhalt:	62,13 dm <sup>2</sup>
Gewicht:	3.700 g
Motor:	D-Drive IL36 3,7:1 von D-Power
Regler:	Comet 80A von D-Power
Akku:	4s-LiPo, 3.300 mAh bis 4.300 mAh
Klappflugschraube:	16 x 8 Zoll Carbon von MZ-Modellbau

### Servos

Seite/Höhe:	je D-Power DS-340BB MG
Querruder/Wölbklappe:	je 2 x D-Power DS-840BB MG
Störklappen:	2 x D-Power 260 mm (optional)

### Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



Die Gestängedurchführungen für die Klappenanlenkungen an den Tragflügeln werden abschließend mit den kleinen GFK-Hutzen verdeckt, die im Lieferumfang dabei sind

in Richtung Servo verbunden ist. So müssen lediglich die beiden Servos für Höhe und Seite in den vorbereiteten Schächten des Servobretts im Cockpitbereich eingesetzt und verschraubt werden. Leider waren die Schächte für die verwendeten 13-mm-D-Power-Servos DS-340 BB MG minimal zu klein, was eine kurze Nacharbeit mit der Feile erforderte. Nach der Servo-Montage zeigte sich, dass die Gestänge mit den Anschlüssen in der Länge so voreingestellt waren, dass hier nur eine minimale Nachjustage nötig war.

Das Servobrett im Rumpf nimmt auch den Antriebsakku auf. Für die Durchführung der Klettbänder zur Akku-Fixierung sind rechts und links – nahe der jeweiligen Rumpfwand – Aussparungen vorhanden, die aber in der Länge relativ weit auseinander liegen. Für Akkus mit einer Länge von mindestens 140 mm reichte der Abstand der Befestigungsbänder gerade so. Bei Einsatz von kürzeren Akkus müssten zumindest die hinteren Schlitze im Brett in Richtung Rumpfspitze verlängert werden, damit sich der Abstand zu den vorderen Schlitzen verringert. Auch die Höhe des Akkus von etwa 33 mm plus Klettband sollte nicht überschritten werden, da dieser sonst mit dem geschlossenen Kabinenboden kollidiert und dem sauberen Schließen der gutsitzenden Haube im Weg wäre. Bewegt man sich innerhalb der angegebenen Maße, gibt es dagegen keinerlei Schwierigkeiten.



Vor dem Einsetzen der Störklappen muss zuerst der vertiefte Kleberand minimal abgeschliffen werden, damit später die weiße GFK-Klappenabdeckung bündig mit der Oberfläche des Flügels abschließt

Besonders wenig Arbeit machen die beiden Höhenleitwerkshälften. Deren Ruderklappen sind als Elastic-Flaps ausgeführt, was bei Voll-GFK-Modellen schon seit geraumer Zeit Stand der Technik ist. Auf der Scharnier-abgewandten Unterseite sind die Ruder mit spaltüberbrückenden, flexiblen GFK-Lippen versehen. Die Leitwerkshälften werden über zwei 5-mm-CFK-Stäbe durch die Lagerungen im Rumpf miteinander verbunden. Für deren Sicherung am Rumpf verwende ich lediglich transparentes Klebeband, das auf der Unterseite der Leitwerke zum Rumpf hin geklebt wird. Für die Anlenkung der beiden Höhenrunderklappen ist ein 2-mm-Stahldraht im Beipack, der mir aber etwas zu kurz erschien. Ich habe ihn durch einen 15 mm längeren ersetzt. Allerdings musste der Draht in einem Ruder verklebt werden, damit er beim Zusammenstecken des Leitwerks nicht unbeabsichtigt in die gegenüberliegende Lagerung geschoben wird – denn einen Tiefenanschlag gibt es nicht. Wichtig ist, darauf zu achten, dass der 2-mm-Stahldraht beim Anstecken des Leitwerks an den Rumpf durch die Lagerbohrung in der Wippe und nicht nebendran gesteckt wird.

### Das klappt alles

Einen positiven Eindruck machen auch die Tragflächen. Fast selbstverständlich, dass sich hier die „Plus-Bauweise“ fortsetzt. Wie beim Höhenleitwerk, sind auch

die Klappen von Querruder und Wölbung als Elastic-Flaps gelagert – hier jeweils auf der Unterseite. Auf der Oberseite der Klappen sind die Augschrauben anschlussfertig eingeklebt. Die Schlitze für die Durchführung der Gestänge werden am Ende der Montage mit beiliegenden GFK-Hutzen verdeckt, die mit wenig angedicktem Harz abschließend verklebt werden. Entgegen der im Rumpf verwendeten, stehenden Servos, kommen in den Flügeln die für die Liegendmontage vorgerüsteten D-Power-Servos DS-840 zum Einsatz. Passend dafür sind in den Schächten für die Quer- und Wölbklappen-Funktion ab Werk die jeweiligen Halterungen eingeklebt. Sie passen ohne Nacharbeit perfekt. Selbst die drei Bohrungen für die Servoerschraubungen sind schon gesetzt. Ebenfalls im Beipack enthalten sind die Anschlussgestänge mit den benötigten Gabelköpfen. Für den Anschluss an den Servohebeln der Querruderfunktion sind die Gestänge mit einer Z-Biegung ausgestattet. Ich habe das jeweilige Z mit einer speziellen Z-Zange noch etwas nachgebogen, damit es besser in der Bohrung des Servohebels sitzt. Die Gestänge für die Wölbklappen sind dagegen an beiden Seiten mit Gabelköpfen ausgestattet.

Wie im Rumpf, sind auch die Tragflügel mit entsprechend vorbereiteten Kabelbäumen bestückt. Die einzelnen Kabel sind serienmäßig zu den Schächten von Querruder beziehungsweise

**Im Rückenflug muss nur wenig Tiefe gesteuert werden. Dabei gelingen auch wunderschöne Vollkreise in niedriger Höhe bei mäßiger Fahrt**



Wölb- und Störklappen verlegt. So gesehen ist es quasi eine Sache von einer halben Stunde, bis alle Servos in den Flächen montiert, angeschlossen und funktionsfähig sind. In Richtung Rumpf ist der Flügel-Kabelbaum mit einer MPX-Hochstrombuchse bestückt, bei der man die Wahl hat, ob man sie im vorbereiteten Ausschnitt der Flächenwurzel einklebt oder mit etwas Kabelüberstand frei hängen lässt. Ich habe mich in dem Fall für die freihängende Art entschieden, weil man so mehr Kontrolle über die korrekte Steckverbindung zum Rumpf hin hat.

Die Ausschnitte für die Montage der Störklappen sind in den Tragflächen vorbereitet. Mit im Pack sind zwei perfekt passende, weiß eingefärbte GFK-Abdeckungen, die entweder mit Silikon in die Auflagen der Klappenschächte oder oben auf die montierten Klappen geklebt werden. Wer die 260 mm langen, elektrischen Störklappen von D-Power einbauen möchte, muss allerdings zuvor von den vertieft angeformten Klappenauflagen ein wenig (zirka 0,25 bis 0,5 mm) mit Feile oder Schleifpapier abnehmen, sonst schließen später die

weißen GFK-Klappenabdeckung nicht bündig mit der Oberfläche ab und stehen leicht über. Den passenden Sitz der Konstruktion kann man aber leicht vor dem Verkleben der Klappen mittels Probe-Montage überprüfen. Abschließend können die Klappen mit Montage-Silikon eingeklebt werden. Diese Klebemethode gestattet auch, gewisse Höhenunterschiede auszugleichen, damit die Abdeckungen auch wirklich oberflächenbündig sitzen. Dazu können die Klappen im Fall der Fälle wieder relativ leicht entfernt werden.



