

# FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



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



Django M:  
Elektro-Leichtwindsegler  
von Sansibear  
**RTF-HIGHLIGHT**

## Alpina

Multiplex bringt  
Segelflug-Ikone zurück



**EXLUSIV-TEST**

**Spektrum NX**  
Horizon Hobby definiert  
Mittelklasse neu



**PRAXIS-TEST**

**Friendly Woodray**  
Holzbausatz von Schuster



**Odyssey**  
Sport-Jet von TopRC / Engel

**PREIS-HAMMER**



**Hopper**  
Balsa-Hochdecker  
zum Selberbauen

**DOWNLOADPLAN**



**Klassiker**  
Piper J3 Cub aus Depron

**NACHBAUEN**

# Der Himmlische Höllein

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



- SLITE V2 -  
Spannweite 1960mm



- PURES V3 -  
Spannweite 1998mm



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



ANDROID APP ON  
Google play



Erhältlich im  
App Store



Windows  
Store

Für die Höllein-News einfach  
QR-Code scannen und die  
kostenlose APP installieren.



## Ihre Meinung ist uns wichtig!

Wie denken Sie, liebe Leserinnen und Leser, über **FlugModell**? Das wollten wir von Ihnen mit unserer Leserbefragung in Ausgabe 10+11/2020 erfahren. Über die rege Teilnahme haben wir uns sehr gefreut. Ebenso über ihr Votum, das mit einer Schulnote von 1,7 für die inhaltliche Kompetenz und optische Aufmachung von **FlugModell** ausfiel. Uns interessierte aber auch, welche Themen Sie in **FlugModell** bevorzugen, welche Modelle Sie fliegen, welche Medien (Magazine, Webseiten, Facebook, Foren und mehr) Sie nutzen oder wie Sie über Testberichte denken.

Testberichte, das war nach den Ergebnissen früherer Befragungen zu erwarten, genießen ungebrochen die höchste Aufmerksamkeit. Die Glaubwürdigkeit von Testberichten, so das Ergebnis einer Frage an Sie, steht im Zusammenhang mit der Angabe der Bezugsquelle von Testmustern. Hier für Transparenz zu sorgen, so das Resultat einer weiteren Frage, wäre für viele von Ihnen eine wichtige Neuerung.



Ihr Votum nehmen wir daher zum Anlass, ab dieser Ausgabe von **FlugModell** die Bezugsquellen von Testmustern und zu deren Ausstattung erforderlichem Zubehör zu kennzeichnen. Bei jedem **FlugModell**-Testbericht machen wir transparent, ob Modell und Zubehör vom Autoren oder von der Redaktion gekauft wurden oder ob der Hersteller diese kostenlos zur Verfügung stellte. In jedem Testbericht finden Sie einen Info-Kasten zum besprochenen Modell, Sender, Ladegerät oder Zubehör, der optisch klar erkennbar den Bezug kenntlich macht.

Ihre Meinung ist uns wichtig. Und mit Ihrer Teilnahme an der Leserbefragung haben Sie aktiv an der weiteren Entwicklung von **FlugModell** mitgewirkt. Den Testmuster-Bezug transparent zu machen, ist bei Modellflug-Magazinen einmalig. Offen und ehrlich sein, diesen journalistischen Grundsätzen fühlen wir uns verpflichtet und stellen diese mit der Testmuster-Transparenz in **FlugModell** auf ein noch breiteres Fundament.

Ich wünsche Ihnen nun viel Vergnügen beim Lesen der vielen Testberichte, aber auch Workshops, Bauberichte, Interviews und mehr in der neuen Ausgabe FlugModell.

Herzlichst Ihr

Mario Bicher  
Chefredakteur **FlugModell**



## HOCHWERTIGE EPO-KONSTRUKTION

Alle FMS-Modelle sind aus hochwertigem EPO-Hartschaummaterial gefertigt. Extrem leicht und dennoch stabil und leicht zu reparieren.



## ZUVERLÄSSIGE ELEKTRONIK

FMS Flugmodelle sind mit Elektronik ausgestattet, die speziell für das jeweilige Modell ausgelegt wird. Das macht die Flugzeuge so kraftvoll und zuverlässig.



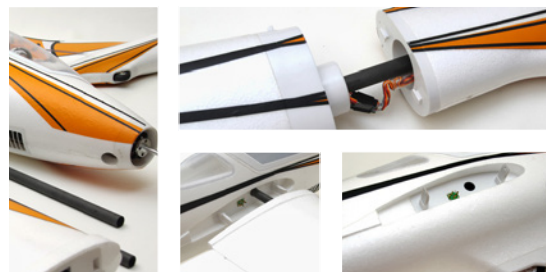
# FMS Schaumies der EXTRAKLASSE



FMS ist seit 2007 ein Garant für Zuverlässigkeit und Qualität. Kaum ein anderer Hersteller hat in den letzten Jahren die Verarbeitungsqualität der FMS Modelle erreicht. Über 150 erfahrene Mitarbeiter in Dongguan (China) entwickeln seit 11 Jahren hunderte erfolgreiche Produkte unter dem Namen FMS - aber auch für zahlreiche andere, sehr bekannte Marken aus dem Flugmodellssport.

## INNOVATIVE ENTWICKLUNGEN UND DETAILLÖSUNGEN

FMS entwickelt ständig weiter. Zahlreiche pfiffige Innovationen sorgen für einen höheren Vorfertigungsgrad, mehr Sicherheit, mehr Komfort beim Transport oder noch bessere Flugleistungen.



## SCALE BIS INS KLEINSTE DETAIL

Die Modelle von FMS werden immer originalgetreuer. Viele Modelle sind bereits aus der Box detaillierter als so mancher Holzbausatz.



## TOP FLUG-PERFORMANCE

FMS verfügt über jahrzehnte lange Erfahrung in der Konstruktion von Schaummodellen. Diese Erfahrung spürt man bei jedem einzelnen Modell auch in der Luft.



# OBERSTE QUALITÄT ENTWICKELT IN DEUTSCHLAND

Die Firma Graupner wurde 1930 in Stuttgart gegründet und hat die RC-Modellbau-Welt geprägt wie kaum ein anderes Unternehmen. Nach turbulenten Jahren haben wir uns im Jahr 2020 komplett neu aufgestellt und liefern nun wieder zuverlässige und innovative RC-Elektronik für Dein Hobby.

Unsere Produkte werden von unserem langjährigen Chefentwickler Ralf Helbig und seinem Team weitergedacht und neu erfunden. In den kommenden Jahren darf sich auf viele tolle neue Fernsteuerungssysteme und elektronisches Zubehör gefreut werden.

## Erstklassiger Service

Für Reparaturen, Service Leistungen und Fragen rund um alle Graupner-Produkte steht Euch das Graupner Service Center Deutschland zur Verfügung. Kontaktdaten findet ihr unter [graupner-service.de](http://graupner-service.de)

## Updates mit Mehrwert

Für die meisten unserer Produkte bieten wir regelmäßig Updates und Upgrades, die nicht nur Fehler beheben sondern auch Modifikationen und Neuerungen mit sich bringen. Aktuell stellen wir das neueste Upgrade für die mz-16 und die mz-32 zur Verfügung. Komplett kostenlos.

## Jetzt im Fachhandel

Unsere Produkte sind in jedem gut sortierten Fachhandel erhältlich. Überzeuge Dich von der Graupner-Hott Qualität.

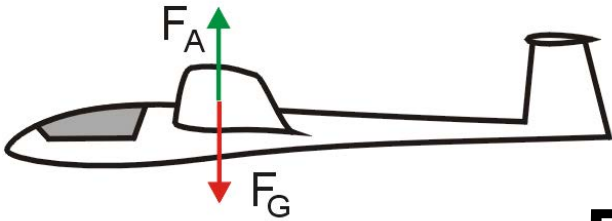


# Graupner



108

**Pitts S2B**  
von Hangar 9 / Horizon Hobby



54

**Grundlagenserie Teil 138**



**58**  
**Friendly Woodray**  
E-Segler von  
Schuster Modellbau



36

**Odyssey**  
**Sport-Jet** von TopRC



32

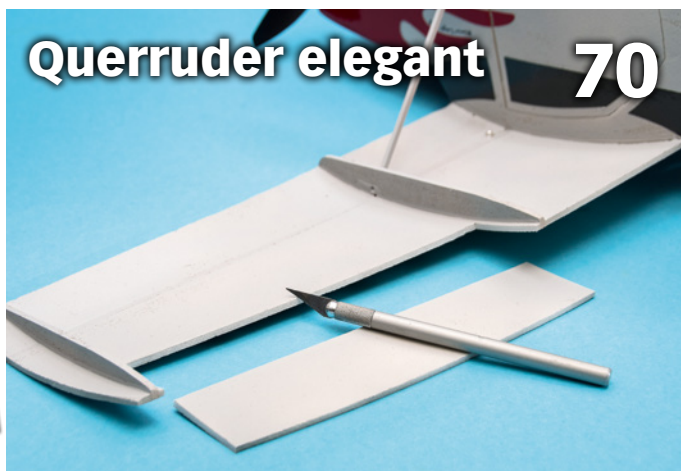
**JSB-Motoren**

Kompetente Hilfe bei Problemen  
mit Verbrennungs-Motoren



**Spektrum NX** 26  
Neue Sender-Familie  
von Horizon Hobby

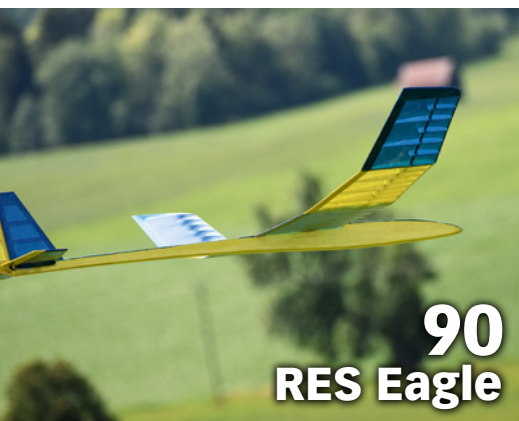
**EXKLUSIV-TEST**



**Querruder elegant** 70



**98**  
**Core**  
**Sender von**  
**PowerBox Systems**



**90**  
**RES Eagle**

<b>Segelflug</b>	<b>TITEL</b> <b>20 Alpina Carbotec</b> Test: Multiplex bringt Segelflug-Legende zurück
	<b>90 RES Eagle</b> Test: Holzbausatz von RBC-Kits / D-Power
	<b>TITEL</b> <b>94 Django M</b> Test: RTF-Leichtwindsegler in GFK/CFK von Sansibear
	<b>104 ASW-17</b> Test: Fertigmodell in Hartschaum von FMS / D-Power
<b>RC-Sender</b>	<b>TITEL</b> <b>26 Spektrum NX</b> Exklusiv-Test: Neue Sender-Familie von Horizon Hobby
	<b>88 Wetterschutz</b> Test: Warme Hände und Sender mit Hölleins Fleece-Haube
	<b>98 Core</b> Test: Spitze der Profi-Klasse – Sender von PowerBox Systems
<b>Motorflug</b>	<b>32 JSB-Motoren</b> Kompetente Hilfe bei Problemen mit Verbrennungs-Motoren
	<b>108 Pitts S2B</b> Kunstflug-Doppeldecker von Hangar 9 / Horizon Hobby im Porträt
<b>Elektroflug</b>	<b>46 Hopper</b> Downloadplan: Leichter Balsa-Hochdecker von Hilmar Lange
	<b>TITEL</b> <b>58 Friendly Woodray</b> Test: Flotter E-Segler als Holzbausatz von Schuster Modellbau
	<b>TITEL</b> <b>72 Piper J3 Cub</b> Downloadplan: Handlicher Evergreen als Zwischendurch-Projekt
<b>Baupraxis</b>	<b>66 Workshop</b> Holz-Oberbeplankung mit der Kontaktkleber-Methode
	<b>70 Workshop</b> Querruder elegant bei kleinen Zwei-Achs-Motormodellen nachrüsten
<b>Jets</b>	<b>TITEL</b> <b>36 Odyssey</b> Test: Sport-Jet von TopRC / Engel Modellbau für Turbinen-Betrieb
<b>Technik</b>	<b>44 Flow-Meter</b> Test: Telemetrie-basierte Füllstands-Anzeige von VSpeak
	<b>TITEL</b> <b>84 1.500-W-Lader</b> Test: Schnelllader iSDT P30 von MTTEC mit Doppel-Ausgang
<b>Wissen</b>	<b>54 Grundlagenserie Teil 138</b> Gewichtszunahme? Wann aufballastieren hilft oder schadet
<b>Szene</b>	<b>8 Modell des Monats</b> Absolut vorbildgetreue New Arcus von Ceflix in 1:3,5
	<b>16 Neu! Testmuster-Transparenz</b> Erkenntnisse aus der Leserbefragung 2020
	<b>34 Beilage-DVD</b> Spannende Video-Beiträge auf der FlugModell-DVD
	<b>80 Porträt</b> Für Selbsterbauer: Achim Schulz von CADasCAM
	<b>82 Spektrum</b> Nachrichten aus der Szene und zu Flugtagen
<b>Rubriken</b>	<b>8 Cockpit: Markt und Szene</b>
	<b>52 Fachhändler</b>
	<b>68 FlugModell-Shop</b>
	<b>112 Šíp-Lehre</b>
	<b>114 Vorschau, Impressum</b>



### Testmuster-Bezug

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



= vom Autoren gekauft



= von der Redaktion bezahlt



= vom Hersteller zur Verfügung gestellt

NEW ARCUS IN 1:3,5 VON CEFLIX

# Vom Original abgesehen

Vorbildähnlich, vorbildgetreu oder scale, das sind einige Segelflug-Modelle auf dem Markt. Felix Ruof und Christian Etter von Ceflix sind aber noch einen Schritt weiter gegangen beziehungsweise geflogen – sie saßen selbst im Cockpit der Original Arcus, um ein absolut authentisches Modell entwickeln zu können.

FOTOS: Ceflix UG

Felix Ruof und Christian Etter mit dem New Arcus nach dem erfolgreichen Erstflug im Herbst 2020

## Technische Daten

New Arcus von Ceflix

Bezug: direkt  
Internet: [www.ceflix.de](http://www.ceflix.de)  
Preis: 3.990,- Euro  
Maßstab: 1:3,5  
Spannweite: 5.750 mm  
Länge: 2.550 mm  
Gewicht: 13 bis 15 kg



**H**erausgekommen ist dabei der New Arcus im Maßstab 1:3,5 mit 5.750 mm Spannweite. Mit Unterstützung durch die Firma Schempp Hirth, dem Hersteller des Originals, entstand ein Nachbau, der der topaktuellen Variante entspricht, die erst 2019 auf der Messe Aero in Friedrichshafen präsentiert wurde. So entsprechen beispielsweise Winglets, Höhenleitwerk, Tragwerk oder Rumpfgeometrie des Modells dem gegenwärtigen Stand des Originals.

Die Rumpflänge des Ceflix-Arcus' liegt bei 2.550 mm und das Abfluggewicht bei etwa 13 kg in der Segler- und 15 kg in der Impeller-Variante. Mit seinen Maßen ist der New Arcus für GPS-Triangle-Wettbewerbe geeignet. Das CFK-Hartschalen-Modell im Maßstab 1:3,5 wurde im CAD konstruiert, was eine sehr hohe Vorbildtreue garantiert. Die Formen wurden alle CNC-gefräst und der Rumpf wird beispielsweise im Vakuum-Verfahren produziert. Einzelne Bereiche wie den Rumpf-Flächen-Übergang und

die Winglets hat man auf Basis von Strömungssimulationen optimiert. Der Vorfertigungsgrad des Modells ist hoch, das schließt zum Beispiel eine fertig montierte und lackierte Kabinenhaube oder die im Rumpf bereits eingebauten Spanten inklusive Einziehfahrwerk ein. Ausstatten lässt sich der New Arcus als reiner Segler oder mit dem Ausfahr-Impeller ceflix500kit+. Gegen Aufpreis bietet Ceflix eine Reihe weiterer Ausbaustufen bis hin zum Fertigmodell sowie passendes Zubehör an. ■



Beim Modell ist die charakteristische Flügelgeometrie des Originals absolut vorbildgetreu übernommen worden



Zum originalgetreuen Ausbau des Modells bietet Ceflix Zubehör wie Instrumentenbretter an



Das eingebaute Fahrwerk als hochwertiges Zubehör gehört zum Lieferumfang



In Bezug auf die Größe und den Maßstab ist der New Arcus für GPS-Triangle-Wettbewerbe geeignet



Hält man es mit der Vorbildtreue, lässt sich beim 1:3,5-Arcus vieles realisieren



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

### Light und Strong

## Juna von Sansibear

Sansibear hat seinen 2.490 mm spannenden Juna weitgehend überarbeitet und bietet nun eine Light- und eine Strong-Variante an. Letztere versteht sich eher als leichter Allrounder beispielsweise auch fürs Hangfliegen. Neu sind die Formen für Tragflächen und Leitwerke, auch der Rumpf hat einige Updates erhalten. Beide Versionen sind in ARF und RTF erhältlich. In letzterer sind ein Brushless-Motor Leopard LC250 4160KV mit Reisenauer Getriebe, Regler, Props, Spinner, KST-Servos und IDS-Anlenkungen verbaut. Der Preis für die Juna Light ARF liegt bei 1.029,- Euro. [www.sansibear.de](http://www.sansibear.de)



### Downloadplanmodell

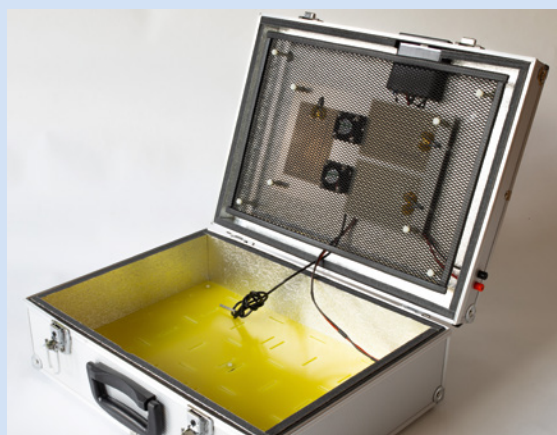
## FVVS-J2 bei EPP-Flugmodelle

Neu bei EPP-Flugmodelle ist die FVVS-J2. Das Aircombat-Modell mit einer Spannweite von 810 mm und einem Gewicht von etwa 350 g ist für die EPA-Einsteigerklasse konzipiert. Konstruiert wurde es von FlugModell-Autor Thomas Koriath, vorgestellt in den Ausgaben 4, 5 und 9/2020. Doch nicht nur Wettbewerbspiloten haben ihren Spaß, sondern auch für Hobby-Modellflieger hat es seine Reize. Der EPP-Bauteilesatz für 38,02 Euro enthält neben der Bauanleitung unter anderem einen Rumpf aus EPP RG20, Tragfläche, Höhenleitwerk und Motorträger sind bereits ausgeschnitten. Die FVVS-J2 ist auch in einer Kombination mit Antrieb und Servos erhältlich. [www.epp-flugmodelle.de](http://www.epp-flugmodelle.de)

### Warme Akkus

## Heizkoffer Master von Composite RC Gliders

Den Heizkoffer Master mit den Außenmaßen 460 x 360 x 170 mm gibt es jetzt bei Composite RC Gliders. Er arbeitet mit einer Betriebsspannung von 11 bis 14 V und verbraucht bei 12 V etwa 3 A Strom. Der Koffer hat die Innenmaße 420 x 300 x 70 mm. Die LiPo-Akkus können auf einer Befestigungsplatte angebracht werden. Die Heizung wird über ein digitales Thermometer bedient, das von außen sichtbar ist. Der Preis: 256,- Euro. [www.composite-rc-gliders.com](http://www.composite-rc-gliders.com)



## Einkleiden



### Bügeleisen-Schutzbezug bei Pichler Modellbau

Um beim Bügeln die Folie zu schützen, bietet Pichler Modellbau jetzt einen Bügeleisen-Schutzbezug Classic an. Er ist aus weichem Stoffgewebe, um die Bügelfolie vor Beschädigungen zu bewahren. Preis: 4,95 Euro. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)

## Powerzwerg

### iSDT P10 Duo-Lader beim Himmlischen Höllein

Der Himmlische Höllein at jetzt den iSDT P10 Duo-Lader im Programm. Er hat zwei Ausgänge, die jeweils maximal 10 A liefern und gleichzeitig Akkus bis 6s-LiPos pro Ausgang laden können. Um den Lader mit Strom zu versorgen, wird ein separates Netzteil mit einer Spannung zwischen 10 und 30 V und mindestens einer Stärke von 20 A benötigt. Auch NiMH-, NiCd- und Blei-Akkus können geladen werden. Entladen ist nicht möglich. Der Preis: 59,90 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



## Fest im Griff

### Kompakt-Schleppkupplung bei Schambeck Luftsporttechnik



Neu im Sortiment von Schambeck Luftsporttechnik ist eine Kompakt-Schleppkupplung. Sie kann im Rumpf von Seglern, aber auch in Schleppflugzeugen mit einer Kopfüber-Montage genutzt werden. Dank der flächigen Verklebung ist laut Hersteller keine Verstärkung der Rumpfwand nötig. Auch extra angebrachte Spanten würden entfallen. Als Servo für Modelle bis 25 kg wird ein KST DS125-MG mit einer Spannung von 6 V empfohlen. Bei Bedarf kann die Kupplung auch 90 Grad versetzt montiert werden. Der Preis: 94,90 Euro. [www.schambeck-luftsporttechnik.de](http://www.schambeck-luftsporttechnik.de)

## Beißt!

### Shark 7,2 m bei Composite RC Gliders



Den Shark gibt es bei Composite RC Gliders neben der 6.000-mm-Variante jetzt auch mit einer Spannweite von 7.200 mm. Geflogen werden kann das Modell in der GPS-Scale Klasse, die technischen Spezifikationen sind auf das Reglement abgestimmt. Ein Merkmal des Shark ist die vierteilige Tragfläche mit Holmbrücke, wie sie auch bei manntragenden Seglern zu finden ist. Es befinden sich außerdem vorbereitete Steckeraufnahmen zwischen den Tragflächenteilen des 19 bis 20 kg wiegenden Modells. Angeboten wird es in einer Segler-, Elektrosegler- oder Impellersegler-Variante. Dabei kann der Modellbauer zwischen einem Standard Kit inklusive Kabelbaum, einem Full Build Kit sowie einem Ready To Fly-Kit wählen. Das Standard-Kit kostet 6.999,- Euro. [www.composite-rc-gliders.com](http://www.composite-rc-gliders.com)



### Runde Sache

## Dubro-Vintage-Räder bei Pichler Modellbau

Neben einigen anderen Zubehörprodukten von Dubro sind nun auch Vintage-Räder bei Pichler Modellbau zu erwerben. Erhältlich sind sie in fünf Größen mit Durchmessern von 89 bis 237 mm. Die Preise: ab 36,- für ein Paar.  
[www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)

### Rennmaschine

## Uplift von Tomahawk Aviation

Der Uplift von Tomahawk Aviation ist ein Hochleistungssegler auf Basis einer F3F-Wettbewerbskonstruktion. Das Voll-GFK-Modell in Schalenbauweise hat eine Spannweite von 2.750 mm, eine Rumpflänge von 1.480 mm und wiegt flugfertig rund 2.500 g. Der Uplift verfügt über einen Elektro-Rumpf und ist mehrfarbig lackiert. Ausgestattet ist er mit V-Leitwerk, Querruder und Wölbklappen. Der Rumpf ist für Elektromotoren mit 30 mm Durchmesser ausgelegt. Das 847,09 Euro kostende Modell ist in zwei Farbversionen erhältlich.  
[www.tomahawk-aviation.com](http://www.tomahawk-aviation.com)



### Touch me!

## Voltario T30 von Hepf

Der Voltario T30 von Hepf kombiniert eine Touch-Switch-Funktion mit einem Telemetriesensor. Mit ihm lässt sich die Elektronik eines Modells ein- und ausschalten. Bei Verwendung eines Empfängerakkus kann das Voltario T30 den mechanischen Schalter direkt ersetzen. Bei Modellen, die mit einem kleinen BEC-Schaltkreis arbeiten, lässt sich über das Gerät die Empfängerstromversorgung überwachen. Der Voltario T20 misst 25 × 12 × 5 mm, wiegt 9 g und arbeitet mit einem maximalen Dauerstrom von 10 A. Die Betriebsspannung liegt bei 4 bis 12 V.  
[www.hepf.at](http://www.hepf.at)



### Allrounder

## Interstellar Erazor von Composite RC Gliders

Für F3F-Wettkämpfe ist der Interstellar Erazor von Composite RC Gliders ebenso geeignet wie für Hangflüge in der Freizeit. Das 2.750 mm spannende Modell hat eine Flügelfläche von 41,5 m<sup>2</sup> bei einem Abfluggewicht von 2.550 g. Rumpf und Tragflächen bestehen aus CFK. Im vorderen Rumpfbereich ist Glasfaser mit Aramideinsätzen verbaut. Der Preis: ab 1.599,- Euro. [www.composite-rc-gliders.com](http://www.composite-rc-gliders.com)





### Eingestellt

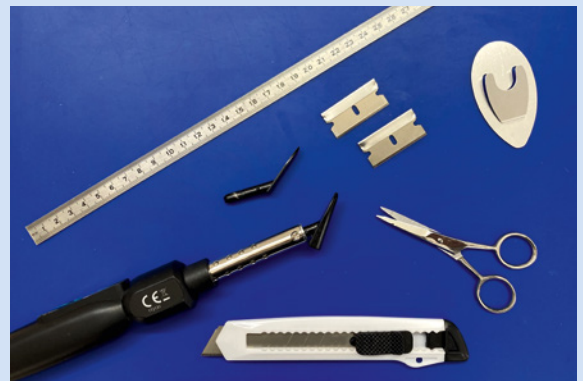
## Teil-Q-Schwerpunktwaage beim Himmlischen Höllein

Die Teil-Q-Schwerpunktwaage beim Himmlischen Höllein gibt es jetzt auch in der Größe L. Damit soll es jetzt möglich sein, auch Motormodelle mit Fahrwerk und Flächenstreben auszuwiegen. Und zwar, in dem der Anschlag um 180° gedreht wird. Mit einem zweiten Zeiger kann der genaue Schwerpunkt im Anschluss eingestellt werden. Der Preis: 75,- Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

### Spezialist

## Mini-Bügeleisenset von Gromotec

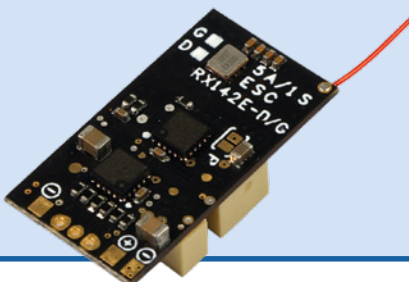
Passend zur neuen Bausaison gibt es jetzt bei Gromotec ein Mini-Bügeleisenset. Als Ergänzung zum Folienbügelleisen, das bestimmt einige Modellbauer im Equipment haben, enthält das Set neben dem Folienbügelleisen Pro mit Miniatur-Bügelsohlen noch viele weitere, praktische Gadgets für die Werkzeugkiste: Ständer, Anleitung, Stahllineal, Mini-Schere, Cuttermesser sowie zwei Klingen mit Griffstück sind im Preis von 39,95 Euro enthalten. [www.gromotec.de](http://www.gromotec.de)



### 2-in-1

## Empfänger-Regler-Kombis bei Arkai

Arkai hat einige neue Empfänger-Regler-Kombis im Sortiment. Vier-, Fünf-, Sechs- und Sieben-Kanal-Empfänger sind mit dem passenden Brushed- oder auch Brushless-Reglern ausgestattet. Sie sind alle sehr kompakt gehalten und Gewichtssparend ausgelegt; sie wiegen zum Teil unter 1 g. Die Preise starten bei 38,90 Euro. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)



### Indoor-Spaß

## EPP-Jet-Modelle von Multiplex

Für die aktuelle Indoor-Saison stellt Multiplex zwei neue EPP-Jet-Modelle vor. Der Eurofighter spannt 700 mm und die J-10 ist mit 640 mm etwas kleiner. Beide Modelle kosten je 79,90 Euro. In den jeweiligen Lieferumfängen sind alle farbig bedruckten Teile für Rumpf, Flächen und Leitwerke enthalten, sowie CFK-Holme für die Tragflächen und den Rumpf. Ebenso dabei: alle zur Montage erforderlichen Kleinteile und eine ausführliche Anleitung. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)

**Praktisch**

### LDS-Anlenkung von Composite RC Gliders

Neu bei Composite RC Gliders ist eine LDS-Anlenkung aus Carbon, passend für KST X10, X10mini, DS225MG und DS125MG. Die Oberfläche der Anlenkung besteht aus einer eloxierten Aluminiumlegierung. Gestänge und Servoarm laufen ineinander, sodass der maximale Servoweg genutzt werden kann. Der Servoarm passt präzise und ist spielfrei, der Achsabstand beträgt 6,35 mm. Die Länge der Carbon-Schubstange kann einfach variabel zwischen 45 und 123 mm eingestellt werden. Der Preis ohne Servo beträgt 32,50 Euro. [www.composite-rc-gliders.com](http://www.composite-rc-gliders.com)



**Sportler**

### Icon von Modellbau Pollack

Der Icon von Modellbau Pollack ist speziell für die F5K-Wettbewerbsklasse entwickelt worden. Das 1.490 mm spannende und 1.000 mm lange Modell hat einen zweiteiligen Flügel sowie ein zweiteiliges steckbares V-Leitwerk. Sein Abfluggewicht beträgt ab 270 g. Icon kostet als Voll-GFK-Modell 500,- Euro, als Voll-CFK-Variante 650,- Euro. Bei beiden Varianten besteht der Rumpf aus CFK. [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)



**Leichtgewicht**

### Viator von Modellbau Pollack

Der Viator von Modellbau Pollack ist ein F5J-Wettbewerbsmodell. Er hat eine Spannweite von 3.160 mm, ist 1.350 mm lang und wiegt ab 950 g. Dabei lässt er sich auf ein Packmaß von 800 x 200 x 20 mm zerlegen. Das Modell verfügt über einen zweiteiligen Rumpf mit viel Platz für Antrieb, LiPo und RC-Ausrüstung. Das Kreuz-Leitwerk ist abnehmbar, die Flügel vierteilig. Der Viator ist serienmäßig mit zweifarbigem Finish in verschiedenen Farben erhältlich und kostet 999,- Euro. [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)

**Wandlungsfähig**

### Servo-Expander SE6 von Hefp



Für 54,- Euro ist der Servosignal-Wandler SE6 bei Hefp erhältlich. Er wandelt das Bus-Signal in Standard-PWM-Servoausgänge um. Der Wandler hat die Maße 33 x 19 x 9 mm und wiegt 5,4 g. Er arbeitet mit einem Betriebsstrom von 15 mA und einer Versorgungsspannung zwischen 4 und 14 V. Der Dauerstrom liegt bei 15 A. Der SE6 bietet bis zu sechs konfigurierbare Servoausgänge und unterstützt diverse Protokolle von Futaba, Graupner, Jeti und Multiplex. Serielle Daten werden automatisch erkannt. [www.hefp.at](http://www.hefp.at)

Monatlich neu!

## Kalender für 2021

Der Kalender Faszination Air Force zeigt auf 13 Kalenderbildern die Schweizer Luftwaffe. Beeindruckende Fotos von Martin Michel zeigen die Flugzeuge zum Teil in der Luft, zum Teil am Boden. Unter der ISBN 978-3-03812-799-4 kann der Kalender im Format 430 × 345 mm mit Spiralbindung bestellt werden. Der Preis: 20,- Euro. [www.weberverlag.ch](http://www.weberverlag.ch)



Kingmax

## 6-mm-Servo bei Unilight

Das 6-mm-Servo C410 von Kingmax ist neu bei Unilight. Ausgestattet mit einem Coreless-7-mm-Motor, Metall-Gehäuse und Stahlgetriebe, kostet es 45,90 Euro. Es misst 23 × 6 × 25,2 mm und wiegt 9 g. Die Betriebsspannung reicht von 3,5 bis 7,4 V, die Stellkraft beträgt maximal 2,7 kg/cm und die Stellgeschwindigkeit 0,10 s auf 60°. [www.unilight.at](http://www.unilight.at)

Showflug

## OV-10 Bronco bei Horizon Hobby

Die OV-10 Bronco von Hangar 9 hat eine Spannweite von 2.750 mm, ist 2.860 mm lang und damit der bisher größte Warbird aus dem Hause Horizon Hobby. Sie hat ein Abfluggewicht von 18 bis 19 kg und besteht aus Balsa und Sperrholz. Die GFK-Motorhaube verfügt über Scale-Details und Weathering für einen hohen Scale-Faktor. Eine dreiteilige Tragfläche mit Fahrwerk im Mittelteil erleichtert Transport und Zusammenbau auf dem Flugplatz. Die Hardware für den Einbau von 30er-Verbrennern oder Brushless-Antrieben liegt dem Bausatz bei. Die gesondert erhältlichen Scale-Fahrwerksbeine sind aus Aluminium hergestellt und gefedert. Ein detailliertes Cockpit mit einer bemalten Pilotenbüste, zwei Sitzen und einem 3D-Instrumentenbrett runden den vorbildgetreuen Look ab. Der Preis ohne Fahrwerk beträgt 1.599,- Euro. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



# Transparenz

## ERKENNTNISSE AUS DEM FLUGMODELL-LESERVOTUM

# Ihr Wunsch ist uns Befehl

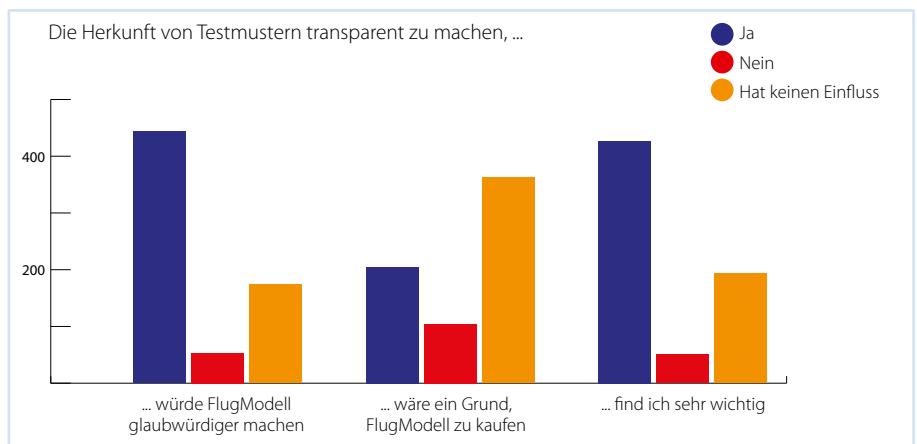
Beruf kommt von Berufung. So heißt es oft. Für das Team von **FlugModell** trifft das auf jeden Fall zu. Wir sind – jeder an seiner Stelle – Magazin-Macher aus Leidenschaft. Und brennen für den Flugmodellbau. Verglichen mit der großen Zahl an Lesern sind wir jedoch auch eines: recht wenige. Daher ist der Blick auf unsere tägliche Arbeit natürlich intensiv, aber quantitativ limitiert. Daher wollten wir mit dem Leservotum in Ausgabe 10-11/2020 wissen, was Abonnenten und Kiosk-Käufer über **FlugModell** denken. Mit spannenden Erkenntnissen – und ganz konkreten Folgen.

**D**as berühmte Werbe-Zitat „Fakten, Fakten Fakten – und immer an die Leser denken“ kennen wohl noch die meisten von uns. Was den damaligen Focus-Chefredakteur Helmut Markwort in den legendären TV-Spots aber scheinbar gar nicht interessierte war das, was die Leser dachten. Denn wenn man nicht nur an die Leser denken, sondern auch in deren Sinne handeln möchte, reichen öffentlichkeitswirksam postulierte Gedankenspiele schwerlich aus. Zugegeben, Werbung muss plakativ sein und darf verkürzen. Und natürlich dürften sich die Focus-Macher damals durchaus ziemlich genau darüber im Klaren gewesen sein, für welche Zielgruppe sie ihr Nachrichtenmagazin machten. Dieser kleine Exkurs in die jüngere Vergangenheit soll nur verdeutlichen, worauf es für Journalisten eben auch ankommt: man muss zuhören können. Und auch Neugier gehört zu den Grundtugenden

des Journalismus. Daher wollten wir gerne wissen, was unsere Leser über den Flugmodellbau im Allgemeinen und über **FlugModell** im Besonderen denken. Was Sie mögen, was Sie fliegen, was Sie sich wünschen.