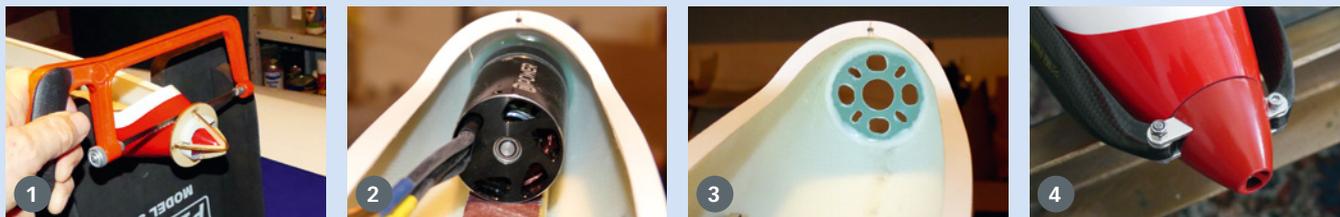
Die Hohlkehlen-Lagerung des Seitenruders ist fertig vorgerüstet – ebenso der Ruderhebel und die Steckung der 2-mm-Drahtachse. Die Hülse für die Durchführung der Schubstange zur Seitenrudder-Anlenkung ist ab Werk aufgeklebt und nicht in der Form integriert



**FlugModell  
PRAXIS-  
TIPP**

Die Höhenleitwerke werden mit zwei 5-mm-CFK-Stäben verbunden. Dabei gehört der Kürzere nach hinten. Für die Ruderanlenkung ist ein 2-mm-Edelstahldraht im Lieferumfang dabei, der aber von der Länge her sehr knapp bemessen ist. Kurzerhand wurde ein 15 mm längeres Teil selbst hergestellt und auf einer Seite in eine Klappe eingeklebt

## Motoreinbau



1) Zum Abtrennen der Rumpfspitze eignet sich eine Bügelsäge bestens. Dabei braucht man keine Angst vor einem stabilen Sägeblatt zu haben, denn auch nach einem breiteren Schnitt entlang der Schablone ist noch genügend Material-Überstand abzuschleifen, bis der Spinner formschlüssig sitzt 2) Für das Ausrichten des Motorspant im Rumpf habe ich diesen am Motor angeschraubt. So kann der Spinner vorne auf die Achse gesetzt und dessen exakter Rumpfübergang besser kontrolliert werden. Damit der relativ gewichtige Motor das Ergebnis nicht negativ beeinflusst, sollte er im Rumpf entsprechend abgestützt werden. Dazu eignet sich am besten ein Keil 3) Ist das Ergebnis zufriedenstellend, wird der Spinner wieder vorsichtig abgezogen (damit nichts verrückt) und der geklemmte Motorspant anschließend mit wenigen Punkten Sekundenkleber im Rumpfausschnitt gesichert. Zum endgültigen Verkleben des Spants mit angedicktem, hochfesten Epoxidharz wird der Motor selbstredend wieder ausgebaut 4) Motoreinbau gelungen – Spinnerabstand zum Rumpf knapp 1 mm. Allerdings war in der Kürze der Zeit kein passendes Rot für den Spinner zu bekommen. Wird aber nachgeholt

### Mit oder ohne Motor

Will man die ASW-17 nur als reinen Segler einsetzen, ist bis auf den Einbau von Akku und Empfänger, beziehungsweise bei Bedarf den Einbau einer Schleppkupplung, nicht mehr viel zu tun. Wer aber einen Antrieb in der Flugzeugnase montieren möchte, kann auch hier von ARF+ profitieren. Im Beipack ist nämlich – bis auf Motor, Regler und Klapp-Propeller – alles enthalten, was den schnellen, problemlosen Umbau auf FES-Antrieb ermöglicht.

Zum einen ist eine Sägeschablone aus Sperrholz dabei, in der bereits Seitenzug und Sturz exakt eingestellt sind. Sie wird einfach auf die Rumpfspitze gesetzt und mit Klebepunkten fixiert. Damit sie richtig press sitzt, habe ich innen am Ringspant der Schablone noch eine Lage Gewebeband aufgeklebt. Für die richtige Positionierung der Schablone auf der Rumpfspitze sind auf deren Rand Buchstaben mit Laser eingebrannt, die für einen deutschsprachigen Menschen etwas irritierend sind. U steht nämlich für das englische Up und bedeutet Oben und D steht für Down, also Unten. R und L ergeben dann automatisch rechts und links. Ist die Schablone richtig justiert und wackelfrei verklebt, kann die Rumpfspitze zum Beispiel mit einer Bügelsäge direkt hinter der Abschlusscheibe gekappt werden. Dafür muss das Sägeblatt auch nicht besonders dünn sein, denn werkseitig wurde bei der Schnittposition etwas Luft mit eingerechnet. Ist die Spitze ab, wird die Schnittfläche am Rumpf vorsichtig mit einem Schleifklotz so weit abgeschliffen, bis der ebenfalls im

Lieferumfang enthaltene 38 mm-Alu-Spinner formschlüssig passt. Legt man dabei eine passend zugeschnittene Pappschablone zwischen Spinner und Rumpf, hat man gleich den späteren Abstand des Spinners zum Rumpf mit eingeplant.

Zur passgenauen Positionierung des mitgelieferten 40-mm-GFK-Motorspant im Rumpf muss der Motor am Spant verschraubt sein. Der Spant wird nun mit dem Motor von innen so weit es geht nach vorne Richtung Rumpfoffnung geschoben. Um mit dem Spant möglichst weit nach vorne zu kommen, ist es sinnvoll, dessen Ränder zuvor entsprechend dem Verlauf der Rumpfwand schräg anzuschleifen. Mit dem Einpassen tut man sich leichter, wenn vor dem Einsetzen des Motorspant die innenliegenden Rumpfnahverdickungen oben und unten im Klebebereich des Spant abgeschliffen werden. Ist die vorläufige Position gefunden, wird nun von vorne der Spinner zur Passungskontrolle auf die Motorwelle aufgesetzt und dann mit kleinen Korrekturen die Feinjustage durchgeführt. Ist die richtige Position gefunden, wird der Spinner vorsichtig von der Motorwelle abgezogen und der Spant mit 3 oder 4 Punkten Sekundenkleber fixiert. Zuvor habe ich den Motor im Rumpf unterlegt, damit er durch sein Gewicht den Motorspant nicht aus der zentrierten Lage zieht. Passt alles, kann der Motor wieder entfernt und der Spant beidseitig mit angedicktem Harz im Rumpf verklebt werden. Geht man bei der Anpassungsarbeit wie beschrieben vor, ist der perfekte Sitz des Spinners garantiert. Was sich hier sehr

aufwändig anhört, ist dank der mitgelieferten Teile und Sägehilfe in relativ kurzer Zeit erledigt.