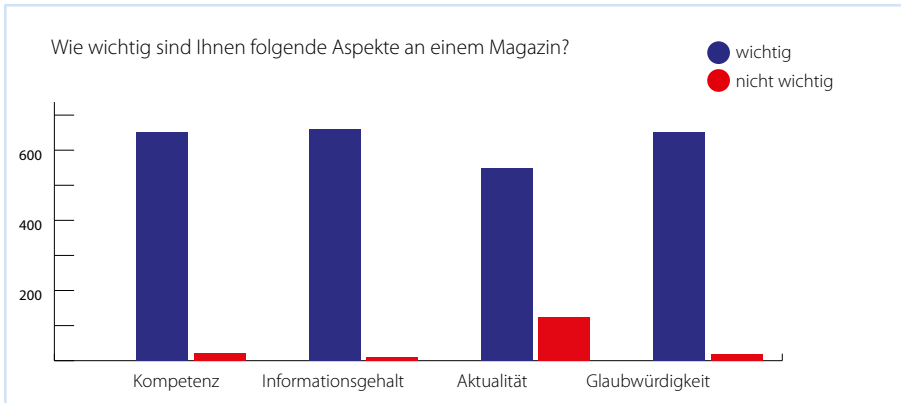
### Auftrag für die Zukunft

Das Wichtigste zuerst: Wir kommen offenbar recht gut miteinander aus. Denn die große Mehrheit der Teilnehmer am Leservotum bewertet sowohl die inhaltliche Kompetenz (84,7%) als auch die

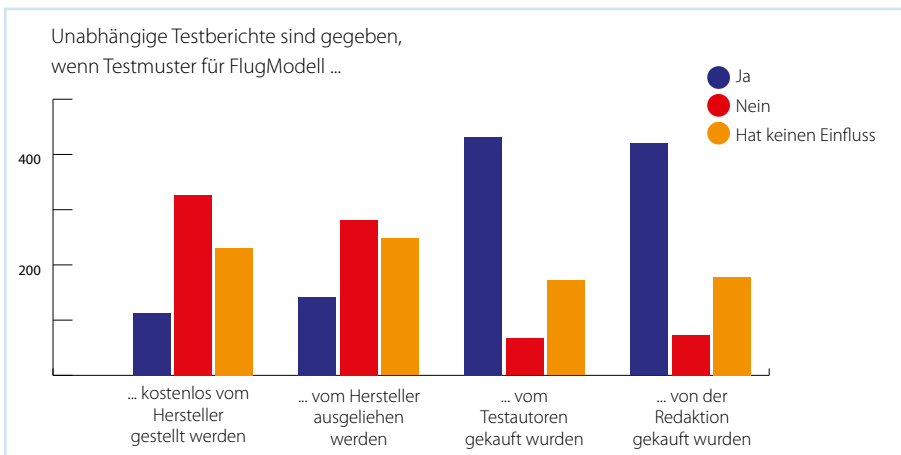


Das Votum aus der Leserbefragung in FlugModell 10+11/2020 macht deutlich: Transparenz wird gewünscht





**Glaubwürdigkeit ist immens wichtig. Sie lässt sich durch Transparenz erzeugen – das zeigt das Ergebnis der Leserbefragung**



**Klares Urteil aus der Leserbefragung in FlugModell 10+11/2020: Werden Testmuster von der Redaktion oder den Autoren erworben, ist das Vertrauen der Leser besonders groß**

optische Aufmachung (85,7%) mit „sehr gut“ oder „gut“. Und ganz offenbar wissen Sie, wovon Sie reden, denn stolze 82,2% lesen mindestens drei Viertel jeder einzelnen Ausgabe. Betrachtet man die Heterogenität des Hobbys und die vielen verschiedenen Teilbereiche – vom Helikopter über Jet-Modelle und Elektro-Segler bis hin zu Scale-Modellen oder Parkflyern –, so können wir offenbar auch die Themen spannend und attraktiv vermitteln, denen sich die einzelnen Leser im Hobby-Alltag gar nicht primär widmen.

Ganz entscheidende Maßstäbe, die Sie an Fachmagazine anlegen, sind Kompetenz und Glaubwürdigkeit. Und das natürlich absolut zurecht. Umso erfreulicher, dass Sie uns gerade auf diesen bedeutenden Feldern große Stärken attestieren. 98,7 % der Befragten schätzen **FlugModell** als kompetenter oder wenigstens ebenso kompetent wie andere Fachzeitschriften ein, in puncto Glaubwürdigkeit sieht es exakt genauso aus. Übertreffende Werte, die uns zum Einen natürlich ungemein freuen, die wir aber auch als Auftrag für die Zukunft verstehen, das ohnehin schon hohe Level jeden Tag aufs Neue zu erreichen.

### Das Bessere ist des Guten Feind

Alles gut also? Im Grunde schon. Doch da das Bessere des Guten Feind



Künftig machen wir transparent, wie Testmuster und -zubehör bezogen wurden:



gekauft vom Autor



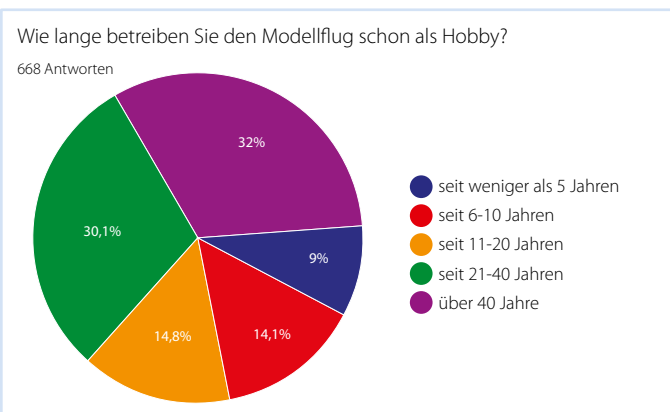
von der Redaktion bezahlt



vom Hersteller gestellt



**FlugModell-Autor Markus Glöckler schreibt regelmäßig über große Segler – hier die ASW-27 von fw-models – die er überwiegend selbst kauft und ausstattet**



**In der Leserbefragung wollten wir eine Menge von den Teilnehmern wissen und erfuhren auf dem Weg, dass die meisten Leser seit Jahrzehnten dieses Klasse Hobby leben**



**Sender X-lite S und die Empfänger von FrSky – siehe Ausgabe 12/2020 – wurden bei Engel Modellbau als Testmuster von der Redaktion gekauft**

ist, wollten wir von Ihnen auch wissen, wie wichtig Ihnen Unabhängigkeit und Transparenz bei Fachmagazinen sind. Denn sieht man sich in einschlägigen Foren um oder wirft einen Blick in soziale Netzwerke, so stößt man immer wieder einmal auf Misstrauen, was Medien im Allgemeinen und Zeitschriften wie **FlugModell** im Besonderen betrifft. Im Wesentlichen werden dort zwar eher Tageszeitungen oder auch Nachrichtenmagazine attackiert. Doch wo Medien grundsätzlich misstraut wird, da werden natürlich auch Fachzeitschriften schnell

mal unter Generalverdacht gestellt. Daher wollten wir exemplarisch von Ihnen wissen, welche Bedeutung beispielsweise die Herkunft von Testmustern darauf hat, wie die dazugehörigen Berichte wahrgenommen werden. Denn traditionell ist es so, dass die redaktionell getesteten Produkte zum Teil von Herstellern zur Verfügung gestellt werden. Zwei Drittel der Befragten finden es wichtig, die Herkunft der Modelle, RC-Sender und Technik-Komponenten zu kennen. Und immer noch etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmer am Leservotum gab an, dass die



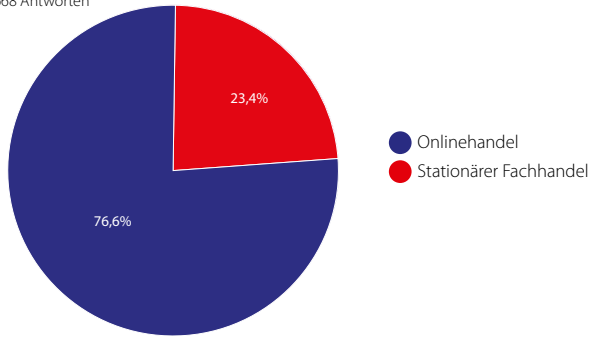
**Sowohl das Modell als auch das Zubehör der Dalotel 1500 von Pichler erwarb FlugModell-Autor Peter Erang selbst und berichtete in Ausgabe 7+8/2020**

**Die A-10 von Horizon Hobby testeten wir in Ausgabe 9/2020. Man kann nicht erkennen, dass es von der Redaktion gekauft und an den Tester weitergegeben wurde – aber das werden wir künftig transparent machen**



Wo kaufen Sie Modellbauartikel hauptsächlich ein?

668 Antworten



**Noch eine Erkenntnis aus der Leserbefragung, die aber eine gefühlte Annahme bestätigt: Vieles wird online gekauft, nur noch ein Teil im stationären Fachhandel**

transparente Offenlegung wichtig für das eigene Rezeptionsverhalten wäre.

Ein klarer Auftrag an uns also, an dieser Stelle etwas zu verändern. Beginnend mit dieser Ausgabe legen wir diesbezüglich alles so offen, wie Sie es sich wünschen. Bei jedem Testbericht – für 61,7% der Befragten im Übrigen eine konkrete Hilfe bei Kaufentscheidungen – geben wir ab sofort an, ob die getesteten Modelle

von den Herstellern oder Distributoren zur Verfügung gestellt wurden oder ob diese von der **FlugModell**-Redaktion oder auch den jeweiligen Testautoren gekauft wurden. Ebenso bei den eingesetzten Zubehör-Komponenten. Denn auch wenn die Bezugsquelle natürlich keine Auswirkung auf unser Testurteil hat, so können wir den Wunsch nach Offenheit und Transparenz natürlich nachvollziehen. Und Ihr Wunsch ist uns Befehl. ■



**FlugModell-Autor Alexander Obolonsky erwarb das Zubehör für die Infinity von D-Power, die Redaktion kaufte das Modell – der Testbericht erscheint in Ausgabe 3/2021**

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



mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten

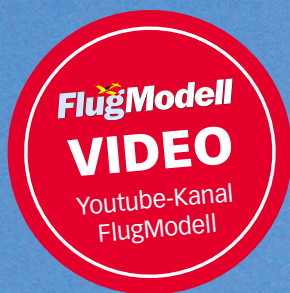


**krick**  
Modellbau vom Besten  
Klaus Krick Modelltechnik  
Industriestr. 1 · 75438 Knittlingen

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.





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

**ALPINA CARBOTEC VON MULTIPLEX**

# Zurück in die Zukunft

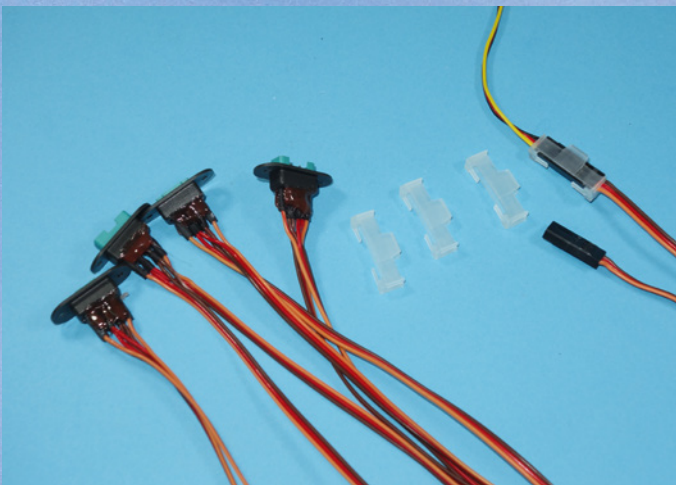
Während jüngere Modellpiloten mit dem Namen Multiplex hauptsächlich hochwertige, aus Schaum gefertigte Flugmodelle verbinden, so sieht es bei den älteren Piloten doch ganz anders aus. Hier fällt in Verbindung mit dem Namen Multiplex sehr oft auch der Name Alpina und viele Modellsportler sehnen sich die Zeiten wieder herbei, in denen bei Multiplex hochwertige Segler in der Vier-Meter-Klasse entwickelt und vertrieben wurden. Ob die Zukunft mit der Alpina Carbotec wieder zurück ist, das haben wir in der Praxis getestet.



Für die Elektroversion wird nicht einfach nur die Rumpfspitze abgetrennt, sondern diese wird in der Form mit einem Ringspant verstärkt. Die Kühlluft-Einlässe sind ebenfalls schon ausgefräst



Im Bereich der Wurzelrippe sind ab Werk schon alle Durchbrüche ausgefräst, die Flächenverriegelung ist eingebaut und auch die Abluft-Öffnungen eingebracht



Der Kabelsatz ist vollständig und von hoher Qualität. Sogar an die Klipse zur Sicherung der Servostecker wurde gedacht. Hier wurden bereits die Montagerahmen angebracht und die Zugentlastung mittels Heißkleber vorgenommen



Die Bohrungen für die Torsionsstifte passen exakt zum Rumpf und zudem stellt sich derselbe Anstellwinkel auf beiden Seiten ein. Mittels EWD-Waage oder, wie in unserem Fall, Glider Throw wird dies vor dem Einkleben kontrolliert

Sehr groß war die Überraschung, als im Frühjahr eine neue Alpina von Multiplex angekündigt wurde. Dieses Mal mit dem Beinamen „Carbotec“ und der sagt eigentlich schon alles, denn die neueste Alpina wird in Schalenbauweise unter Zuhilfenahme einer ordentlichen Menge Kohlefaser hergestellt. Die bekannte Flügelgeometrie wurde übernommen, aber es kommt ein neues Profil zum Einsatz. Der Rumpf ist zudem vorne etwas voluminöser. Der Leitwerkshebelarm ist nun etwas länger und auch das Seitenleitwerk wurde bei der Carbotec vergrößert. Alle anderen Tugenden einer Alpina, ein leistungsfähiger Allroundsegler der Vier-Meter-Klasse mit Kreuzleitwerk, wurden selbstverständlich beibehalten.

### Direktvertrieb

Für die Fertigung des Modells hat sich Multiplex einen erfahrenen Partner für Composite-Bauteile gesucht, die Firma

Tomahawk Aviation. Der Hersteller ist sowohl im Bereich Jets, Motormodelle als auch bei den Großseglern sehr aktiv und die Produkte haben einen ausgezeichneten Ruf. Um den Preis der Alpina Carbotec konkurrenzfähig zu halten, kann man das Modell nur direkt bei Multiplex bestellen. Und das läuft folgendermaßen ab: Auf der Homepage gibt es ein Bestell-Formular, dieses füllt man aus, wählt beispielsweise die Segler- oder Elektrosegler-Variante und das gewünschte Zubehör, und schon kurze Zeit später bekommt man ein Angebot zugeschickt. Nach der Bezahlung erfolgt schon nach ein paar Tagen die Lieferung und was da aus dem großen Versandkarton entsteigt, kann sich durchaus sehen lassen.

### Freude beim Auspacken

Sämtliche Bauteile sind mehrfach in Schaumfolie eingeschlagen und im Karton sicher fixiert. Einmal ausgepackt,

überzeugen die Bauteile durch eine sehr gute Oberfläche, feine Nähte und ihre stabile, aber trotzdem relativ leichte Bauweise. Sucht man das Haar in der Suppe, so könnten die Endleisten der Tragflächen einen Tick dünner sein, andererseits aber haben wir es mit einem Allrounder für jeden Tag zu tun und da ist eine etwas robustere Bauweise sicherlich nicht verkehrt. Das wissen auch die Praktiker bei Multiplex. Nicht umsonst ist das Tragwerk überaus biege- und torsionsfest, der Rumpf im hinteren Bereich nochmal zusätzlich mit CFK verstärkt und somit auch ohne zusätzliche Verstärkungen robust genug für den Hang-Einsatz.

Schaut man sich die Einzelteile im Detail noch einmal genauer an, so wird der hohe Vorfertigungsgrad dieser Alpina Carbotec deutlich. Die Carbonhaube ist fertig beschnitten und mit einer Verriegelung versehen, der Elektrorumpf besitzt vorne einen runden Abschluss,

## Technische Daten

Alpina Cabotec von Multiplex

Preis:	1.199,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.multiplex-rc.de
Spannweite:	4.000 mm
Rumpflänge:	1.710 mm
Fluggewicht:	4.696 g
Flächeninhalt:	83 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	57 g/dm <sup>2</sup>

### Servos

Querruder:	2 × Hitec D145 SW
Wölbklappen:	2 × Hitec D145 SW
Höhe:	Hitec HS-7245 MH
Seite:	Hitec HS-7245 MH
Empfänger:	Jeti REX 7
Motor:	roxy C50-55-480 kV
Regler:	roxy BL-Control 780 S-BEC
Luftschraube:	14 × 8 Zoll
Akku:	5s-LiPo, 5.000 mAh, roxy EVO 30C

### Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



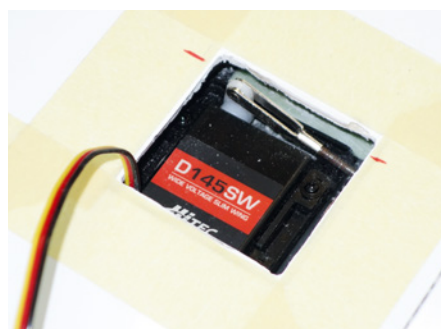
Über einen integrierten 4-mm-Goldstecker wird das Höhenruder zusammengehalten und damit sicher am Rumpf befestigt

um ohne Nacharbeit den Motorspant einkleben zu können, weiterhin sind sowohl vorne die Luftenlässe, als auch die Luftauslässe unterhalb der Tragfläche bereits fertig ausgefräst. Die Pendelhöhenruderwippe ist vormontiert, das Langloch für den 3-mm-Stift zur Ansteuerung schon eingearbeitet und der Abschluss-Spant im Seitenleitwerk ist mitsamt der Lagerachsen für das Seitenruder schon ab Werk eingeklebt.