### Antrieb und Elektronik

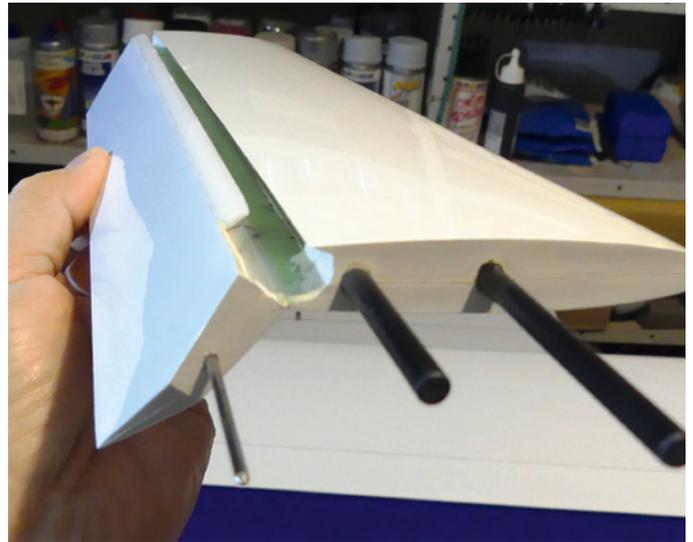
Als Motor empfiehlt D-Power den Getriebemotor D-Drive IL36 mit einer Untersetzung von 3,7:1 und den D-Power-Regler Comet 80A mit integriertem S-BEC für die 5,5V/5A-Servo Stromversorgung. Selbstverständlich hat man bei den optionalen Ausstattungs-Komponenten die freie Wahl. Ich selbst nehme für die Tests gern die vom Modell-Hersteller oder -Händler empfohlene Ausrüstung, damit der Leser gleich weiß, ob damit ein zufriedenstellender Einsatz möglich ist. Zudem muss man nicht lange am Markt rumsuchen und kann alles aus einer Hand bestellen.

Der D-Power-Getriebemotor – bestückt mit einem 16 × 8-Zoll-Carbon-Klapppropeller von MZ-Modellbau – entwickelt nicht nur einen sehr angenehmen Sound, sondern zieht den Segler auch kraftvoll auf Höhe. Allerdings werde ich noch nachträglich Lüftungsschlitze von unten in die Rumpfspitze fräsen, da mir die Motortemperatur (nach mehreren Steigflügen hintereinander) grenzwertig erscheint. Mit einem frisch geladenen 4s-LiPo mit 4.300 mAh (35C) Kapazität wird der 80-A-Regler bei „Vollgas“ mit 67 A in der Spitze belastet, was er gut verkraftet. Montiert ist der Regler unterhalb des Montagebretts im Bereich des vorderen Ausschnitts.

Als Antriebsakkus verwende ich unterschiedliche Kapazitäten (3.300, 3.700 und 4.300 mAh). Damit sich die



Der abgekröppte Edelstahldraht der Seitenruderachse kann per Schrauben oder Klebeband gegen Herausrutschen gesichert werden. Im Testmodell sind dazu Alu-Schrauben eingesetzt



Am Beispiel des Höhenleitwerks sieht man die bei allen Klappen gleichermaßen angewandte Flex-Scharnier-Lagerung

Schwerpunktlage nicht verschiebt, gehe ich beim Auswiegen vom schwersten Akku aus. Der 4.300er wiegt 425 g, der 3.300er nur 320 g. Die leichteren Akkus werden mit entsprechenden Trimmgewichten dem Gewicht des schwersten Akkus angepasst. Dafür muss

allerdings im Heck knapp 50 g Ballast untergebracht werden. Setzt man nur die leichten Akkus ein, spart man sich fast 150 g Fluggewicht.

Thema Fernsteuerung: Hier empfiehlt sich eine Anlage mit mindestens sieben

Kanälen. Wer dazu die Störklappen betreiben will, braucht noch zwei zusätzliche Kanäle – immer vorausgesetzt, man will die Querruder beziehungsweise die Wölb- und Störklappen separat mit jeweils einem Kanal ansteuern. Wird der Segler ohne Antrieb und Störklappen

Anzeige

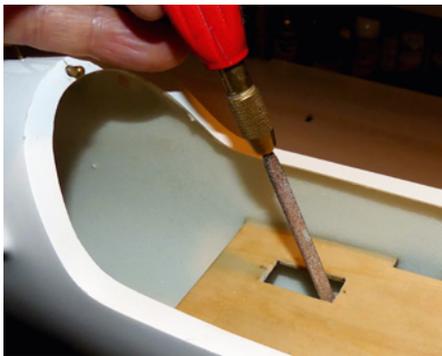
# ATOM

Made in Germany

## POWERBOX ATOM

18 Kanäle · 2048 Bit Auflösung · Farbdisplay mit Touchscreen · einfachste Menüführung · 800 Telemetriewerte/Sekunde · Aluminium Sticks mit Hallsensoren · 4-fach kugelgelagert · 4 Lineargeber mit Hallsensoren · redundante Funkübertragung · Doppelstromversorgung · Text to Speech Sprachausgabe · Empfängerupdates per Funk · optionales WiFi · perfekt ausbalancierter Schwerpunkt  
MADE in GERMANY

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



Die beiden Servo-Ausschnitte im vorgerüsteten Servobrett sind für die verwendeten D-Power-Servos minimal zu klein und mussten erst mit der Feile nachbearbeitet werden



Mehrheitlich wird ein 4.300er-LiPo eingesetzt, der aber den im Text angesprochenen Heckballast zum Schwerpunkt-Ausgleich erfordert

geflogen, würden sechs Kanäle ausreichen – eventuell sieben, wenn noch eine Schleppkupplung eingebaut wird. Ich fliege meine ASW-17 mit der Core von PowerBox und einem Neunkanal-Empfänger PBR-9D, der an der Seitenwand vor der Flügelanformung positioniert ist.

### Scale, Semiscale oder was?

D-Power bewirbt die 3,5-m-Version der ASW-17 als vorbildgetreues Segelflugmodell. Diese Aussage kann ich leider nicht bestätigen. Wenngleich das Modell eine tolle Flugoptik hat, toll fliegt und sich auch sonst keine nennenswerten Schwächen leistet, Scale ist es ganz sicher nicht. Dazu müsste es zum einen ganze 400 mm mehr Spannweite und etwa 150 mm weniger Rumpflänge aufweisen. Auch ist die Kabinenhaube zu lang und dadurch die verbleibende Rumpfnase vor der Kabine zu kurz. Dafür ist aber die Flächentiefe größer, was allerdings eher zu den guten Flugleistungen beiträgt. Warum man da nicht einfach beim eigenen Produkt abgesehen hat, ist hier die Frage, denn die Maße der 5-m-Version der ASW-17 aus gleichem Haus sind absolut stimmig.

### Flugeinsatz

Nun komme ich zur eindeutigen Stärke der ASW-17, dem Fliegen. Dank des starken Antriebs in der Nase kann der Segler in Vollgas-Stellung mit einem leichten Schubser seinem Element übergeben werden. Ein konstanter Steigflug von über 45° ist in der beschriebenen Konfiguration kein Problem. Ich achte jeweils darauf, die Steigphase nach gut 30 Sekunden abzubrechen, um Motor

und Regler nicht zu stark zu belasten. Bewegt man den Segler danach im Kunstflug, sind natürlich mehrere Steigflüge in kurzer Zeit angesagt. Da die Antriebskomponenten in der Kürze kaum nennenswert abkühlen können und der Motor nach der Landung immer noch ordentlich Temperatur hat (man kann ihn aber noch anfassen), werde ich jetzt die zuvor beschriebenen Kühlschlitze auf der Unterseite der Rumpfspitze einarbeiten. Ansonsten gibt es nur Lob.

Das Modell lässt sich in allen Lagen super präzise steuern, wird beim Hochfahren der Wölbklappen um zirka 2 mm merklich schneller und im Gegensatz dazu mit zwei bis 3 mm runtergefahrenen Klappen sehr zahm und willig. Auch schwache Thermik wird sofort dankbar in Höhe umgesetzt und die erreichbare Minimalgeschwindigkeit ist erstaunlich niedrig. Unterschreitet man mal beim Thermikschleichen diese Marke, dreht die ASW zeitlupenmäßig über eine Seite weg. Dann reicht ein kurzes Nachlassen des Höhenruders und der Segler fängt sich sofort wieder.

Erstaunlicherweise brachte die Differenzierung der Querruder nach der Faustformel 2/3 hoch und 1/3 runter keinen besonderen Effekt. So geht die ASW-17 beispielsweise bei nahezu gleichem Ausschlagsverhältnis der Querruder nach oben und unten gefühlt besser durch die Rollen. Messerflug ist nicht so die Paradefigur der weißen Schönheit, wobei die kurzen Stopps während einer 4- oder 8-Zeiten-Rolle mit Seitenruderunterstützung perfekt durchflogen

Selbst bei voll ausgefahrenen Wölbklappen bleibt noch genügend Abstand zum Boden. Dies schont zweifellos die betroffenen Klappenanlenkungen und Servos





Die ASW-17 hat trotz der messbaren Differenzen zur Scale-Optik ein sehr elegantes, stimmiges Flugbild. Die im Verhältnis größere Flächentiefe ist dabei kein Nachteil. Damit entpuppt sich der Segler als vollwertiger Allrounder



## Mein Fazit

Sieht man einmal von der fehlenden Vorbildtreue ab, ist die ASW-17 von D-Power ein rundum gelungenes und sehr elegantes Modell. Nahezu perfekt in der Oberfläche, weitestgehend vorgerüstet und

mit preiswerten Elektronik-Komponenten aus dem Hause D-Power bestens zu bestücken. Die ARF+-Version macht den Zusammenbau zur Lust und nicht zum Frust. Bei den Flugleistungen kann die ASW-17 brillieren, und zwar als nahezu perfekter Allrounder. Klar, sie ist nicht das ultimative Kunstflugmodell, dafür gibt es andere. Trotzdem macht es sehr viel Spaß, dieses optisch attraktive Teil in forschem Tempo und heißen Figuren durch die Luft zu bewegen. Dabei kommt nie das Gefühl auf, die GFK-Struktur könnte der Belastung nicht gewachsen sein.

Alexander Obolonsky

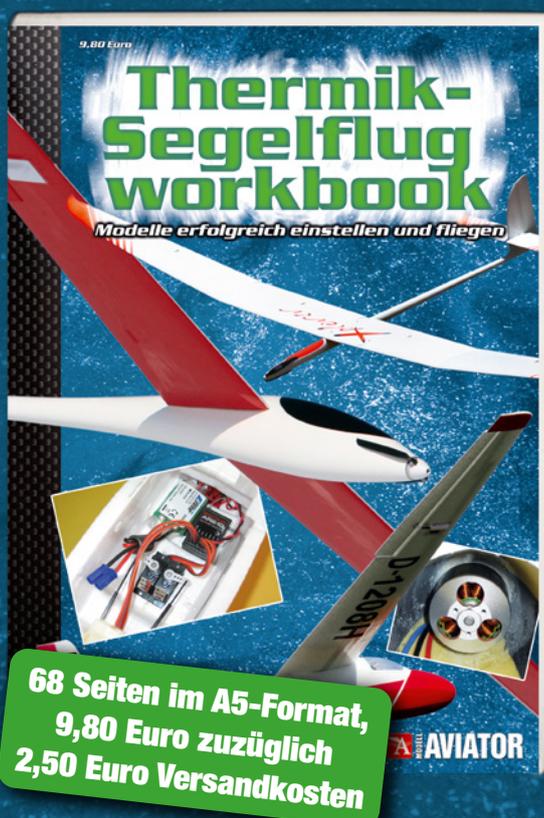
werden. Ein stabiler Rückenflug gelingt mit wenig Tiefenruder und die gedrückten Loopings sind eine wahre Schau. Ohne Ausbrechtendenz lässt sich diese Figur nahezu spielerisch und nur mit minimalem Höhenverlust fliegen. Und das Landen gelingt mit maximal gesetzten Wölbklappen und etwas Übung perfekt. Dabei kommt einem die Tatsache entgegen, dass beim Aufsetzen mit

voll ausgefahrenen Klappen noch genügend Luft zwischen Boden/Gras und Klappen bleibt.

Anfänglich hatte ich noch zusätzlich die Störklappen genutzt, bin aber nach etlichen Flügen – zumindest in flachem Gelände – davon abgekommen, weil der Segler auch ohne diese zusätzliche Bremse bestens punktgenau zu landen ist. Da

kommt die Frage auf, ob man die Störklappen überhaupt braucht. Ich würde sie für den empfehlen, der das Modell auf kleinen Plätzen oder am Hang einsetzen möchte. Dann macht auch die zusätzliche Krähenbremse mit hochgefahrenen Querrudern einen Sinn. Da aber die Klappen ohne besonderen Aufwand jederzeit nachgerüstet werden können, kann man es im Zweifel erst einmal ohne probieren. ■

Anzeige



# Jetzt bestellen

## Segelflugmodelle erfolgreich einstellen und fliegen

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

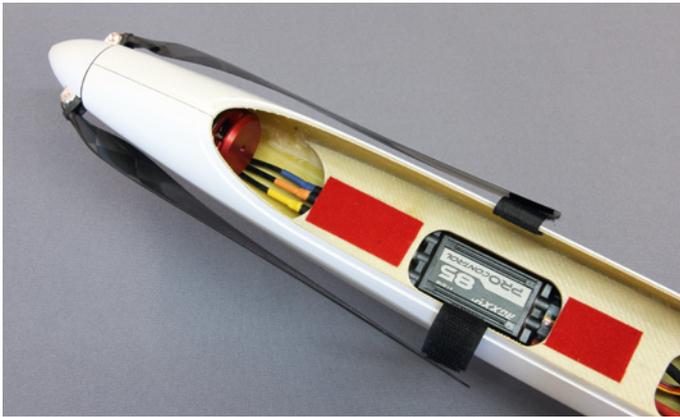
Im Internet unter  
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)  
 oder telefonisch unter  
 040 / 42 91 77-110

COMPOSITE RC GLIDERS VIERMETER-ALLROUNDER

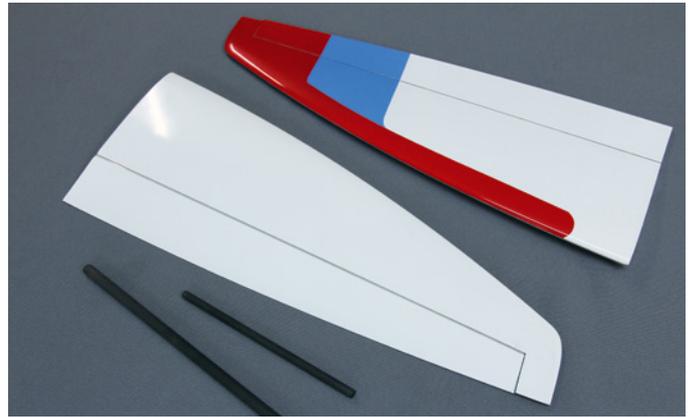
# Frischer Wind

**TEXT:** Markus Glökler**FOTOS:** Oliver Kinkelin und Markus Glökler

Bei der Alpenbrise handelt es sich um einen Allroundsegler in der Viermeterklasse. Laut Homepage von Composite RC Gliders wurde das Modell optimiert für den Thermikflug und die GPS-Sportklasse. Entwickelt wurde es von James Hammond, der für seine sportlichen Hangflugmodelle bekannt ist. Ob er seine Erfahrung bei diesem Modell voll ausspielen konnte?