Selbstverständlich befinden sich auch in der Wurzelrippe alle Durchbrüche für die Tragfläche. Die Tragflächen selber hingegen weisen unten angeschlagene

Querruder und Wölbklappen auf, die auf ihrer Oberseite mit Dichtlippen versehen sind. Ebenfalls schon eingebracht sind die Ausfräsungen für die Anlenkungsgestänge und die Ruder sind mit Gewindebuchsen versehen, in welche später nur noch die Augschrauben eingedreht werden müssen. Das Höhenleitwerk ist bereits mit einer Steckung versehen und in diese integriert ist auch ein 4-mm-Goldkontakt, der dafür sorgt, dass die beiden Leitwerkshälften sicher am Rumpf gehalten werden.

Der Kleinteilesatz umfasst den Motorspant, den CFK-Flügelverbinder mit eingebauter V-Form, die mit GFK



Um die Oberfläche zu schützen, wird das „Operationsfeld“ mit Klebeband versehen. Die Anlenkungsgestänge bestehen aus M2,5-Gabelköpfen und der zugehörigen Gewindestange

beschichteten Sperrholzbretter zur Aufnahme der RC-Anlage und das Akkubrett, diverse Anlenkungsteile, eine Klettschleife sowie selbstklebendes Kletten- und Flauschband. Ebenfalls nicht fehlen dürfen natürlich die Servoabdeckungen und kleine Hutzen aus GFK für die Gestänge auf der Flügeloberseite. Eine mehrsprachige und mit vielen Bildern versehene Bauanleitung vervollständigt den Bausatzumfang.

### Schneller Bauerfolg

Zum Aufbau der Alpina Carbotec haben wir uns ohne Ausnahme für die von Multiplex vorgesehene Ausstattung bei

den RC- und Antriebskomponenten entschieden. Deshalb kommen Hitec-Servos sowie das roxy Antriebsset mit einem 50-mm-Außenläufer von roxy und einem 5s-LiPo zum Einsatz.

Durch den hohen Vorfertigungsgrad geht der Bau der Alpina Carbotec sehr schnell über die Bühne. Die Flügel werden provisorisch mit den Torsionsstiften versehen und an den Rumpf gesteckt. Dabei wird der Anstellwinkel überprüft und dieser passt perfekt – da haben die Formenbauer ganze Arbeit geleistet. Da auch der Übergang vom Flügel zum Rumpf beidseitig ganz exakt passt, brauchen die Stifte nur noch final in die Wurzelrippen eingeklebt werden. Und weil wir gerade dabei sind, wird auch das Multilock-System gleich in die Wurzelrippe eingeklebt. Über diese sind die Tragflächen später werkzeuglos zu montieren und zu demontieren. Der Rumpf wird dann noch im Bereich der Nasenleiste und Endleiste über zwei einzuklebende Rohrstücke aus GFK abgestützt.

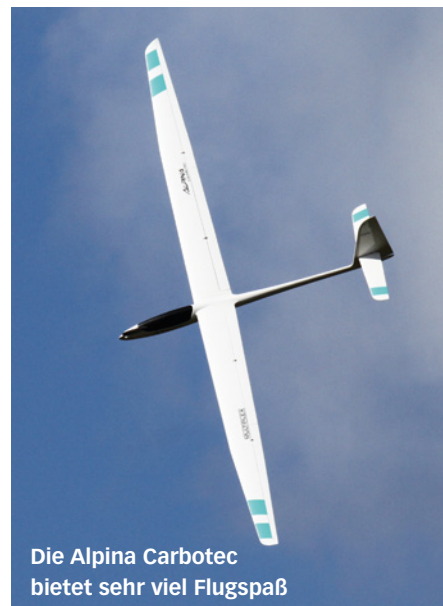
Im nächsten Schritt gilt es, die Servorahmen für die Flächenservos einzukleben. Die Augschrauben sind schon auf passende Länge gekürzt und müssen nur noch in die in den Rudern eingelassenen Gewindeeinsätze eingedreht und gesichert werden. Die vorgebogenen Anlenkungsgestänge können leider nicht verwendet werden, die Gewinde passen trotz Nachschneiden nicht so recht. Deshalb werden sie durch M2,5-Gewindestangen ersetzt.

## Kabel einziehen

Der optional erhältliche Kabelsatz ist sauber verarbeitet und lässt sich zügig in den Flügel einziehen. Tipp: Damit im hohlen Flügel nichts klappert, die Kabel alle 300 bis 400 mm mit einem Würfel aus Schaumstoff versehen. Ebenfalls beim Kabelsatz mit dabei sind die passenden Einbaurahmen zur Verschraubung mit der Wurzelrippe und dem Rumpf. Und da die Durchbrüche dafür ebenfalls schon ausgefräst sind, geht auch diese Arbeit äußerst zügig von der Hand.

Als letzte Arbeiten werden die Servoabdeckungen mit Klebeband angebracht. Für die Flügeloberseite liegen laminierete Hutzen für die Gestängeaustritte bei. Diese werden noch minimal verputzt und danach mit Silikon auf die Oberseite aufgeklebt. Damit ist der Bau der Tragflächen abgeschlossen.

Beim Rumpfausbau geht es ähnlich flott voran, denn der hintere Abschluss-Spant wurde vom Hersteller bereits in den Rumpf eingeklebt und ebenso die Lagerungen für das Seitenruder. Die vormontierte Wippe zur Ansteuerung des Pendelhöhenruders wird ausgebaut, die Klebeflächen am Rumpf und an den Alu-Drehteilen angeschliffen und schon kann die Wippe in die Vertiefungen im Rumpf eingeklebt werden. Hierbei bietet es sich an, langsam aushärtendes Harz zu benutzen und während der Trocknungsphase sowohl Tragflächen als auch Höhenleitwerke zu montieren, um eine korrekte Ausrichtung sicherzustellen. Das Seitenruder ist rasch montiert. Lagerachse rausziehen, Ruder



Die Alpina Carbotec bietet sehr viel Flugspaß

am Rumpfhinterteil positionieren und Lagerachse wieder durchstecken, fertig. Als Ruderhorn kommt auch hier wieder eine Augschraube zum Einsatz, die in einen Gewindeeinsatz im Ruder eingreift.

## Antriebseinbau

Im nächsten Schritt werden der Motor eingebaut und die restlichen RC-Komponenten platziert. Für die Rumpfservos mitsamt des Empfängers und für den Antriebsakku liegen dem Bausatz passend vorgefertigte, mit GFK beschichtete Sperrholzbretter bei. Nachdem die Positionen festgelegt sind, sind Rumpf und Bretter anzuschleifen und zu verkleben. Im Übergangsbereich vom Brett zur Rumpfsseitenwand hat es sich bewährt, ein Gewebeklebeband einzuarbeiten, um die Klebefläche zu vergrößern.

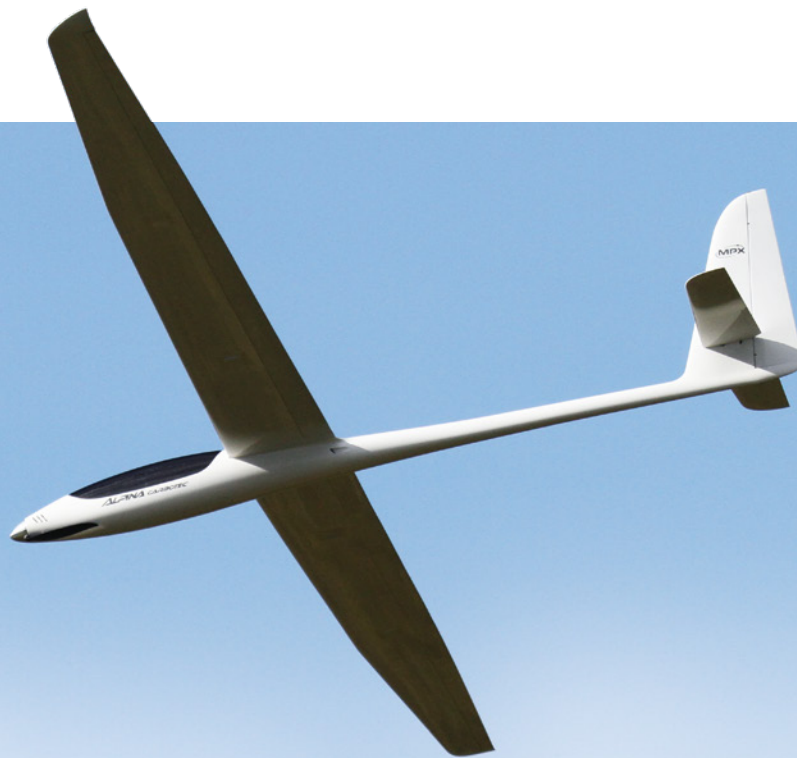
Der Handstart gelingt sehr gut, der Rumpf lässt sich unterhalb der Tragfläche sehr gut greifen und mit dem Standard-Antrieb wird eine gute Steigrate erreicht



FlugModell  
**PRAXIS-TIPP**

## Motoreinbau ganz easy

Um den Motor in der Nase einzubauen, hat es sich bewährt, den Motor an den Spant zu schrauben, um ihn dann mittels aufgeschobenem Spinner am Rumpf auszurichten zu können. Passt alles, wird der Spant zuerst mit Sekundenkleber fixiert und später von beiden Seiten mit eingedicktem Langzeitharz eingeklebt.



**Die Alpina Carbotec besitzt eine sehr gute Gleitleistung und das etwas größere Leitwerk sorgt für perfekten Geradeausflug**

Nach der Montage der Rumpfservos werden die Anlenkungen für Höhen- und Seitenruder fertiggestellt sowie der Antrieb eingebaut. Der Regler liegt dabei unterhalb der Rumpfservos, der Empfänger findet auf dem Brett vor den beiden Servos seinen Platz. Dabei platzieren wir die Empfangsantennen zwischen Motor und Haubenausschnitt, sodass diese nicht von der großräumigen CFK-Haube abgeschirmt werden.

Im letzten Schritt wird dann zuerst der Regler und danach die Fernsteuerung programmiert. In diesem Zusammenhang noch ein paar Worte zur Stromversorgung der Empfangsanlage.

Der roxy BL-Control 780 S-BEC Regler besitzt ein kräftiges SBEC mit

einer Belastbarkeit von 7 A Dauerstrom und reicht daher locker aus, um die sechs Servos der Alpina mit ausreichend Strom zu versorgen. Leider liefert der Regler aber nur eine BEC-Spannung von 5,5 V. Angesichts der steigenden Verbreitung von HV-Servos würde sich der Autor wünschen, dass Multiplex über eine Variante mit 7,5-V-SBEC-Spannung nachdenkt, um das gesamte Potenzial der Servos ausschöpfen zu können.

**Flugspaß pur**

Für die ersten Flüge wird der Akku so platziert, dass sich ein Schwerpunkt bei 100 mm ergibt. die am Pendelhöhenruder eingestellte EWD beträgt 1°. Die Ruderausschläge werden nach Vorgabe eingestellt, lediglich der

Wölbklappenausschlag nach unten bei Butterfly wird sicherheitshalber um 5 mm vergrößert.

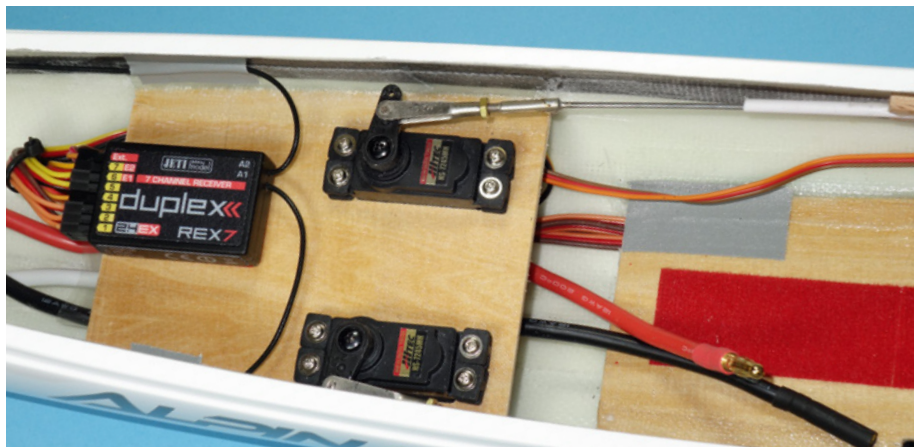
Also los. Der Rumpf der Alpina lässt sich gut greifen, die Thermikstellung wird aktiviert, der Motor eingeschaltet und nach zwei bis drei Schritten und einem kräftigen Wurf aus der Hand zieht die Alpina geradeaus in den Septemberhimmel. Die Auswertung der Telemetriedaten vom eingebauten UniSense zeigen später, dass der Motor im Kraftflug zirka 60 A zieht und die Steigleistung 11 m/s beträgt. Ein Steigflug auf 200 m entnimmt dem Antriebsakku zirka 300 mAh, daher sind zehn Steigflüge à 200 m mit dem eingesetzten 5.000-mAh-Akku kein Problem. So

**Mein Fazit**



Multiplex hat mit der Alpina Carbotec einen Klassiker an den neuen Zeitgeist angepasst und landet damit einen Volltreffer. Die Alpina ist ein hervorragender Allrounder mit sehr guten Flugleistungen, weit vorgefertigt, mit hoher Oberflächengüte und gleichzeitig robust für den Alltagseinsatz. Es ist zu hoffen, dass dieser Alpina Carbotec weitere Modelle dieser Art folgen – willkommen zurück in der Zukunft.

Markus Glöckler



Der Antriebsakku sitzt im hinteren Bereich des Haubenausschnitts, die Rumpfservos und der Empfänger weiter vorne. Der Regler liegt unterhalb der Rumpfservos

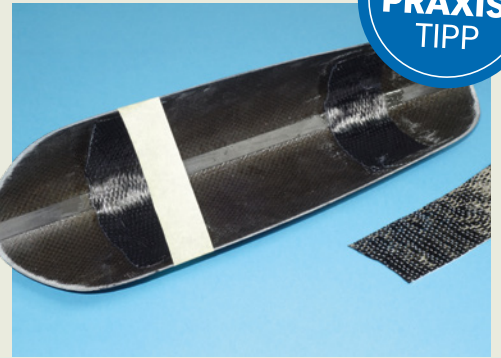




**Der Rumpf ist vorne sehr geräumig, die Empfangsantennen werden nach vorne zwischen Motor und Haubenausschnitt verlegt**

## Haube in Form bringen

Nach ein paar Flugtagen in teilweise praller Sonne hat sich gezeigt, dass die Carbonhaube etwas von ihrer Spannung verliert und seitlich 1 bis 2 mm vom Rumpf absteht. Um ein Unterhaken und damit Blockieren der Klapp-Luftschraube zu verhindern, wurde die Haube mit Klebeband etwa 3 bis 5 mm zusammengezogen und währenddessen von innen zwei Stücke CFK Unidirektionalband einlaminiert. Damit sollte die Haube auch im kommenden Hochsommer ihre Form behalten.



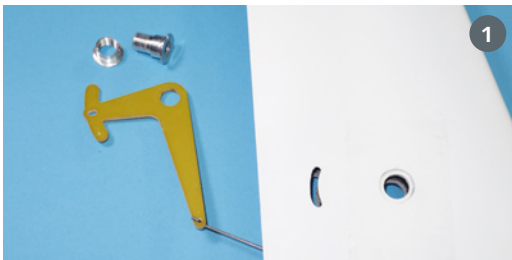
gesehen kann dem Multiplex-Team eine sehr gute Antriebsabstimmung attestiert werden.

Doch zurück zu den Flugeigenschaften und die sind ebenfalls tadellos. Die Alpina Carbotec fliegt von der ersten Sekunde an so, als hätte sie nie etwas anderes gemacht. Der Geradeausflug ist sehr gut, das vergrößerte Seitenleitwerk zeigt hier seine positive Wirkung. Aber auch bei der Umsetzung von Steuereingaben reagiert das Modell sehr direkt und harmonisch. Das gilt sowohl für den langsamen Kreisflug, als auch für flotte Überflüge mit Kunstflugeinlagen. Das

Modell hängt quasi am Knüppel und zeigt keinerlei Unarten – es ist jederzeit beherrschbar. Fliegt man zu langsam, nickt die Alpina nur kurz und ist sofort wieder steuerbar. Extrem auffällig ist ihre sehr gute Steigleistung in schwacher Thermik. Doch auch am anderen Ende der Geschwindigkeitsskala braucht sich diese Alpina nicht zu verstecken. Aus 250 m angedrückt und über den Platz geschleucht, stehen die Tragflächen wie eine eins, da ist sicherlich noch mehr drin.

Beim Kunstflug gefallen uns insbesondere die hohe Wendigkeit und die schnellen Kurvenwechsel. Diese

Eigenschaften sind auch von Vorteil, wenn beispielsweise an einem kleineren Hang geflogen wird. Nicht weniger wichtig ist in diesem Fall das Flugverhalten bei der Landung. Die Butterfly-Stellung bremst das Modell gut ab und erhöht die Sinkgeschwindigkeit, dabei bleibt das Modell jederzeit gut steuerbar und behält die Richtung bei. So lässt sich die Landung sehr gut einteilen und sanft aufsetzen. Legt man den Schwerpunkt auf 105 mm zurück, wird das Modell nochmals ein wenig agiler und reagiert sensibler auf Thermik, ist aber immer noch gutmütig im Handling. ■



1) Die Wippe zur Ansteuerung des Pendelleitwerks besteht aus zwei Alu-Drehteilen und einem kräftig dimensionierten Hebel aus GFK. Oberhalb und unterhalb der Bohrung für den 3-mm-Stahl ist der Hebel extra verlängert, um eine Fehlmontage des Stahls auszuschließen. 2) Die Passungen zu den Einzelteilen sind sehr gut, die Schräge an den Höhenleitwerkshälften mussten nur minimal vergrößert werden, um dem Seitenruder genügend Ausschlag zu ermöglichen. 3) Der Rumpf ist ab Werk schon mit einer Abschlussleiste versehen. Dort integriert finden sich auch die Lagerstellen für das Seitenruder. Ein Edelstahlrohr stellt die Lagerachse dar

— Anzeige

## Composite RC Gliders



**KST**  
DIGITAL SERVO  
Offizieller Händler

+49 151 512 313 75

compositercgliders

composite\_rc\_gliders

@compositercgliders

info@composite-rc-gliders.com

www.composite-rc-gliders.com



Newsletter Anmeldung: [www.bit.ly/3pgj5wi](http://www.bit.ly/3pgj5wi)

SCAN ME

BRANDNEUE SPEKTRUM NX-SERIE VON HORIZON HOBBY

# NeXt Family

TEXT UND FOTOS: Mario Bicher

Gutes noch besser machen – und noch eins draufsetzen, oder zwei, oder drei – das Kunststück gelingt Horizon Hobby bei der brandaktuellen Sender-Familie NX6, NX8 und NX10 der Marke Spektrum. Mit ihnen wird es im unteren Preissegment endlich SMART! FlugModell erhielt exklusiv die Gelegenheit, sich alle drei Sender vor der Markteinführung genauer anzusehen und sagt, was neu ist und was an Bewährtem übernommen wurde.