Damit alle Komponenten weit vorne eingebaut werden können, bietet es sich an, den Regler unterhalb des Akkubretts zu positionieren



Das Höhenleitwerk ist in gedämpfter Ausführung realisiert. Dadurch lassen sich kleinere Ausschläge fliegen, was den Widerstand reduziert



Das gefällige Flügeldesign wurde konsequent auch für die Leitwerke übernommen



Der 6s-Antriebsakku wurde soweit wie möglich vorne platziert, um Trimmblei zu sparen

Das Modell Alpenbrise von Composite RC Gliders kommt im robusten Versandkarton und gut verpackt beim Kunden an. Beim Auspacken des Voll-CFK-Modells fällt uns sofort die dreifarbige Lackierung auf, die sehr gut gemacht ist. Die Oberflächenqualität ist in Ordnung, dürfte jedoch an der einen oder anderen Stelle noch etwas perfekter sein für ein Modell in dieser Preisklasse.

### Interessante Form

Bei den Voll-CFK-Tragflächen fällt als Erstes die auffällige Flügelgeometrie auf. Die Fläche ist ohne Trapezsprünge gleichmäßig nach hinten gepfeilt. Die Wurzeltiefe beträgt 240 mm, der Randbogen misst gerade einmal 65 mm. Das Wurzelprofil ist nur 8,5% dick und besitzt seine dickste Stelle auffällig weit vorne. Querruder und Wölbklappen sind unten angeschlagen und auf ihrer Oberseite mit einer Dichtlippe versehen. Die Ruder sind sehr torsionssteif, gleichzeitig aber sehr schwergängig am restlichen Tragflügel angeschlagen. Mehrfaches Überbiegen in beide Richtungen machen die Ruder etwas leichtgängiger.

Etwas verduzt stellte ich fest, dass auf der Unterseite der Tragfläche nicht zwei, sondern drei Aussparungen für die Servos vorhanden, jedoch nur zwei ausgefräst sind. Beim Blick in die Servoschächte entdeckte ich den CFK-Holm, der in einer „S“-Form verlegt ist. Dies soll laut Hersteller Vorteile bei der Festigkeit und Steifigkeit bringen. Auf der Flügeloberseite fallen die ausgefrästen Durchbrüche für die Anlenkungen von Querruder und Wölbklappen, sowie die eingeklebten GFK-Ruderhörner positiv auf. Die Wurzelrippe ist mit der Aufnahme des Flächenverbinders sowie zwei Ballastrohren versehen, die Aussparungen für den Servostecker sind vorhanden und die Torsionsstifte auch schon eingeklebt.

Das zweiteilige Höhenleitwerk ist mit einem Klappenruder versehen, die Bohrungen für die Steckungen sind eingebaut, ebenso wie die Bohrung für die Anlenkung. So gesehen, ist das Modell flugfertig. Auffällig am Leitwerk sind die relative Dicke von 10% und die Geometrie, die sehr gut zu der Tragfläche passt.

## Technische Daten

Alpenbrise von Composite RC Gliders

Preis:	ab 1.999,- Euro
Bezug:	direkt
Internet:	<a href="http://www.composite-rc-gliders.com">www.composite-rc-gliders.com</a>
Spannweite:	4.000 mm
Rumpflänge:	1.800 mm
Fluggewicht:	4.686 g
Flügelfläche:	76,3 dm <sup>2</sup>
Profil Tragfläche:	JH35-9 – JH35-8
Flächenbelastung:	61 g/dm <sup>2</sup>
<b>Servos:</b>	
Querruder:	2 × KST X10
Wölbklappen:	2 × KST X10
Höhenruder:	KST X10 Mini
Seitenruder:	KST X10 Mini
Empfänger:	Jeti R9
Motor:	Leopard C500-1450 kv mit 5:1-Getriebe
Regler:	roxy ProControl 85
Luftschraube:	GM 20 × 13
Antriebsakku:	roxy 6s-LiPo 4.000 mAh

### Testmuster-Bezug

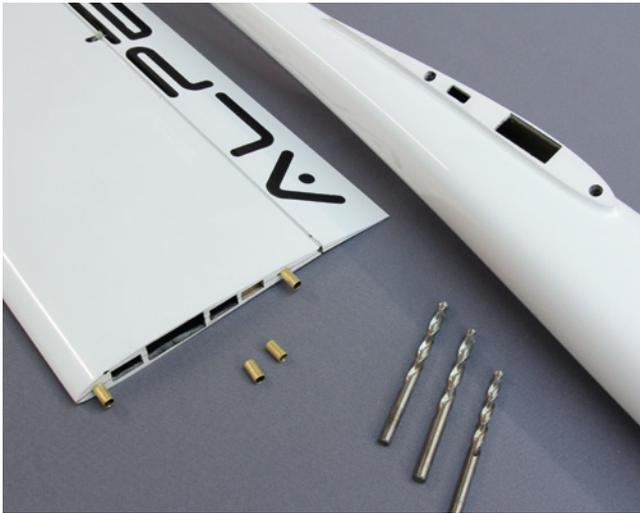


Testmuster



Zubehör





Anzeige

Da die Torsionsbolzen ab Werk leider etwas zu tief eingebaut wurden, mussten die Bohrungen im Rumpf erweitert, nach oben versetzt und mit Messingrohren ausgebucht werden

entschieden, die entsprechenden Bohrungen im Rumpf zu vergrößern, mit Messingbuchsen zu versehen und diese in korrekter Position in den Rumpf einzukleben.

### Zwischenstopp

Nach diesen ungeplanten Vorarbeiten ging es nun an den eigentlichen Aufbau des Modells. Los geht es mit dem Servoeinbau in den Tragflächen. Zu diesem Zweck wird die Schale im Bereich der Öffnungen für die Flächenservos angeschliffen, dasselbe geschieht mit den Servorahmen aus dem 3D-Drucker. Nach der Montage der Servos in die Rahmen werden diese so in der Aussparung platziert, dass sich eine geradlinige Anlenkung ergibt.

Leider sind die Servokästen so klein gehalten, dass auf die dritte Schraube zur Servobefestigung verzichtet werden muss. Andernfalls müsste im Falle eines Servoausbaus ein Loch in die Flügelunterseite gebohrt werden, um an die Schraube heranzukommen. Gleichzeitig muss man bei den Querruderservos darauf achten, die Servos so weit wie möglich in Richtung Holm einzubauen, sonst stehen diese später über die Flügelkontur.



Die Torsionsbolzen sind schon ab Werk in die Wurzelrippen eingeklebt, ebenfalls hat der Hersteller zwei Ballastaufnahmen integriert

## JETZT PROFI WERDEN...!



- ★ 16+2 Kanal Computer-Fernsteuersystem
- ★ Übertragungsarten T-FHSS, FASSTest, S-FHSS
- ★ Von außen(!) einstellbarer Stick Mode 1-4
- ★ Professionelle Features
- ★ Empfänger R7108SB
- ★ Telemetrie-Funktion
- ★ S.BUS / S.BUS2 Anschluss
- ★ Vibrationsalarm
- ★ Menü in 9 Sprachen
- ★ Viele Logic Funktionen
- ★ Großes Farb-Touchdisplay
- ★ 8 Flugzustände pro Modellspeicher
- ★ Auch als Potless V3 Version lieferbar



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



Futaba BlackBull Joysway XENO PROFESSIONAL PUISETEC MAXPRO



Der Rumpf ist im vorderen Bereich mit Kevlar verstärkt, das macht ihn robust für den rauen Hangeinsatz. Ab der Flügelauflage nach hinten dominiert Kohlefaser