**S**MART, die Schlüssel-Technologie von Horizon Hobby für vollumfängliche Flugdaten-Telemetrie, hält mit den NX-Sendern Einzug in die Einsteiger- und Mittelklasse. Bis dato ließen sich Telemetrie-Funktionen von SMART-Reglern, -Empfängern und -Akkus nur mit iX-Sendern aus dem Profi-Segment nutzen, das ändert sich mit NX6, NX8 und NX10. Es ist nicht das einzige, obwohl herausragendste Feature, das die drei Neuen von den ähnlich

aussehenden Vorgängern aus der Spektrum DX-Serie unterscheidet.

## Gleiches und Ungleiches

Spektrum-Piloten dürften sich schon beim ersten Betrachten der neuen NX-Sender wie zuhause fühlen. Die Gehäuse der drei Fernsteuerungen unterscheiden sich in punkto Optik und Design nur partiell von einer bewährten DX6, DX8 oder DX9. Schalter- und Knüppelanordnungen sind nahezu identisch platziert. Auf

den ersten Blick scheinen auch Display und Bedienknöpfe ähnlich. Tatsächlich unterscheiden sich DX- und NX-Linie bereits ab diesem Moment und die Gemeinsamkeiten sind damit fast aufgebraucht. Das Übertragungs-Protokoll DSMX ist deckungsgleich – ältere DSMX-Empfänger oder -Zubehör lassen sich also weiter nutzen – und die intuitiv bedienbare, eingängige Menüführung zum Einstellen von Modellparametern – Spektrums Airware – wurde ebenfalls übernommen.





Horizon Hobbys SMART-Technologie als All-in-one-Lösung für Telemetrie-Anwendungen steht allen NX-Sendern uneingeschränkt zur Verfügung. In der NX10 ist ab Werk ein LiIon-Akku mit dreifach höherer Kapazität eingesetzt – das ließe sich bei NX6 und NX8 nachrüsten



Allerdings erweiterte man sie um neue Elemente und Features, die über reine SMART-Anwendungen hinausgehen. Auch SAFE- oder AS3X-Kompatibilität sind selbstverständlich gegeben.

Bei genauerer Betrachtung von DX- und NX-Sendern fällt das erneuerte Display auf. Mit 3,2 Zoll Bildschirmdiagonale sowie einer Auflösung von 320 x 240 Pixel ist es etwas größer und erstmals farbig – bei der DX-Linie kamen monochrome Displays zum Einsatz. Zudem ist bei NX-Sendern eine dritte Programmierstaste hinzugekommen, um durch die Menüs zu navigieren. Den bewährten Roll-Druck-Taster hat man beibehalten. Das daneben befindliche WiFi-Symbol signalisiert die WLAN-Fähigkeit der NX-Sender. Etwas, das man aus der iX-Serie kennt, jedoch von keinem DX-Ableger. Nach dem ersten Einschalten offenbart sich anhand der Anzeige für die Betriebsspannung eine von weiteren Neuerungen. Statt eines 4-Zellen-NiMH-Akkus werden LiIon-Akkus eingesetzt – wie bei den Sendern der iX-Linie. Noch erheblicher distanzieren sich NX- von DX-Sendern in ihren Möglichkeiten, sobald man durch die verschiedenen Hauptbildschirme und die Einstell-Menüs scrollt. Es erwartet einen keine Revolution, aber eine spürbare Evolution in punkto Komfort-Steigerung und Telemetriedaten-Aufbereitung.

### Drei mal NX

Mit der NX6, NX8 und NX10 stehen zur Markteinführung gleich drei Sender zur Verfügung. Mit sechs, acht oder zehn Kanälen decken sie die ganze Bandbreite in der Einsteiger- und Mittelklasse ab – selbst aufwändigere Modelle aus der Profi-Liga lassen sich mit ihnen einstellen und fliegen. Ob einfaches Dreiachs-Motormodell, Sechsklappen-Elektrosegler oder Turbinen-Jet mit Einziehfahrwerk, Landeklappen und Smoke-System, es sind alle Funktionen uneingeschränkt steuerbar, für die bis zu zehn Kanäle erforderlich sind. Gemeinsam sind allen Dreien das verbaute Display und das Sendergehäuse. Gegenüber NX6 und NX8 sind in der NX10 Steuerknüppel mit Hall-Sensoren verbaut, also eine höherwertige Ausstattung.

Mit der Zahl der Kanäle nimmt auch die Anzahl an installierten Gebern zu. Die NX6 ist mit zwei Zweiwege-, fünf Dreiwege-Schaltern und einem Drucktaster üppig ausgestattet. Die NX8 verfügt über einen Dreiwege-Schalter, einen Drehgeber und zwei Trimm-Taster mehr gegenüber der NX6. Und die NX10 hat identisch zur NX8-Ausstattung zwei weitere Drehgeber eingebaut bekommen. Platziert sind sie ergonomisch gut erreichbar auf der Gehäuserückseite. Allerdings überzeugt deren mechanische Ausführung nicht: zu starke Rastung und zu geringer Weg. Schade, das schränkt ihren Nutzen ein.

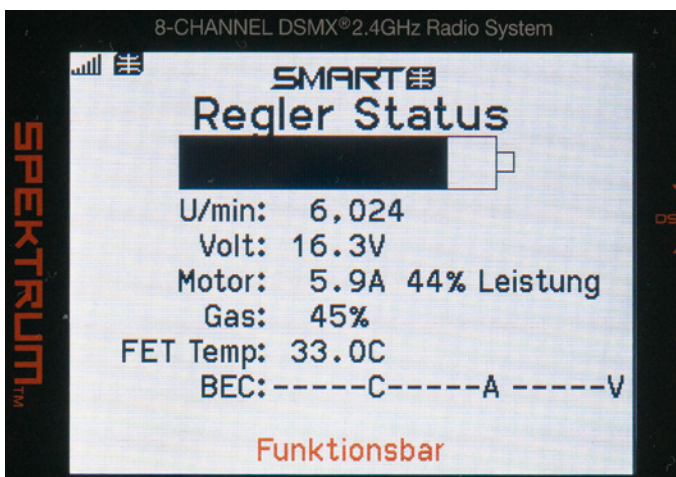
NX6 und NX8 sind ab Werk mit einem 1s-LiIon-Akku mit 2.000 mAh Kapazität ausgestattet, während die NX10 einen 1s-LiIon-Akku mit 6.000 mAh erhielt. Zudem gehört hier statt des normalen Micro-USB-Ladekabels das gehobenerere mit Magnet-Funktion zum Lieferumfang. Handbücher, die nachvollziehbar und ausführlich den Funktionsumfang der Sender erklären, finden sich bei allen ebenso im Lieferumfang wie Nackenriemen.

### Airware

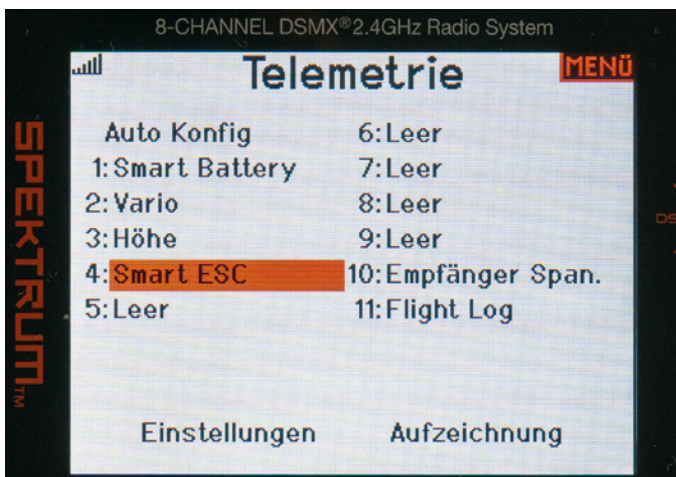
In Bezug auf die Airware unterscheiden sich alle drei Sender zwar abhängig von der zur Verfügung stehenden Anzahl der Kanäle im Funktionsumfang, jedoch gibt es nur wenige Differenzen in der Hinsicht, dass die NX10 beispielsweise mehr individuelle Programmier-Features enthalten würde als



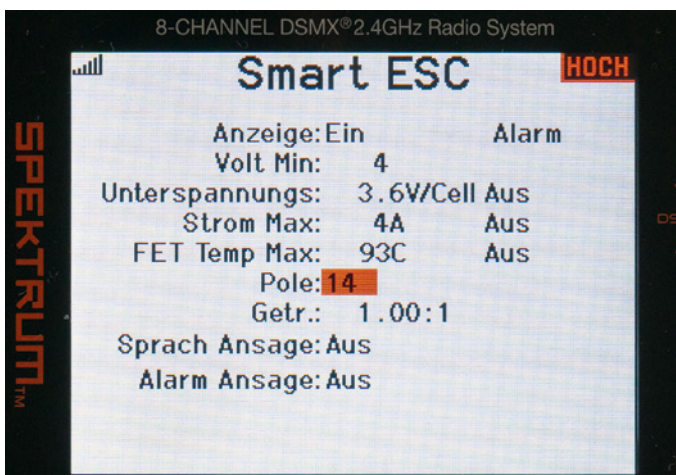
Oben links im Startbildschirm sind Feldstärke und SMART-Verbindung angezeigt. Unten signalisiert „Funktionsbar“, dass hier noch keine Funktionen angelegt sind



Angeschlossene SMART-Produkte stellen automatisch eine Verbindung her und stellen gut sichtbar Telemetrie-Daten dar



Es lassen sich mehrere Hauptbildschirme mit der Wiedergabe verschiedener Telemetrie-Daten einrichten, beispielsweise auch mit Sensoren von Drittanbietern



Um Telemetrie-Daten korrekt wiederzugeben, sind bestimmte Parameter vorzugeben, beispielsweise die Anzahl der Pole von Brushless-Motoren

die NX6 oder NX8. Hier setzt Horizon Hobby mehr aufgrund der Kanalzahl auf gegebene und damit nachvollziehbare Einschränkungen. Und das erklärt dann auch, warum in der NX6 keine Sequenzer, beispielsweise für eine Fahrwerksklappen-Steuerung zur Verfügung stehen, in der NX8 hingegen zwei und in der NX10 vier.

Identisch sind unter anderem die Anzahl der maximal nutzbaren Flugmodi, nämlich zehn, die Anzahlen an Timern (drei) oder Modellspeichern (250 intern, unendlich extern). Nachvollziehbare Differenzen ergeben sich bei der Anzahl nutzbarer freier Mischer, und zwar sechs bei der NX6, zehn bei der NX8 und 14 bei der NX10. Aufgrund der Kanalzahl limitiert sich selbstredend, wie viele Flächenklappen sich direkt ansteuern lassen. Zwar kann man mit der NX6 auch komfortabel einen Vierklappen-Segler programmieren, muss dann aber auf eine Gas-Funktion verzichten, wenn alle vier Flächen-Servos plus Höhen- und Seitenruder-Servos aktiv angesteuert werden sollen. Das gilt dann bei der NX8 in Bezug auf Sechsklappen-Segler. Dass in der NX6 die sehr speziellen Servo-Einstellungen Absoluter Weg, Balance und Laufzeit nicht zur Verfügung stehen, dafür

### Technische Daten

Spektrum NX6 / NX8 / NX10 von Horizon Hobby

Preise: 319,99 Euro  
379,99 Euro  
539,99 Euro

Bezug: Fachhandel

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

Kanäle: 6 / 8 / 10

Modellspeicher: 250 intern, extern unendlich

Freie Mischer: 6 / 10 / 14

Display: 3,2 Zoll, 320 x 240 Pixel, farbig, hintergrundbeleuchtet

Akku: 1s-Lilon, 2.000 mAh / 1s-Lilon, 2.000 mAh / 3s-Lilon, 6.000 mAh

Features: SMART-Telemetrie, WiFi-Konnektivität, Sprachausgabe, USB-Anschluss, interner Speicher, externer SD-Karten-Slot, Kopfhörer-Ausgang, Vibrations-Funktion, Alarmer

### Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör

aber in NX8 und NX10, ist für Nutzer einer NX6 sicher leicht zu verschmerzen.

Ohne Einschränkungen identisch sind bei allen drei Sendern Funktionen, die mit der von Spektrum bekannten Sprachausgabe, dem Lehrer-Schüler-System oder Standard-Telemetrie verknüpft sind sowie den bei NX neuen Funktion in Bezug auf die SMART-Technologie, dem eingebauten WiFi, dem Farbdisplay oder Features wie VTX-Setup und Funktionsbar.

### NX ist SMART

SMART ist Horizon Hobbys aktuelle Echtzeit-Telemetrie-Umgebung und umfasst einen ganzen Produkt-Kosmos als All-in-One-Lösung. Hierzu gehören Regler, Akkus und Empfänger, aber auch Ladegeräte, Adapterkabel und das SMART-eigene IC-Steckersysteme mit EC3- und EC5-Konnektor plus Datenkabel. Einige aktuelle Modelle der Marke E-flite sind bereits im Lieferzustand beispielsweise mit SMART-tauglichen Reglern und Empfängern ausgestattet. Gesteuert von einem NX-Sender steht die Telemetrie-Umgebung vollumfänglich mit Anschluss des Akkus am Motorregler bereit.

SMART-Produkte sind perfekt aufeinander abgestimmt und übertragen eine Fülle an Einzeldaten, beispielsweise Höhenangabe, Steig- und Sinkraten, Akkuspannung, Drehzahl, entnommene Kapazität, Feldstärke und vieles mehr. Diese Daten stehen umgehend – ohne Einlernen oder Anmelden von Reglern, Sensoren oder ähnliches – bereit. Wer Empfänger, Regler und Akku aus der SMART-Kollektion einsetzt, braucht prinzipiell keine weiteren, externen Sensoren anschließen. Obwohl dies weiterhin möglich ist beziehungsweise sein wird, wie bei den Produkten des Anbieters Smoke-System bereits realisiert.

SMART steht uneingeschränkt allen NX-Sendern zur Verfügung und ist umfassend in die Programmierstruktur der Airware integriert. So lassen sich Daten automatisch, in bestimmten Zeitabständen, verknüpft mit Alarmen und Schwellenwerten oder abhängig von Schalterbeziehungsweise Geber-Betätigungen, anzeigen und/oder ansagen sowie auf einer SD-Karte loggen. Der Pilot bestimmt, was mit den Daten geschieht.

### Jetzt auch in Farbe

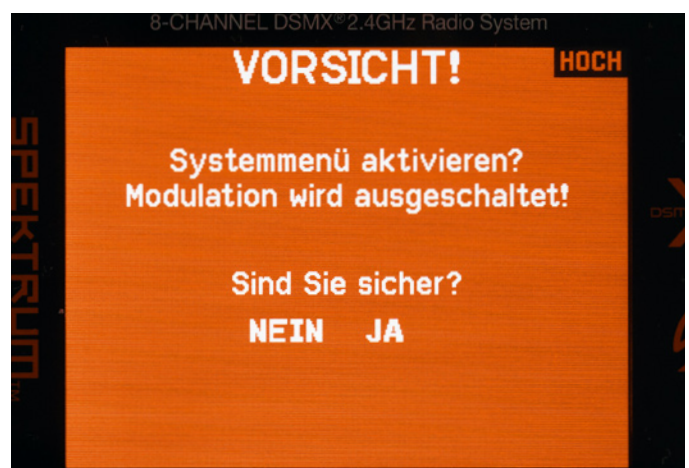
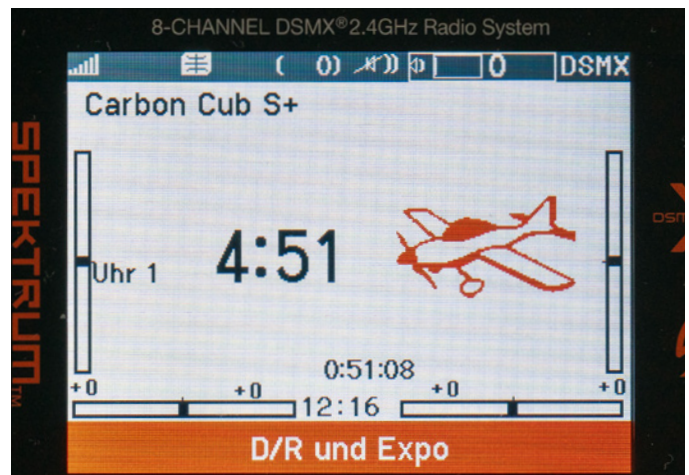
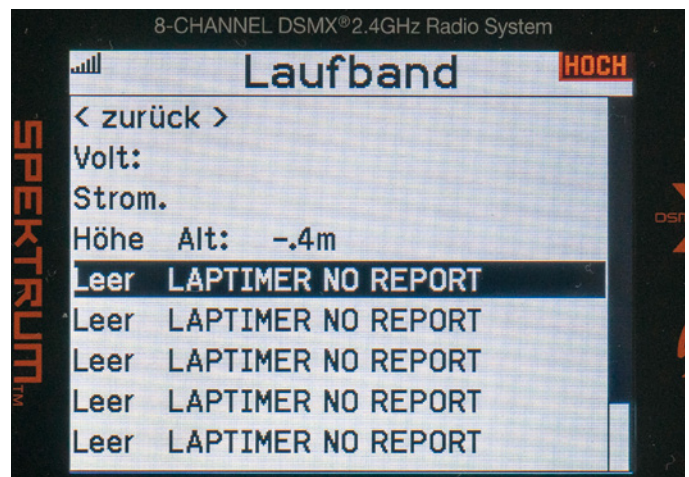
Neu bei NX-Sendern hinzugekommenen ist die Option, sich die Daten