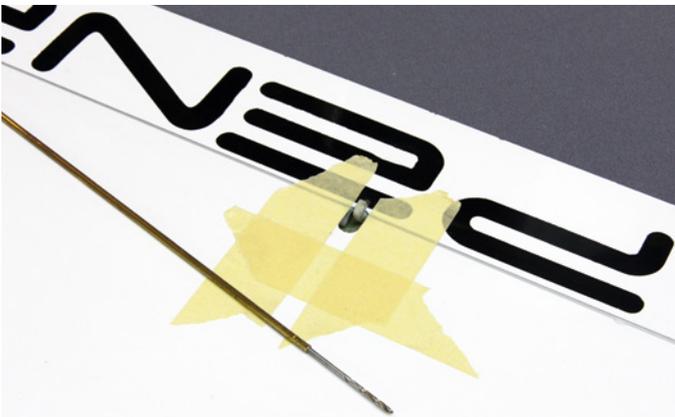
Nach der Aushärtung des Klebers können die Anlenkungsgestänge für Querruder und Wölbklappen erstellt werden. Da die beiliegenden 2-mm-Gestänge von der Länge her nicht so recht passen wollten und diesem Bausatz zu wenig Gabelköpfe beiliegen, erstellte ich die Anlenkungen mit M2,5-Gabelköpfen und Gewindestangen aus dem eigenen Fundus. Leider besitzen die eingeklebten GFK-Ruderhörner eine 1,5-mm-Bohrung, was das Einklipsen der Gabelköpfe sehr schwergängig macht. Ein 1,6-mm-Bohrer, der mit einem Messingrohr verlängert wird, löst das Problem jedoch innerhalb von ein paar Minuten. Das Einziehen der Servokabel gelingt

mit Hilfe eines langen Drahts problemlos und das Anpassen und Aufkleben der Servoabdeckungen schließt den Bau an den Tragflächen ab.

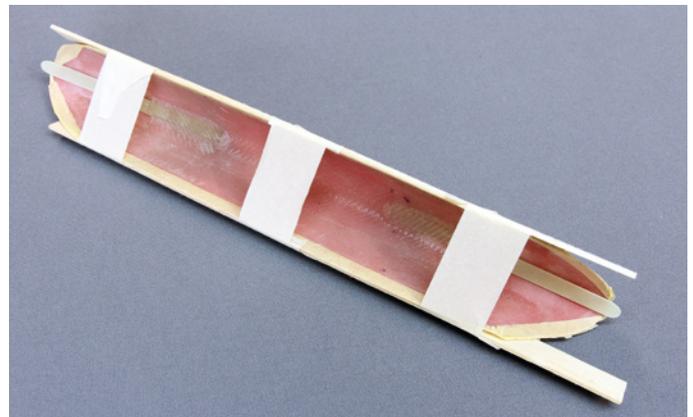
### Heckpartie

Beim Rumpf geht es im Leitwerksbereich los. Dort klebte ich in gewohnter Art und Weise die Servorahmen für die Höhen- und Seitenrudernsteuerung ein. Aber Achtung: Das Anlenkungsgestänge für das Seitenruder muss entweder etwas abgewinkelt werden, oder aber man benutzt ruderseitig nur einen abgewinkelten Stahldraht. Eine weitere Möglichkeit ist es, die Aussparung im Rumpf etwas zu vergrößern.

Das Höhenruder wird über einen Kugelkopf angelenkt. Durch dessen Bohrung wird ein 2-mm-Draht gesteckt, der in beide Ruderklappen eingreift und diese mitnimmt. Die am Rumpf vorgefrästen, halbkreisförmigen Aussparungen für diesen Stahldraht müssen noch etwas angepasst und erweitert werden, damit die Anlenkung leichtgängig ist und der volle Ausschlag erreicht wird. Das Einziehen des Kabelsatzes und das Sichern der Steckverbindungen deuten auch hier das Ende des Bauabschnitts an. Sobald die Funktionsprobe erfolgt ist, können dann auch die Servoabdeckungen montiert werden.



Da die GFK-Ruderhörner nur 1,5-mm-Bohrungen aufweisen, lassen sich die Gabelköpfe mit 1,6-mm-Pins sehr schwer und nur mit viel Reibung montieren. Abhilfe schafft ein per Messingrohr verlängerter 1,6-mm-Bohrer, mit dem die Ruderhörner vorsichtig aufgebohrt werden



Zwei GFK-Federn sorgen für einen sicheren Sitz der Haube. In diesem Zuge haben wir dieselbe innen noch mit Gewebe verstärkt und etwas zusammengezogen. Damit wird verhindert, dass die Haube übersteht und sich ein Luftschraubenblatt darin verhaken kann

Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem

Workshop Highend-Transportbox als Fahrradanhänger für

7+8 Juli/August 2022

FlugModell

FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



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



# Drachenlady

Holzbausatz DH-89 Dragon Rapide  
von Dumas/Krick im Test

MIT TURBINE



Viper 90 ARF von  
Horizon Hobby

TELEMETRIE



IBEX-Controller-  
Serie von Hepf

DOWNLOADPLAN



Tornado mit echten  
Schwenkflügeln

LASERSCHNEIDER



Eigenbauprojekte  
mit Mr Beam

UNTER 250 G



Lohnt sich die  
Mini 3 Pro von DJI?

E-TURBOPROP

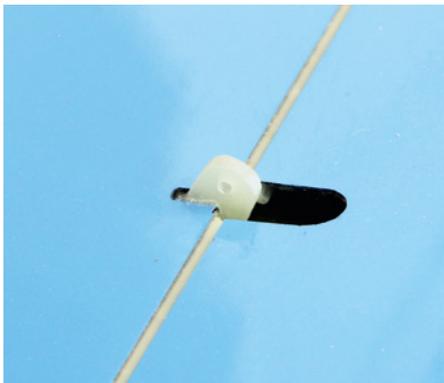


Tucano 35 cc von  
Phönix Models

# Jetzt bestellen!

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

040/42 91 77-110



Die GFK-Ruderhörner sind bereits ab Werk eingeklebt, die Aussparungen für die Anlenkungsgestänge müssen noch erweitert werden



Die Ausschnitte für die Flächenservos sind sehr klein bemessen, daher muss auf die dritte Servoschraube verzichtet werden



Ein großzügiges RC-Brett verstärkt den Rumpf im Bereich des Haubenausschnitts, eingedicktes Harz und Glasfasergewebe sorgen für eine optimale Verbindung

### Mit Motor oder ohne

Der Rumpf besitzt eine angeformte Rumpfspitze, sodass die Alpenbrise auch problemlos als Segler aufgebaut werden kann. Gleichzeitig ist der vordere Rumpfbereich kreisrund im Querschnitt, sodass sich ein Motorspant nach dem Abtrennen der Nase ohne großen Aufwand einbauen lässt. Mit leichtem Motorsturz ergibt sich in Verbindung mit dem vorgesehenen Spinner ein harmonischer Übergang und die Luftschraube liegt sehr gut an den Rumpfsseiten an. Die rot eingefärbte GFK-Haube muss noch mit einer Befestigung versehen werden, deshalb habe ich vorne und hinten zwei GFK-Federn eingeklebt und in diesem Arbeitsschritt auch gleich noch eine Lage Gewebe von innen einlaminiert, um die Haube etwas zu versteifen.

Eine provisorische Positionierung aller Komponenten zeigt, die Alpenbrise braucht trotz 6s-LiPo mit 4.000 mAh Kapazität noch mehr Gewicht in der Rumpfspitze. Der Motor für dieses Modell darf daher zwischen 300 und 350 g wiegen. Um alle Komponenten möglichst weit nach vorne zu bekommen, erstellte ich ein Akkubrett, das über den gesamten Haubenausschnitt reicht. Unter dem Akkubrett kommt der Regler zu liegen, darüber wird der 6s-LiPo so weit vorne platziert, dass er gerade nicht an der Haube anstößt. Im hinteren Bereich des Akkubretts sitzt der Empfänger. Im Falle einer Nutzung für GPS-Triangle-Wettbewerbe, kann der Empfänger auch unterhalb des Akkubretts platziert werden und darüber dann das GPS-Equipment.