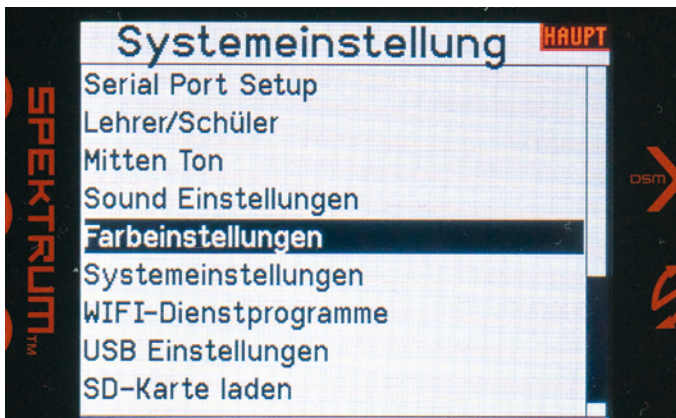
Sowohl Direkt-Links für „mein Listen Setup“ als auch Telemetrie-Daten fürs Laufband lassen sich individuell einrichten und konfigurieren

Über die Laufband-Funktion sind bis zu zehn verschiedene Parameter im zeitlichen Wechsel von 1 bis 20 Sekunden Anzeigedauer konfigurierbar

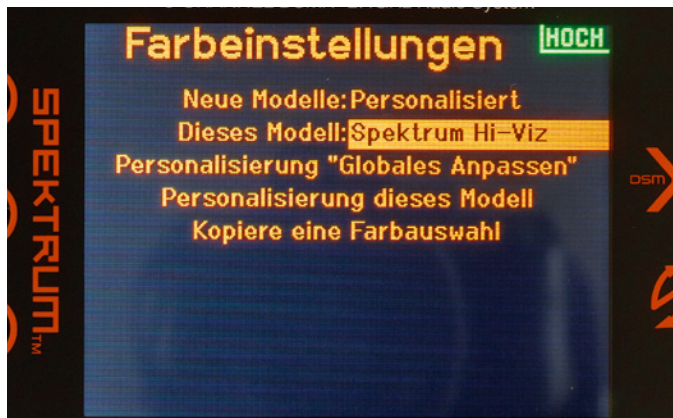
Betätigt man die FN-Taste unten links neben dem Display (hier nicht im Bild), öffnen sich die Direkt-Links (hier D/R Expo) in der Funktionsbar

Grundlegende Sender-Einstellungen vornehmen oder einen neuen Modellspeicher einrichten kann man nur über den aktiven Wechsel zum „Systemmenü“

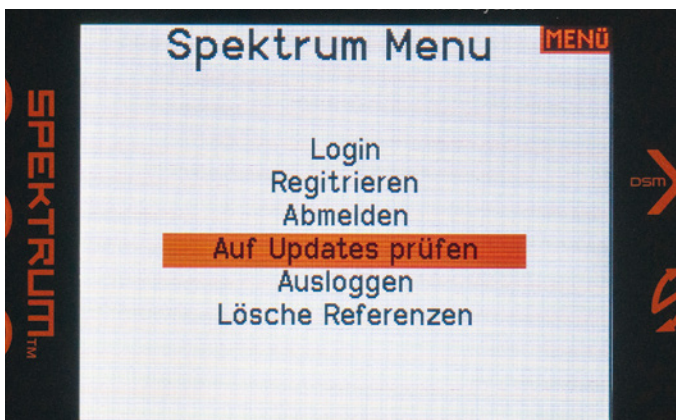




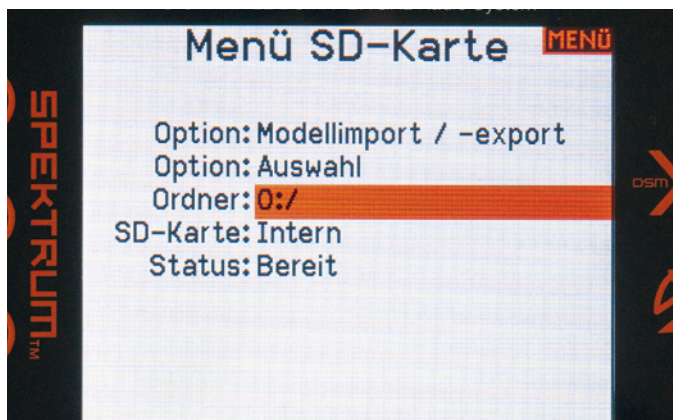
Über das Systemmenü stehen Menü-Features wie Sound- und Farbeinstellungen, WiFi, USB oder SD-Karte zum globalen oder individuellen Modell-Setup bereit



Ab Werk stehen sieben fertige „Farbpaletten“ bereit, weitere kann man selbst anlegen, um Modellspeicher individuell oder allgemein farbig anzupassen



Mit der WiFi-Funktion können erstmals auch Spektrum-Sender aus dem Einsteiger- und Mittelklasse-Segment Internet-Verbindungen eingehen



Vorlagen oder Modellspeicher über die externe SD-Karte zu sichern oder der internen aufzurufen sowie zu managen, erfolgt über das SD-Karten-Menü

auf zwei verschiedenen Wegen auf dem Display anzeigen zu lassen, und zwar farbig. Über das Menü „Farbeinstellungen“ stehen ab Werk sieben fertige und ansprechend zusammengestellte Farbpaletten bereit. Nutzer können sich auch eigene Farbkollektionen erstellen und diese global allen oder ausgewählten Modellspeichern zuordnen.

Auf dem Display angezeigt werden SMART-Telemetrie-Daten entweder komplett und thematisch übersichtlich zusammengefasst auf den Hauptbildschirmen – zum Öffnen der Screens scrollt man mit dem Roll-Druck-Taster nach rechts und links – oder in der neu hinzugekommen „Funktionsbar“. Diese befindet sich unten, in der Fußzeile des zentralen Hauptbildschirms und zeigt immer nur einen Telemetrie-Datensatz in einer Zeile an, jedoch können diese Angaben wechseln. Bis zu zehn verschiedene Datensätze, beispielsweise Höhe, Drehzahl, GPS, aber auch GForce, AS3X oder die Daten eines Mehrzylinder-Sensors lassen sich für die Dauer von 1 bis

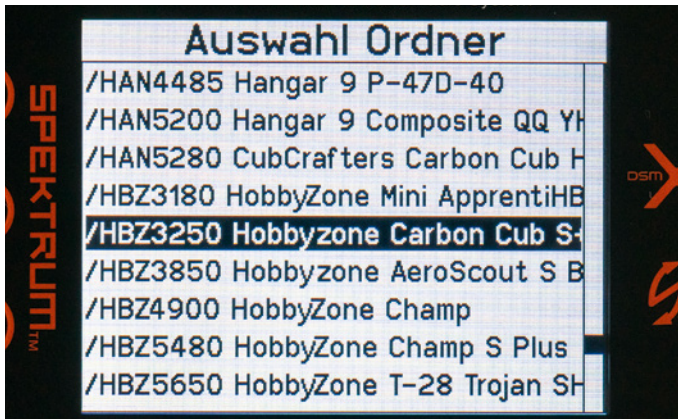
20 Sekunden fortlaufend in der Funktionsbar darstellen, sobald die Telemetrie-Verbindung steht.

In der Funktionsbar lassen sich zudem Direkt-Links zu Steuerungsfunktionen hinterlegen – „Mein Listen Setup“ nennt Spektrum diese Option. Praktischerweise hinterlegt man hier Funktionen, auf die ein Schnellzugriff im Betrieb hilfreich ist, beispielsweise die Querruder-Differenzierung. Beim Fliegen wäre dann lediglich die FN-Taste (Funktion) unten links neben dem Display zu drücken, die Funktion über den Roll-Druck-Taster zu bestätigen und schon befindet man sich im Menü „Differenzierung“, um Feineinstellungen im Flug vorzunehmen – wenn gewünscht global oder einer Schalter- beziehungsweise Flugzustands-Stellung zugeordnet. Maximal lassen sich neun Airware-Menüs/-Optionen über die Funktionsbar direkt ansteuern, wobei hier sicher weniger mehr ist, um die Konzentration für einen sicheren Modellbetrieb zu gewährleisten.

### Add-ons

Interessant für Multikopter- und Droneracing-Piloten sind die Optionen im Menü „VTX-Setup“, um zum Beispiel ein Fat-Shark-System zu implementieren. Befestigungsmöglichkeiten für Zusatzmodule sind bereits auf der Gehäuserückseite der NX-Sender berücksichtigt. Deutlich spannender und vor allem für alle RC-Piloten von Horizon Hobby-Modellen interessante Optionen sind die WiFi- und SD-Karten-Funktion.

Noch sind die WiFi-Fähigkeiten etwas zurückhaltend umgesetzt. Neben der Möglichkeit, den Sender nach Erstellen einer Internet-Verbindung mit einem WLAN-Router oder mobilen Hotspot online zu registrieren, steht aktuell nur die Option von Updates zur Verfügung. Letzteres könnte künftig jedoch das Tor zu weiteren Internet-basierten Diensten aufstoßen – der Anfang ist schon mal gemacht. Eine Spur praktischer ist da bereits das Add-on, die auf der internen SD-Karte als Modellspeicher hinterlegten BNF-Modelle aus dem aktuellen und



Auf der internen SD-Karte sind zahlreiche BNF-Modelle von E-flite, Parkzone, FMS, Hangar 9 und mehr hinterlegt und nach Aktivierung umgehend betriebsbereit



Die drei NX-Sender unterscheiden sich in der Ausstattung auch in Bezug auf die Geber. Die NX10 (links) verfügt sogar über Drehgeber in den Grips

ehemaligen Horizon Hobby-Portfolio direkt aufrufen zu können. Wer beispielsweise eine ältere E-flite L-13 Blau, eine BAe Hawk von FMS oder P-51 von ParkZone sein Eigen nennt, braucht nur den entsprechenden Modellspeicher aufrufen, bestätigen und findet wenige Sekunden später ein vollständig fertig gemischtes sowie eingestelltes Modell vor. Jetzt noch Binden und los geht's. Das funktioniert ebenso gut mit topaktuellen Hangar 9- oder E-flite-Modellen, beispielsweise einer FX3 CarbonCub. Sämtliche Flugzustände, Klappenmischer und mehr stehen anschließend bereit, sodass keine weiteren Programmierschritte erforderlich sind – außer dem Setzen von Timern oder Anpassen von individuellen Schalterbelegungen.

Auf quasi identischem Weg, nämlich über die externe SD-Karte, ließen sich

auch Modellspeicher von anderen Piloten, zum Beispiel aus dem eigenen Modellflugverein, einladen. Zudem steht über die SD-Karte (intern und extern) der Austausch von Vorlagen oder Sounds zur Verfügung, dazu könnten dann auch neue Farbpaletten fürs Display gehören.

### Kurztest

Im ersten praktischen Einsatz, der aufgrund des bereits abgelaufenen Redaktionsschluss-Termins nur kurz ausfallen konnte, hinterließ die hier verwendete NX8 einen sehr guten Eindruck. Der Sender liegt gewohnt gut in der Hand, lässt sich dank gummierter Grips – diese lassen sich übrigens gegen Orange-farbene als Extra-Zubehör tauschen – sicher halten. Die meisten Schalter sind gut erreichbar, wobei die zentral stirnseitige Platzierung für den Drehgeber immer noch ungünstig ist,

sodass dessen Nutzung nach wie vor Einschränkungen unterliegt. Schade, das hätte man mit dem Update umsetzen können.

Die Akku-Laufzeit ist über mehrere Stunden gewährleistet. Sprachansagen und Töne über den Sender-eigenen Lautsprecher oder über den Kopfhörer-Ausgang funktionieren einwandfrei. Das hintergrundbeleuchtete Display lässt sich auch gut bei hellem Umgebungslicht ablesen, wobei das natürlich von der gewählten Farbpalette abhängig ist. Sehr gut funktioniert die Übertragung von Telemetrie-Daten, die im Zusammenspiel mit dem Display sowohl auf der großen Bildschirmanzeige als auch in der Funktionsbar gut erkennbar sind. So verzahnen sich bewährte Spektrum-Qualität mit den neuen Features bestens. ■



Eine Fülle an SMART-Produkten bietet Horizon Hobby seit diesem Jahr an, doch erst mit den NX-Sendern werden diese auch in der Breite interessant und nutzbar



### Mein Fazit

Horizon Hobby gelingt das Kunststück, Gutes noch besser zu machen. Die Sender der NX-Serie vereinen bewährte RC-Technik der Marke Spektrum mit praktischen, neuen Features aus dem SMART-Produkt-

Kosmos. Telemetrie-Anwendungen lassen sich gezielt, einfach und komfortabel nutzen. Die Airware ist intuitiv nutzbar und nachvollziehbar gegliedert, was dem Anlegen eines Modellspeichers sehr entgegen kommt. Kontinuität und Moderne ergänzen sich bei NX-Sendern, sodass mit NX6, NX8 und NX10 sowohl Einsteiger als auch Fortgeschrittene und Profis angesprochen werden.

Mario Bicher



Jürgen Sauerwald, Geschäftsführer von JSB Modellmotoren, bietet mit seinem Unternehmen neue Motoren, Reparaturen, Instandsetzungen und Service-Leistungen an

**SERVICE, HANDWERK UND TECHNIK BEI JSB MODELLMOTOREN**

# Damit's wieder zündet!

Aus Fehlern wird man ja bekanntlich klug. Und man sollte Erfahrungen – besonders die guten nach den schlechten – teilen. Solche besonders guten macht FlugModell-Autor Jürgen Rosenberger mit dem Service von JSB Modellmotoren.

**TEXT:** Jürgen Rosenberger

**FOTOS:** JSB-Modellmotoren

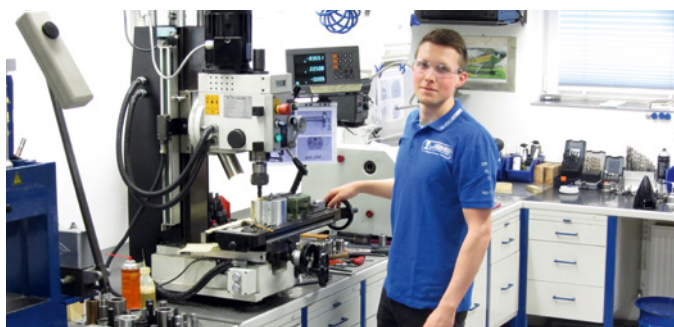
Seit längerem träumte ich davon, den 85er DA meiner Cap-231 gegen einen 150er-Kraftmeier desselben Herstellers auszutauschen. Angesichts der nicht unerheblichen Kosten – es geht round about um 1.500,- bis 2.000,- Euro – ist grübelnde Zurückhaltung geboten. Nichtsdestotrotz wird man wohl noch Anzeigen studieren dürfen, auch wenn Else, mein Kassen-Cerberus, argwöhnisch Schlimmstes befürchtet. So stoße ich, rein zufällig, wie sollte es anders sein, im Internet auf ein Angebot: 150 DA mit Krümmern und zwei Schalldämpfern für 1.000,- Euro, verbunden mit der Aussage, dass der Motor wenig gelaufen und im besten Zustand sei. Kontaktaufnahme, Verhandlung, Absenkung des Preises auf 900,- Euro und schon ist der Kauf getätigt.

**Ernüchterung**

Der Motor kommt, die erste Inaugenscheinnahme lässt nichts Nachteiliges erkennen, flugs erfolgt der Einbau in die erwähnte Cap. Laufversuche im heimischen Hinterhof bringen erste Ernüchterungen. Der DA springt an, läuft aber nicht durch. Ein hinzugezogener Modellbaufreund diagnostiziert wortreich: Zündung kaputt. Wie schön. Also, wer A sagt muss auch B sagen.

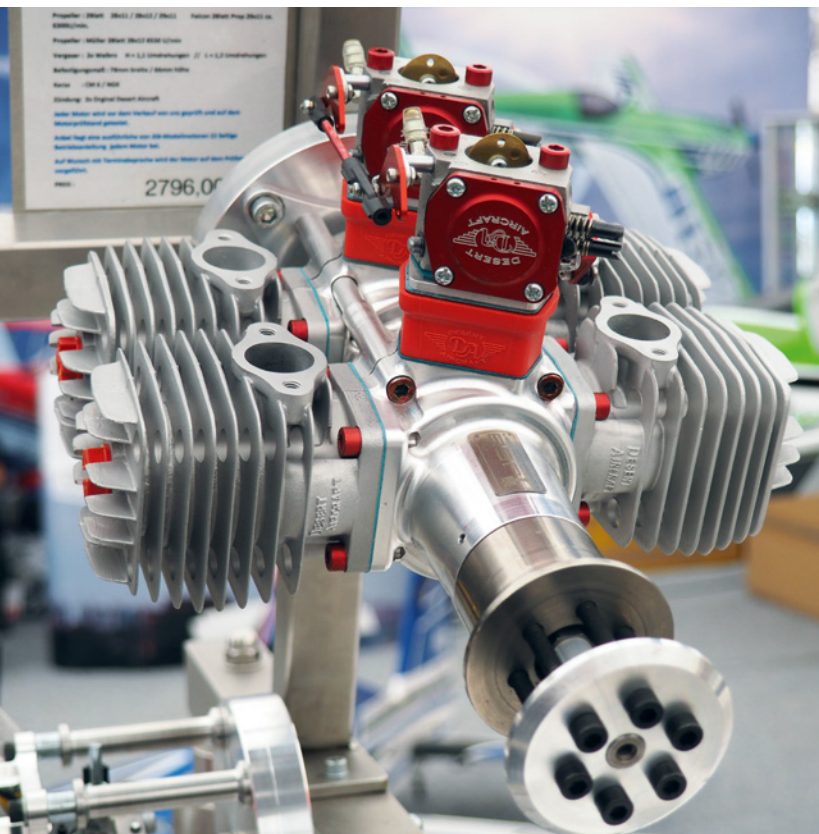


**Erfahrene Mitarbeiter lösen Motoren-Probleme kompetent und schnell**

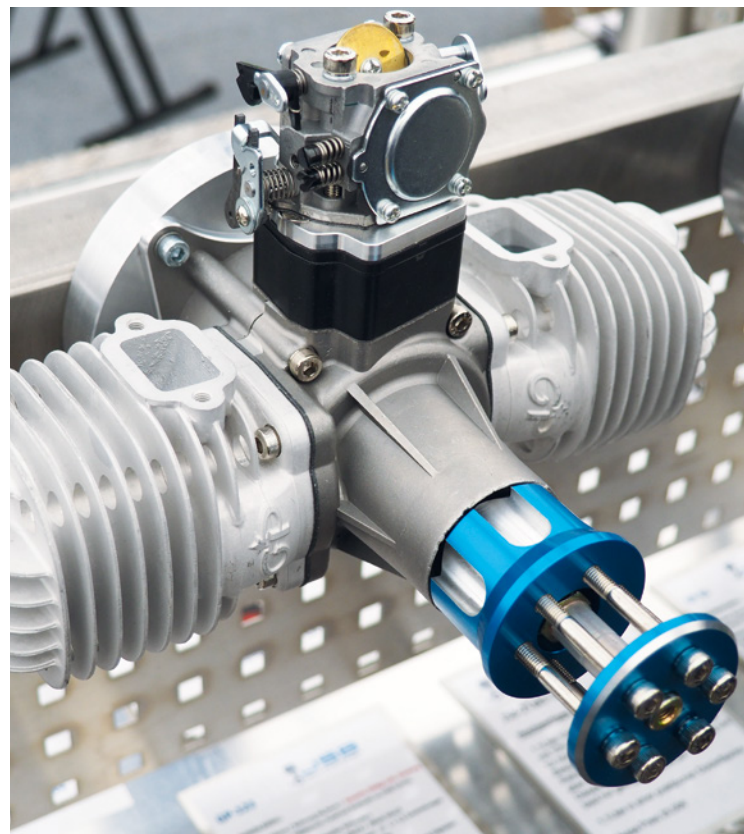


**Bei JSB wird auch zum Motoren-Betrieb erforderliches Zubehör aus eigener Produktion gefertigt**





Regelmäßig stellt JSB Modellmotoren auf Messen aus und präsentiert Produkte aus dem Programm, hier ein DA-140 von 2018



Motoren der Marke GP – hier der GP-123 – sind neben Gaui, MVVS, DA, DLA oder Valach erhältlich

Mit neuer Zündung läuft der Treibling besser, aber nicht gut. Am Flugplatz angekommen, anwerfen, starten, Höhe gewinnen, Motor aus – haha! Diverse Vergasereinstellungen und Kerzenwechsel folgen, aber nichts bringt den gewünschten Erfolg.