### Abflugbereich

Flugfertig ausgestattet und mit zirka 120 g Trimmblei wiegt die Alpenbrise nun exakt 4.686 g, was für ein Viermetermodell ein hervorragender Wert und sogar unterhalb der Herstellerangabe liegt. Also ist alles fertig für den Erstflug.

Die Ruderausschläge und der Schwerpunkt wurden nach Vorgabe eingestellt und damit ging es ab zum Fliegen. Der schwach geneigte Hang bietet heute leider nur ein laues Lüftchen, daher hoffte ich auf die Kraft der Sonne. Unter der Tagfläche gepackt, wird die Alpenbrise losgeschickt und gleitet in Richtung Tal. Viel zu trimmen gibt es nicht, also aktiviere ich den Motor. Der Antrieb reißt das Modell zügig nach oben, die Logdaten zeigen später eine Steigleistung von 16 m/s. In rund 100 m Höhe fliege ich das Gelände ab und



### Mein Fazit

Verliep der Bau der Alpenbrise noch etwas holprig, so sind diese Hürden schon nach den ersten Flügen wieder vergessen. Die Alpenbrise macht sehr viel Spaß, egal ob in der Ebene

beim Thermikflug oder aber beim dynamischen Fliegen am Hang. Dabei ist sie stets berechenbar und bietet gute Flugleistungen. Die im Bericht angesprochenen Mängel wurden mit dem Hersteller besprochen und entsprechende Optimierungsmaßnahmen eingeleitet. Daher sind nun alle Weichen gestellt, damit sich dieses äußerst interessante Modell in Zukunft weiterverbreitet und öfter auf Modellflugplätzen oder an Hängen anzutreffen ist.

Markus Glöckler

Natürlich sind mit der Alpenbrise auch allerlei Kunstflugfiguren möglich



**Das dünne Profil lässt das Modell sehr gut Strecke machen, um beispielsweise Abwindfelder zu überwinden**



ganz rechts ist etwas Thermik. Mit leichter Verwölbung fliege ich einige flache Kreise und versuche, den Aufwind zu zentrieren. Das Seitenruder wirkt trotz der vermeintlich kleinen Ausschläge ausgesprochen gut und so steigt die Alpenbrise langsam aber sicher mit dem Bart nach oben.

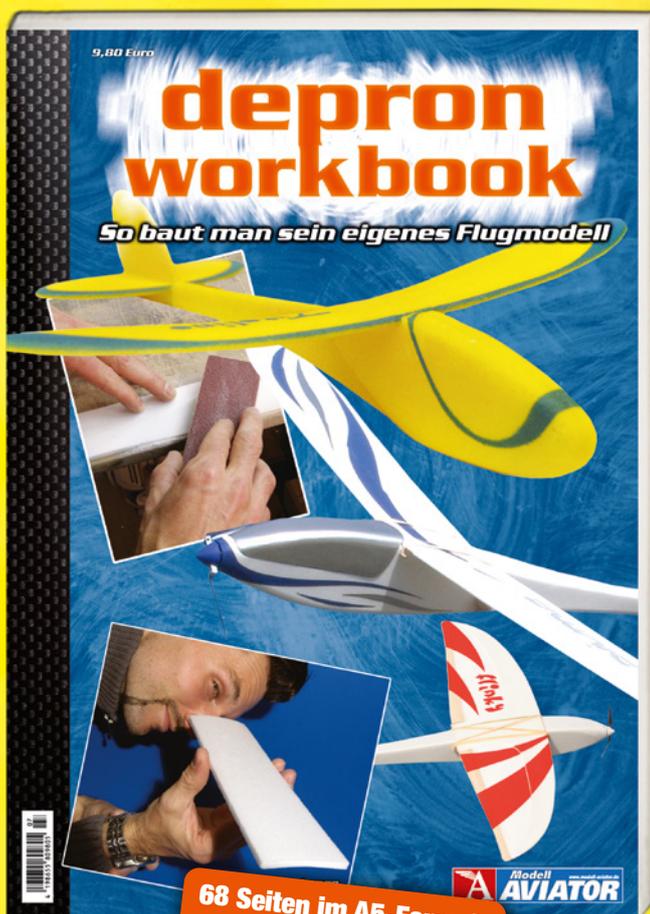
Ganz allgemein fällt auf, dass die Alpenbrise auch bei schwachen Bedingungen problemlos mit anderen Modellen mithalten kann und dass ihr Handling sehr

einfach ist. Fliegt man zu langsam, so kündigt sich dies frühzeitig an und man hat ausreichend Zeit, um etwas Höhenruder nachzulassen. Im Streckenflug fliegt das Modell schön gerade aus und überwindet damit auch große Abwindfelder sehr zügig und ohne großen Höhenverlust. Drückt man die Alpenbrise an, so beschleunigt sie sehr zügig und behält die Fahrt auffallend lange bei. Rollen kommen zackig und schnell, Loops lassen sich wahlweise groß oder mit engem Durchmesser fliegen.

Und auch ein Turn gelingt sehr einfach, trotz des vermeintlich kleinen Seitenruderausschlags. Für Highspeed-Flüge und einen sehr rauen Flugstil bietet Composite RC Gliders übrigens auch eine Doppelcarbon-Version der Alpenbrise an.

In der Butterfly-Stellung baut das Modell sehr kontrolliert und gut die Flughöhe ab, ohne zu beschleunigen. Fährt man die Querruder dabei nur 10 mm hoch, lassen sich auch seitliche Böen jederzeit gut aussteuern. ■

Anzeige



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

# Jetzt bestellen

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

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

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

# Holm- und Knochenbruch

MICHAL ŠÍP BERICHTET VON NÄCHTLICHEN UNFÄLLEN, DINOSAURIERN UND INTELLIGENTEN DROHNEN

Glauben Sie nicht, das Eiersuchen sei ein harmloses Kinderspiel. Man kann es auch anders treiben. Kurz vor Mitternacht, in einem unwegsamem Gelände des eigenen Gartens, wo plötzlich völlig unbekannte Hindernisse wie ein Sandspielkasten auftauchen.

**A**lso keine Eier, sondern eine Ulnarparierfraktur. Die Orthopäden unter den Lesern wissen natürlich sofort Bescheid. Ich bin Modellflieger und habe dennoch mit Interesse die Röntgenbilder studiert. Auch im Hinblick auf Technologie und Werkzeuge. Im Wartezimmer der Krankenhausabteilung ist nämlich eine Vitrine wie in einem Baumarkt. Ob man sich als Patient selber das passende Ersatzteil aussuchen kann? Ich hatte es mit einem Bruch eines quasi runden Holmes zu tun. Mein Vorschlag wäre: Axial zwei Löcher rein-gebohrt, ein Stift rein, ausrichten, mit Glas umwickeln, tempern bei 50°C, verschleifen. Knochen ist aber kein Rundholz. Ein Krankenhausaufenthalt besteht hauptsächlich aus Warten, man hat Zeit ohne Ende, auch um „Patienten-Infos“ zu lesen. Ich entdeckte, dass die Dottorres den Trick mit dem Stift auch kennen, wollten es aber bei mir nicht machen. Lieber Schrauben und Lochschienen. Baumarkt-Freunde eben.

Alte morsche Knochen zusammenschrauben, das verlangt Experten. Und

die waren dran, obwohl keine Modellbauer. Ich hatte immer panische Angst vor einem Krankenhaus, der letzte Aufenthalt vor Jahrzehnten glich eher einem katholischen Mädcheninternat (zumindest dem, was ich mir darunter vorstelle). Meine Meinung musste ich jetzt aber grundlegend ändern: Alle kompetent, immer freundlich, immer offen, dazu die eingesetzte Technik, die im OP fast an die ISS erinnerte. Nicht dass ich eine Wiederholung wünschte, aber es war gut auszuhalten. Vielleicht versuche ich an Nachbars Hühnern auch so eine OP. Ohne Narkose, als Strafe für die Eiersuche.