### Erste Hilfe

Einem erfahrenen Modellbaukollegen kommt die Erleuchtung: Schick das Teil an Jürgen Sauerwald von JSB Modellmotoren, der hat Ahnung. Gesagt, getan. Nach zwei Tagen ruft mich Sauerwald an, um mitzuteilen, dass ich da einen ausgelutschten, alten Hund erwischt habe. Alle Lager sind ausgeschlagen, das Pleuel hat wohl auch etwas mitbekommen. Das Innenleben des Motors wird mit Lagern und Pleuel ausgetauscht, nach wenigen Tagen habe ich den Motor zurück. Anwerfen, durchlaufen, jetzt geht die Post richtig ab.

Seitdem kontaktiere ich immer mal wieder Jürgen Sauerwald von JSB. Fragen über dies und jenes werden geduldig und mit Sachkenntnis beantwortet. Beratung wird dort großgeschrieben und Reparaturen preiswürdig ausgeführt. Selbst beim Kauf einer Zündkerze ist sich Sauerwald nicht zu schade, den weniger erfahrenen Kunden erklärend an die Hand zu nehmen. Schaut man in die Werkstatt Räume, sind diese fast wie

ein chirurgischer OP strukturiert, professionell ausgerüstet und in Stand gehalten von einem engagierten Team.

### Billig ist nicht alles

Wir als Internet-surfende Modellbauer sind (teils) Meister in der Schnäppchenjagd, aber was tun wir, wenn etwas nicht funktioniert? Dann kommt das bittere Erwachen und wir stellen – wie eben gezeigt – fest, dass das billigste Angebot nicht unbedingt das beste und/oder preiswerteste ist. Hier nun treten Experten wie Jürgen Sauerwald auf den Plan. Am Anfang steht die Beratung, dann erst der Kauf und wenn etwas kaputt ist, sind wieder Beratung und gegebenenfalls Reparatur gefragt. Kann das jeder Briefkastenmann in der Ferne? Sauerwald kann. Zum Verkauf stehende Produkt werden vor Auslieferung auf Funktion überprüft. Geht etwas kaputt, so repariert man in bester Handwerkstradition. Ich für meinen Teil habe aus der Geschichte gelernt. ■

### Kontakt

Mehr über die Produkte und Service-Leistungen von JSB Modellmotoren findet man direkt auf [www.jsb-modellmotoren.de](http://www.jsb-modellmotoren.de) oder nimmt telefonisch Kontakt auf: 029 04/976 09 00

— Anzeige



\*\*\* 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)

EXKLUSIV: DVD ZUM HEFT

# Themen zu Ausgabe 01+02/2021

Zu jeder zweiten Ausgabe **FlugModell** produzieren wir eine informative, unterhaltsame, professionell erstellte DVD mit vier exklusiven Filmen. Bei einer Gesamtlaufzeit von etwa 60 Minuten auf der aktuellen DVD zeigen wir ein breites Spektrum spannender und aktueller Themen. Wir führen Interviews, fragen nach, lassen erklären, zeigen Details, bieten Erlebnisse, machen die Faszination Modellfliegen sichtbar. Auch Sie können dieses besondere Extra von **FlugModell** genießen.

## Pitts S2B von Horizon Hobby

Der Faszination Pitts kann man sich gar nicht entziehen. Horizon Hobby bietet mit der 1.819 mm spannenden Pitts S2B aus dem Hause Hangar 9 einen Eyecatcher an. Wir haben uns das Werksmodell genauer angesehen und stellen es detailliert vor.



## Zu Besuch bei Composite RC Gliders

Composite RC Gliders ist erst seit 2018 am Markt, hat aber mit seinen Produkten, Auftreten und Service-Leistungen bereits für viel frischen Wind gesorgt. Wir haben den Anbieter von vorbildgetreuen und zweckorientierten Segelflugmodellen besucht und ein Interview geführt.

## Odyssey von TopRC / Engel

FlugModell-Autor Karl-Robert Zahn testete für diese Ausgabe den Sport-Jet Odyssey von TopRC, erhältlich bei Engel Modellbau. Im Video kann man einen detaillierten Eindruck vom Aufbau, Einzelheiten und Flugleistungen des Jets erhalten.



## Django M von Sansibear

Eine Elektro-Leichtwindsegler der Extraklasse, das ist der Django M von Sansibear. Dank RTF-Ausführung lässt sich das aus GFK und CFK konstruierte, 2.540 mm spannende Modell zügig fertigstellen. Wir zeigen, wie gut das gelingt und spiegeln das beeindruckende Flugbild wider.

Heft 01-02/2021

# FlugModell

**•Porträt**  
Zu Besuch bei  
Composite RC Gliders

**•Odyssey**  
Turbinen-Jet von  
TopRC / Engel Modellbau

**•Django M**  
Elektroleichtwindsegler  
in RTF von Sansibear



**Pitts S2B**  
Kunstflug-Klassiker  
von Horizon Hobby

LEHR-  
Programm  
gemäß  
§ 14  
JuSchG



Gesamtlaufzeit  
ca. 60 Minuten

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 67,95 Euro. Jeder Abonnent hat darüber hinaus vollen Zugriff auf das Digital-Magazin von **FlugModell**.

alles-rund-  
ums-hobby.de

www.alles-rund-ums-hobby.de

### 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

## FlugModell DVD-BESTELLKARTE

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

Vorname, Name		
Straße, Haus-Nr.		
Postleitzahl	Wohnort	Land
Geburtsdatum	Telefon	
E-Mail		

Kontoinhaber
Kreditinstitut (Name und BIC)
IBAN
Datum, Ort und Unterschrift

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

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

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

FM21-01+02

TEXT UND FOTOS: Karl-Robert Zahn



SPORT-JET ODYSSEY VON TOPRC / ENGEL MODELLBAU

# Preis-Hammer

Kaum zu glauben, ein Voll-GFK-Jet mit 2.200 mm Spannweite, inklusive Schubrohr und Tanks, fertig lackiert für etwa 1.300,- Euro? Wer jetzt denkt: „Das kann doch nichts Gescheites sein“, dem möchten wir den Odyssey von TopRC, vertrieben über Engel Modellbau näher vorstellen.

**A**uf der Suche nach einem Sport-Jet mit 2.000 bis 2.400 mm Spannweite sind wir auf der Internetseite von Engel Modellbau auf dieses Modell des Herstellers TopRC gestoßen. Nach ein paar Recherchen verabreden wir einen Besichtigungstermin mit Kaufoption bei Andreas Engel. Denn nur auf irgendwelche Informationen aus verschiedenen Modellbauforen wollten wir uns nicht verlassen – wir wollen den Jet persönlich in Augenschein nehmen.

## Ein Wiedersehen

Corona hat bekanntlich dafür gesorgt, dass sämtliche Messen, Flugtage und andere größere Veranstaltungen im Jahre 2020 abgesagt werden mussten. Umso mehr freuten wir uns auf ein Wiedersehen mit Andreas Engel, wenn schon nicht auf der Messe ProWing, dann halt in seinem Heimatort in der Nähe von Göttingen. Auch wollten wir wissen, wie

die Firma Engel Modellbau den Lock-down zu Beginn des Jahres überstanden hat und führten ein kleines Interview mit ihm – siehe Kasten.

Der komplette Jet ist in einer stabilen Kiste transportsicher verstaut, sodass man auch bei einem Versand getrost davon ausgehen kann, dass alles unbeschadet zu Hause ankommt. Zumal das Packmaß durch den geteilten Rumpf deutlich reduziert worden ist. Sämtliche Bauteile sind einzeln in Polsterfolie eingeschlagen und lagern getrennt voneinander in mehreren Spanten aus weichem Kunststoff.

Vor Ort können wir uns von der Qualität des Bausatzes und der Konstruktion bereits überzeugen. Stabile Voll-GFK-Bauweise mit sauber verklebten Spanten, Gurten und Rippen und einer Lackierung, die nur schwer zu toppen ist. Gedanklich sehen wir den Jet schon in der Luft, wissen

jedoch, dass bei solch einem Flugmodell immer noch eine Menge zu tun ist, bevor der Jungfernflug stattfinden kann.

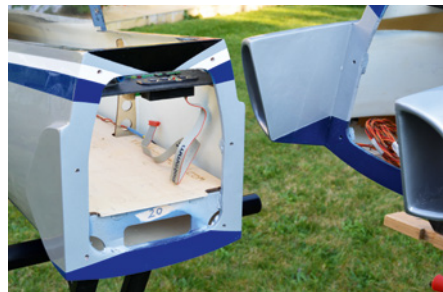
Da der Odyssey durch ein relativ niedriges Fahrwerk auffällt und wir größere Umbauarbeiten an einem vorhandenen Fahrwerk vermeiden wollen, nehmen wir das passende elektrische Fahrwerk von TopRC sowie eine Transporttasche für Flächen und Leitwerke auch gleich mit.

## Anprobe

Zu Hause angekommen, werden sämtliche Bauteile entpackt und die Zubehöribbeutel geöffnet. Danach können bereits die beiden Rumpfhälften einmal probeweise miteinander verschraubt werden. Ohne jegliche Nacharbeit passt alles perfekt zusammen. Nicht zuletzt durch die saubere Lackierung ist die Trennstelle aus einiger Entfernung nicht mehr zu erkennen. Ziel dieser Übung ist jedoch festzustellen,



Mit dieser Art der Verpackung wird auch der Versand problemlos funktionieren



Der Rumpf ist zweigeteilt, was den Ausbau erheblich vereinfacht. Später werden die beiden Teile mit sechs M4-Inbusschrauben verbunden



Der Bereich um die Bugfahrwerksklappe ist großflächig mit Kohle verstärkt

wie der Rumpf in den Kombi passt und was dabei zu berücksichtigen ist. Leicht lässt sich der immerhin 2.300 mm lange Rumpf in den Laderaum einschieben. Klappt hervorragend, lediglich die Rumpfspitze lugt etwas zwischen den Vordersitzen hervor. Sicher ist jedoch schon jetzt, dass Höhen- wie auch Seitenleitwerk zum Transport demontiert werden müssen. Die Rumpfteile werden wieder getrennt und der Ausbau kann beginnen.

Auch wenn der zweiteilige Rumpf lediglich der Transportfreundlichkeit geschuldet ist, so erleichtert es den Ausbau des Jets ungemein, da nicht ständig ein über 2 m langes Bauteil bewegt werden muss. Bevor wir jedoch an die Ausrüstung des Rumpfs gehen, kommen die beiden Tragflächenhälften und danach die Leitwerke auf das Baubrett.

### Servos und Fahrwerk

Insgesamt acht Servos mit jeweils 120 N Drehmoment liegen bereit, um die als Elasticflaps mit Dichtlippe ausgeführten Ruder sowie die Bugradlenkung anzusteuern. Die Rudermaschinen der Tragfläche finden ihren Halt direkt auf

den Servoschachtabdeckungen. Sinnvollerweise sind die Verschraubungsposten noch nicht verklebt, was einer freizügigen Servowahl entgegenkommt. Die Schlitze zum Einbringen der doppelseitigen Ruderhörner sind bereits vorhanden und müssen nur geringfügig nachgearbeitet werden. Darin werden die beiliegenden GFK-Ruderhörner mit Epoxi verklebt. Die Ruderhörner der Landklappen erhalten eine neue Form, damit der Angriffspunkt weiter vom Drehpunkt der Klappe nach hinten verlagert wird. Dadurch wird man dem Hebelgesetz besser gerecht und die Rudermaschinen müssen in ausgefahrenem Zustand der Landklappen nicht ganz so viel leisten. Sind die beiliegenden Gestänge angepasst, können die ersten Funktionsprüfungen durchgeführt werden.

Das von TopRC für dieses Flugzeug angebotene Fahrwerk passt perfekt in die stabilen Aufnahmen der Tragflächenhälften. Räder ausrichten und die kurzen Abdeckungen anschrauben – fertig. Das gesamte Fahrwerk wurde bereits zuvor ausgiebig getestet, um die Funktionstüchtigkeit festzustellen sowie die notwendigen



Diese Aluminiumringe wurden in Eigenarbeit erstellt, um im Tankausgang etwas mehr Festigkeit zu erhalten

## Interview

### Im Gespräch mit Andreas Engel

Den Abholtermin nutzte Fachautor Karl-Robert Zahn zu einem kurzen Interview mit Geschäftsführer Andreas Engel zu den Themen Corona-Pandemie, Online-Handel und ProWing.

#### FlugModell: Herr Engel, der erste Lockdown ist passé, aber was hat er mit Firmen wie Ihrer gemacht?

**Andreas Engel:** Der Lockdown war erst einmal ein Schock, aber das ging allen Händlern ähnlich. Glücklicherweise hat sich das nach ein paar Wochen stabilisiert. Bereits kurz danach liefen, bis auf einige wenige Ausnahmen, die Warenströme wieder normal, sodass wir uns nicht beklagen können.

#### Welche Auswirkungen haben die Ausfälle der ProWing und anderer Messen für Ihren Betrieb?

In der Summe, was den Umsatz angeht, haben wir keine Probleme, da der Onlinehandel sehr stark zugenommen hat. Was fehlt, ist natürlich der persönliche Kontakt auf den verschiedenen Messen und somit die Kundenbindung, die auch für uns extrem wichtig ist. Für mich als Mitorganisator der ProWing fehlt natürlich das Ergebnis dieser Veranstaltung am Jahresende in der Bilanz.

#### Was denken Sie, wann kann die ProWing wieder an den Start gehen?

Der Termin steht ja fest, das erste Maiwochenende 2021. Nur kann man in der jetzigen Zeit überhaupt nicht absehen, ob und wann im nächsten Jahr solche Veranstaltungen wieder stattfinden können. Wir wollen jedenfalls, dass die ProWing ohne größere Einschränkungen stattfinden soll. Wir können doch keinem Besucher, der möglicherweise 600 km angereist ist, sagen, er darf nicht aufs Gelände, weil er der zum Beispiel der 1.000ste Besucher ist. Oder nur 100 Besucher ins Zelt dürfen und das mit 2 m Abstand, das funktioniert nicht.

#### Wir kennen uns ja nun schon eine ganze Weile und ich verfolge regelmäßig die Angebote der Flugzeuge in Ihrem Portfolio. Seit wann haben Sie Jets im Vertrieb?

Der erste Container von TopRC ist im Dezember 2019 angekommen. Seitdem haben wir Jets im Programm. Ich hatte vor Jahren begonnen, eigene Jets herzustellen, was aber aus Zeitgründen einfach



Andreas Engel (links), Geschäftsführung Engel Modellbau, und Karl-Robert Zahn, Fachautor FlugModell

nicht machbar war. Insofern bin ich ganz froh, dass wir mit TopRC einen Anbieter gefunden haben, der ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bietet und nicht nur Jets, sondern auch Propeller-getriebene Warbirds anbietet.

#### Was gehört inzwischen alles zum Angebot in Sachen Jets?

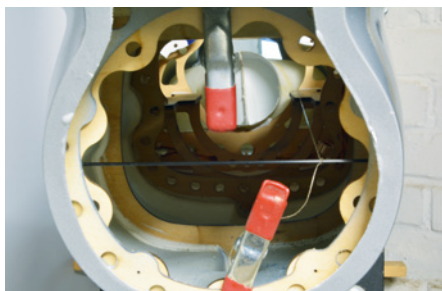
Wir bieten aktuell vier verschiedene Scale- und drei verschiedene Sport-Jets von 2.000 bis 2.800 mm Spannweite an, sodass wir den Profi genauso bedienen können wie den Jet-Einsteiger. Dazu bieten wir die passenden Fahrwerke wie auch Flächenschutztaschen an.

#### Fliegen Sie inzwischen auch selbst Jets?

Ich bin gerade dabei, eine Hawker Hunter mit 1.770 mm Spannweite, ausgerüstet mit einer 140er-Turbine, aufzubauen. Da im Moment jedoch so viel durch den stark angewachsenen Internethandel zu tun ist, komme ich mit der Fertigstellung nur langsam voran.

#### Dann wollen wir uns jetzt dem Jet-Modell Odyssey widmen. Schön, dass wir diese Modelle nun bei einem Händler in Deutschland haben und uns nicht mit aufwändigen Versandmodalitäten auseinandersetzen müssen.

Das freut mich und ich sage danke fürs Abholen.