Und nun? Vorerst einhändig leben. Man staunt nur, was plötzlich nicht mehr geht, nämlich fast alles. Was könnte ich jetzt fliegen, einhändig, der andere Arm leger in der Hüfte gestützt? Mein altes Thema, Fesselflug! Ich will mich aber nicht von einem hohem Niveau aus über eine überschaubar kurze Pause beklagen. Daher Themenwechsel. In der letzten Kolumne zur Ukraine stand, dass die Ukrainer erfolgreich Drohnen einsetzen,

natürlich auch als Waffen gegen Panzer, die Panzer, die ich – im Gegensatz zu Drohnen – in heutiger Technikzeit für überholte, dumme und fantasielose Dinosaurier mit tausenden PS halte. Sowas wie mittelalterliche Trutzburgen mit dicken Mauern und Zinnen oben drauf. Und jetzt kommen die Drohnen, die wir Modellflieger als Spielzeuge kennen und lehren die Dinos das Fürchten. Alle großen Medien haben schon über den Einsatz der ukrainischen Drohnen berichtet. Wer mehr wissen will, muss tiefer ins Netz eintauchen. Ich entdeckte einen Bericht im rEg Online-Magazin, eine mir bisher völlig unbekannte Publikation. In einem Text wird über die freiwillige Arbeit von IT-Fachleuten, Ingenieuren und Drohnenpiloten berichtet, die seit der Annexion der Krim die ukrainischen Streitkräfte unterstützen. Es sind keine mit Orden gepanzerten Generäle, sondern Experten auf ihrem Fachgebiet, die innerhalb einer Community auch grenzüberschreitend agieren, dabei auch oft ganz normale Kopter als Spenden bekommen und umrüsten. Man muss eben flexibel sein gegen Dinosaurier. ■



Zurück aus der Werkstatt



Dafür hätte auch ein Modellbauer Verwendung



Diesen Sommer fällt so manches flach

Drohnen aller Art funktioniert man im Ukraine-Krieg um

# segelflugmesse.de

**15. - 17. Juli 2022**

- > mehr als 60 Aussteller aus dem In- und Ausland
- > ganztägiges Schaufliegen der Extraklasse
- > Wahl des schönsten Flugmodells mit Verlosung hochwertiger Preise an die teilnehmenden Besucher



**Die Fachmesse für RC Segelflugzeuge,  
Klapptriebwerke, Motorsegler und Zubehör**

**Auf dem Segelflugplatz des LSV-Schwabmünchen e.V.  
Schwabmünchen ... Richtung ... Schwabegg**

*segelflugmesse.de*

Das neue Heft erscheint am **04. August 2022**  
Digital-Magazin erhältlich ab **22.07.2022**



## Vogelflug

Eleganz strahlt sie definitiv aus, die Flamingo. Knut N. Zink hat sie aus einem Schneider-Bausatz erstellt und berichtet.



## Nachgebaut

An den Silentius konnte sich Lutz Näkel immer gut zurück erinnern. Also hat er kurzerhand nochmals einen gebaut.



## Sportlich

Die schicke Acrostar, designt von Robin Trump und vertrieben über Hacker Motor, hat Winfried Scheible für uns testgefliegen.



### Impressum

07+08/2022 | Juli/August | 65. 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, Karl-Robert Zahn

**Grafik**

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

**Autoren, Fotografen & Zeichner**

Klaus Bartholomä, Peter Erang, Markus Glöckler, Karl-Heinz Keufner, Patrick Klauke, Hilmar Lange, Alexander Obolonsky, Lutz Näkel, Tobias Pfaff, Jürgen Rosenberger, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**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); Jahresaboppreis ohne DVD (8 Hefte) € 59,95 (EU/Schweiz € 65,95, weltweit € 79,95), Jahresaboppreis 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 DE54ZZZ0000009570 von der Vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien eingezogen. Die aktuellen Abo-Preise sind hier im Impressum zu finden. Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt. Hinweis: Sie können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit Ihrem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

**Vertrieb** 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

ENTWICKELT IN DEUTSCHLAND

# ZUVERLÄSSIGE RC-ELEKTRONIK

Im Fachhandel  
erhältlich

Sender



184,99 €

mz-12 PRO  
12-Kanal HoTT Sender



529,99 €

mz-24 PRO  
12-Kanal HoTT Sender



509,99 €

mc-26  
16-Kanal HoTT Pultsender

Empfänger



45,99 €

GR-12L  
6-Kanal HoTT Empfänger



79,99 €

GR-16  
8-Kanal HoTT Empfänger



112,99 €

GR-24  
12-Kanal HoTT Empfänger

Servos



29,99 €

DES 427 BB  
Digital Servo



48,99 €

DES 587 BB MG  
Digital Servo



44,99 €

DES 707 BB MG  
Digital Servo

Regler



109,99 €

T70 BEC  
Brushless Control+ Regler



122,99 €

T100 BEC  
Brushless Control+ Regler



276,99 €

T120 HV Telemetrie  
Brushless Control+ Regler



Erstklassiger  
Service

Für Reparaturen, Service Leistungen und Fragen rund um Graupner-Produkte steht das Graupner Service Center zur Verfügung.

[www.graupner-service.de](http://www.graupner-service.de)

# Graupner

# MODERNE TECHNOLOGIE MIT ZEITLOSEM LOOK



## **E-flite**® Commander mPd 1.4m, BNF Basic & PNP

Spannweite: 1400mm | Länge: 1143mm | Abfluggewicht: ~2000g | Antrieb: 3 - 4S

*Der ursprüngliche Commander mPd® 1.4 m, eine Zusammenarbeit zwischen dem erfahrenen RC-Flugzeugkonstrukteur David Payne und dem Gründer von Aircraft Studio Design, Mirco Pecorari, mischte klassische Linien mit modernen Einflüssen für ein einzigartiges Sportflugerlebnis. Das Modell wurde jetzt aktualisiert und aufgerüstet, um mehr Leistung und bessere Kontrolle zu bieten und um die Vorteile der Smart-Technologie mit einzubeziehen.*

- Einfach zu starten, zu fliegen und zu landen, was den Commander mPd zu einem perfekten "zweiten Modell" nach einem Trainer und einem ausgezeichneten alltagstauglichen Modell macht
- Speziell abgestimmter Motor, der mit 3S- und 4S-Akkus kompatibel ist
- Beliebte 3S- und 4S-Akkus mit 2200–3200 mAh liefern hervorragende Leistung und Flugzeit
- Spektrum™ Avian™ Smart Lite ESC mit 45 Ampere liefert Akkuspannung, -strom, Drehzahl und andere Daten in Echtzeit über kompatible Empfänger und Sender
- Spektrum™ AR631-Empfänger mit Fly-by-Range-Telemetrie und DSMX®-Technologie (BNF Version)
- Sechs drehmomentstarke Servos mit Metallgetriebe und Kugelkopfanlenkungen
- Funktionale Landeklappen für kürzere Starts und Landungen und verbesserte Langsamflugeigenschaften
- Kompatibel mit dem Spektrum DXS-Sender, der bei vielen der beliebten E-flite®- und HobbyZone®-Trainermodellen im Lieferumfang enthalten ist
- Innovative AS3X Technologie und optional einsetzbare SAFE® Select Fluglagenbegrenzung (BNF Version)

### **SPEKTRUM SMART TECHNOLOGIE**

Nutze das volle Potential dieses Modells 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