Hier wird die Schubrohrachse mit der Turbine vermessen

Einstellungen am Fahrwerks-Controller vorzunehmen. Der zum Lieferumfang des Fahrwerks gehörende Controller steuert neben den Fahrwerken auch die – oder beim Odyssey das – Klappenservo der Bugradabdeckung an. Ebenso ist eine Bremsfunktion enthalten, die jedoch nicht so recht überzeugen kann, da sie nur die beiden Stellungen Ein und Aus kennt. Da das jedoch bei einer Notbremsung fatale Folgen haben kann, sollte eine Seite nicht hundertprozentig funktionieren, haben wir einen separaten Bremscontroller beim Anbieter Final Modellbau erworben. Der „XICOY“-Brems-Controller ist ein preiswertes, kleines elektronisches Bauteil, an das die Spannungsversorgung, der Bremskanal des Empfängers sowie die beiden Bremsen der Fahrwerke angeschlossen werden. Mit diesem Controller lassen sich die Bremsen

Die hier zu sehenden Holzteile dienen der Tankbefestigung. Damit sitzen die beiden Tanks absolut fest und sind trotzdem leicht demontierbar

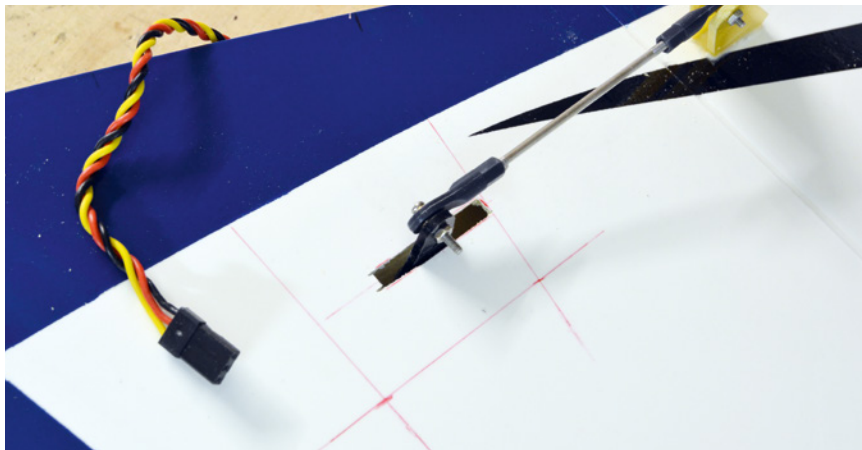


nun stufenlos ansteuern. Auch ist die maximale Bremsleistung, abhängig von dem Modellgewicht, einstellbar.

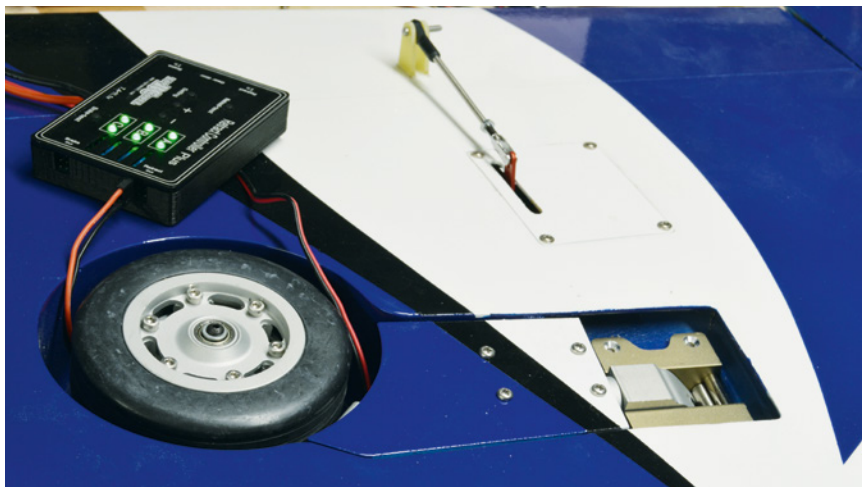
Um den Fahrwerkspart abzuschließen, wird Servo Nummer 8 am Bugfahrwerk montiert und angelenkt. Zuvor haben wir die werksseitig verbaute mechanische Klappenschließvorrichtung entfernt und gegen eine Servoansteuerung getauscht. Das Bugfahrwerk und das Klappenservo sind montiert und können nun eingestellt werden. Damit es zu keinen Friktionen kommt, müssen die Laufrichtung und die Endanschlüsse des Klappenservos im Controller eingestellt sein. Dazu ist natürlich die Klappe auszuhängen. Erst wenn hier alles nach Plan funktioniert, wird die Fahrwerksklappe eingehängt und einem Probelauf unterzogen.

#### Hinten ist das Meiste

Wie bei Turbinen-Modellen üblich, achten wir auch bei diesem auf eine strikte Trennung zwischen Antrieb und RC. Alles, was mit Servos und Fahrwerk zu tun hat, läuft rechts im Rumpf, die Triebwerksverbindungen links. Im hinteren



Um die genaue Position des Ausschnitts für den Servoarm zu finden, wird die zeichnerische Lösung verwendet



Passgenaue Fahrwerksverkleidungen überdecken einen Teil des Fahrwerksbeines

Rumpfabschnitt sammelt sich die Masse der Kabel. Neben dem noch zu verbauenden Triebwerk sind es drei Servokabel, die von den Leitwerken kommen, und die jeweils vier Kabelstränge aus den Flächenhälften – je zwei Mal Servo und je zwei Mal Fahrwerk (Ein- und Ausfahren, Bremse).

Für die Schnittstelle Tragfläche/Rumpf verwenden wir das relativ neue Steckersystem von UniLight. Hiermit können auf einfache Weise die insgesamt zehn Kabel einer Flächenhälfte über einen Stecker geführt werden. In unserem Fall haben wir das UniConnect 6P4S, leicht modifiziert, verbaut. Die sechs Servokabel laufen über die doppelt ausgeführten 6P-Kontakte, die Fahrwerkskabel über die einfach ausgeführte 4S-Leiste. Damit sind mit dem Anstecken der Tragflächen an den Rumpf sämtliche Abnehmer angeschlossen. Das UniConnect-System von UniLight wurde übrigens ausführlich in **FlugModell 6/20** vorgestellt.

### Leitwerksservos

Widmen wir uns nun den Leitwerksteilen. Gemeinsam ist allen Drei, dass die Rudermaschinen im Inneren verschraubt werden, die Anlenkungen jedoch außerhalb liegen. Somit müssen die Ausschnitte für die Servohebel exakt

### Einzelgewichte Modellteile

Rumpf mit Cockpit, Haube und Resorohr:	4.180 g
Tragflächen mit Steckrohr (30 x 2-mm-Alu):	2.306 g
Leitwerke mit Steckrohren:	815 g
Tanks:	360 g
Fahrwerk (je nach Ausführung):	1.350 g
Gesamtmasse Lieferzustand (Testmodell):	9.011 g

## BALANCE 200



GFK  
BAU  
WEISE

Der Balance200 ist ein Allroundsegler mit einerseits **perfekten Gleit- und Thermikeigenschaften**, der aber auch auf Grund des gewählten Profils für **schnelle Flüge** geeignet ist und Fahrt sehr gut in Höhe umsetzt. Der Rumpf und die 2-teilige Fläche sind mit **Kohlefasern verstärkt**. Das Pendel Höhenruder ist für den Transport abnehmbar.

Voll-GFK-Segler, Spannweite: 2000 mm,  
Länge: 1170 mm, Leergewicht: 1090g

auch als Komplettsset verfügbar!

**schon ab 488,-€**

**ab Lager verfügbar**



RRCM

JARVIS

V-LEITWERK-VERSION

viele Farbvariationen erhältlich

großartiger Voll-GFK-Thermiksegler mit dynamischen Sterckenflugeigenschaften.

Spannweite: 255cm

Länge: 135cm

Gewicht: 1940g

**ab 599,-€**



Modellbau ist  
unsere Leidenschaft!

[www.hepf.at](http://www.hepf.at)



**1. Über kleine Öffnungen werden die Spannschrauben für die Leitwerksbefestigung erreicht. 2. Die Servostecker der Leitwerke werden in fest verklebte Buchsen im Rumpf gesteckt**



**Haupt- und Bugfahrwerk sind kräftig dimensioniert. Dieses gibt es als passendes Zubehör von TopRC**

positioniert sein, damit die schöne Oberfläche nicht ruiniert wird. Also: Servos genau vermessen und Lage der Befestigungsrippen mit den dazugehörigen Servoausschnitten auf der Außenhaut der Leitwerke anzeichnen und dann mit einer feinen Trennscheibe die Ausschnitte für die Servohebel einbringen. Mit einer einfach selbst hergestellten Bohrer Verlängerung noch die entsprechenden Löcher für die Schrauben der Rudermaschinen bohren und dann die Servos einsetzen. Die Kabel werden etwas zusammengefasst, damit sie nicht mit den Servohebeln in Kontakt kommen können und die Stecker nur etwa 30 mm aus den Wurzelrippen herausragen.

Für die Verlegung der Leitwerkskabel haben wir zuvor das im Rumpf liegende Schubrohr entfernt. Dieses kann nach dem Abschrauben des Einlauftrichters einfach nach hinten herausgezogen werden. Danach hat man genügend Platz, um im hinteren Rumpfabschnitt hantieren zu können.

Für die elektrischen Verbindungen der Leitwerksservos mit dem Rumpf haben wir die einfache Lösung gewählt. An die entsprechenden Kabellängen gekrimpte Servobuchsen werden fest in den vorhandenen Öffnungen im Heck verklebt, damit die Kabel sicher von dem später gut temperierten Schubrohr entfernt verlegt und befestigt werden können. Im Betrieb werden die Servostecker einfach in die fest verbauten Buchsen gesteckt und die Leitwerke mit den Klemmvorrichtungen fixiert. Das gesamte Leitwerk ist somit in weniger als zwei Minuten flugfertig montiert.

**Gut 4 Liter Spirit**

Neben dem Schubrohr liegen dem Bausatz zwei unterschiedlich große GFK-Tanks bei, die übereinander direkt hinter der Rumpftrennung zu befestigen sind. Die Form der Tanks entspricht hinten der V-Form der im Rumpffinneren zusammenlaufenden Lufteinlässe. Damit ist mit der vorderen und oberen Arretierung eine sichere Befestigung gewährleistet.

Bevor die beiden Tanks jedoch endgültig eingebaut werden, muss das Triebwerk mit den notwendigen Schlauch- und elektrischen Verbindungen an seinen Arbeitsplatz kommen. Mittels einer Richtschnur wird die Triebwerksachse mit der des Schubrohrs in Einklang gebracht. Danach wird der Abstand Turbine/Schubrohr gemäß den Herstellerangaben eingestellt und die beiden Haltetaschen des Rohrs verschraubt.

Bei der hier verwendeten P-160 SE mit separater Kerosinzündung müssen neben den beiden Kraftstoffleitungen noch die Kabel für die elektrische Versorgung des Triebwerks und das Sensorkabel zum Anschluss an die ECU nach vorn verlegt werden. Damit ist der hintere Teil des Rumpfs fertiggestellt und wir können uns dem kürzeren Vorderteil zuwenden.

**An den Schwerpunkt denken**

Auch wenn die Rumpfspitze des 1.000 mm langen Vorderteils rund 1.250 mm vor dem Schwerpunkt liegt, so sollte





Die Montage verdeutlicht, dass Ober- und Unterseite des Odysseys gut voneinander zu unterscheiden sind



1. Da solch ein Modell nicht mehr auf den Fingerspitzen balanciert wird, um den Schwerpunkt festzustellen, haben wir diese einfache Vorrichtung angefertigt. 2. Damit kann das komplette Modell leicht an der geforderten Schwerpunktlage angehoben werden. Auch wird hier die Federwaage eingehängt, um das tatsächliche Gewicht zu ermitteln

bei der Verteilung der gesamten Ausrüstung in der vorderen Sektion die Lage des Schwerpunkts immer präsent sein. Da an der Grundmasse des hinteren Abschnitts samt Leitwerke nichts verändert werden kann, müssen, je nach verwendetem Triebwerk, die vorderen Komponenten wohl überlegt platziert werden, soll auf eine Bleizugabe verzichtet werden. Neben dem notwendigen Triebwerkszubehör wie ECU, Kraftstoffpumpe und Ventile sind eine PowerBox-Weiche Cockpit SRS mit dem Empfänger von Futaba, Typ R7008, der Fahrwerkscontroller mit separatem Bremscontroller, ein Flow-Meter von VSpeak und insgesamt vier Akkus sowie ein Hoppertank auf dem Montagebrett platziert.

Nun kann die Hochzeit erfolgen – das Rumpfvorderteil wird mit dem Heck dauerhaft verschraubt. Sämtliche Kabel und Schläuche aus dem hinteren Rumpfabschnitt werden angeschlossen, danach

geht es zur Schwerpunktbestimmung in den heimischen Garten. Hier wird der Jet nun komplett aufgerüstet und eine halbe Tankfüllung mit Hilfe von Gewichten simuliert. Da ein Flugmodell dieser Größe und Gewichtsklasse nicht mehr auf den Fingerspitzen balanciert wird, muss eine andere Lösung her. Mit drei Fahrwerkswaagen, wie es die Großen machen, wäre man schnell am Ziel. Weitaus preiswerter ist jedoch die von uns angewandte Methode: Zwei Sperrholzbrettchen werden angefertigt, die auf das Steckrohr und den vorderen Torsionsbolzen geschoben werden. Oberhalb sind mehrere Bohrungen eingebracht, die den unterschiedlichen Schwerpunktlagen entsprechen. Ist alles zusammengesteckt, werden zwei vorbereitete Seile an den gewünschten Löchern eingehängt und das Modell angehoben. So ist eine finger- und modellschonende Feststellung des Schwerpunkts möglich. Durch Verschieben der Akkus, kann nun der geforderte



Blick auf das Bedienpanel mit den beiden Absperrhähnen, dem GSU-Anschluss für die Turbine, dem PowerBox-Schalter und dem Stecker für die Stromversorgung des Fahrwerks



Der Sport-Jet Odyssey von TopRC / Engel Modellbau zeichnet sich durch sehr gute Flugeigenschaften aus

Schwerpunkt exakt eingestellt werden. Hängt man die Seile dann noch in eine gute Federwaage, erhält man sogleich das Gewicht des Jets.

### Es ist vollbracht

Sämtliche Einstellwerte, wie Schwerpunkt und Ruderausschläge, entsprechen denen der Anleitung. Inzwischen



Nach Abnehmen des hinteren Zugangsdeckels gelangt man mühelos an das Triebwerk und das Schubrohr

hat der Odyssey etliche Tests und Probeläufe absolviert. Dazu gehören neben der RC-Ausrüstung und dem Fahrwerk auch die Funktionsläufe des Triebwerks mit dazugehöriger Tankanlage. Hierbei ist besonders auf absolute Dichtigkeit des Hoppertank-Zulaufs zu achten. Denn zieht der Hoppertank Fehlluft, kann das die Ursache für einen Absteller sein.

Danach heißt es warten auf gutes Erstflugwetter. An einem herrlichen Herbsttag mit passender Windrichtung ist es soweit. Im Rahmen eines kleinen Treffens von Gleichgesinnten auf einem benachbarten Modellfluggelände soll der Odyssey zeigen, was in ihm steckt. Bei einem Erstflug mit einem Jet sind natürlich alle Augen auf das Geschehen gerichtet. Trotzdem heißt es Ruhe bewahren und den bewährten Ablauf genau einhalten. Volltanken, Modell in den Wind, Feuerlöscher entschärfen, GSU anschließen und anlassen. Die schon etwas betagte, aber immer noch sicher laufende P-160 startet wie gewohnt und nachdem das Triebwerk stabilisiert hat und die Kontrolle auf dem Gasknüppel liegt, können die GSU abgenommen und der Triebwerksdeckel sowie die Kabinenhaube aufgesetzt werden. Nochmals tief durchatmen und mit etwa auf zehn Grad gesetzten Landeklappen zur Startposition. Rudercheck und Vollgas.

### Jetfliegen

Das nunmehr gut 16 kg wiegende Modell wird von der P-160 kraftvoll beschleunigt und bereits auf der Hälfte der Hartbahn will das Modell abheben. Ein kleiner Höhenruderausschlag und Odyssey ist in seinem Element. Dank des kräftigen Antriebs geht es erst einmal zügig auf Sicherheitshöhe, dabei wird das Fahrwerk eingefahren. Turbine auf Halbgas und Modell in die Horizontale. Auch wenn das Modell auf Querruder noch etwas zu hart reagiert und zwei, drei Klicks Tiefe notwendig sind, so fliegt sich dieser Jet wie ein „Alltagsmodell“, mit dem man schon etliche Flüge hinter sich hat. Daher ist bereits nach der ersten Trimmrunde

Jetfliegen angesagt und die üblichen Kunstflugfiguren werden an den Himmel gezaubert.

Nachdem etwa 3 l Kerosin verbrannt sind, meldet sich der Flow-Meter per Telemetrie und macht darauf aufmerksam, dass die Landung näher rückt. In größerer Höhe werden das Fahrwerk ausgefahren und die Klappen in Landstellung gebracht. Jetzt tasten wir uns durch Zurücknehmen der Drehzahl an die optimale Landegeschwindigkeit heran. Danach geht es in den Quer- und den Endanflug. Mit Erreichen der Platzgrenze Triebwerk auf Leerlauf und Odyssey schwebt geradezu majestätisch herein. Mit fast einer Punktlandung setzt das Modell butterweich auf. Zwischenflugkontrolle und nochmals volltanken. Auf die Querruder kommt etwas mehr Expo und dann geht es erneut nach oben. ■



### Mein Fazit

Zu behaupten, ein Jetmodell in dieser Größe und Machart zu diesem Preis kann nichts sein, ist absoluter Unsinn. Sicherlich gibt es Anbieter, bei denen ein geringer Preis mit schlechter Quali-

tät einhergeht. TopRC gehört, was dieses Modell angeht, jedenfalls nicht dazu. Ein 2.200 mm spannender, fertig lackierter und sehr gut fliegender GFK-Modelljet inklusive Tanks, Schubrohr und Fahrwerk für unter 2.000,- Euro macht den Um- oder auch Einstieg in die Jetfliegerei einfacher. Die paar Kleinigkeiten, die bei der Fertigstellung aufgefallen sind, sind nicht der Rede wert und werden durch den Preis allemal wett gemacht. Einzig die Bedienungsanleitung sollte überarbeitet werden, denn hier wurden die Maße von Spannweite und Länge vertauscht und ein Fluggewicht von zirka 12 kg ist bei einem Modell dieser Größe und Bauart nicht zu erreichen – 15 bis 17 kg nass sind realistisch. Somit ist auch eher ein Antrieb der 120er- bis 160er-Klasse empfehlenswert.

Karl-Robert Zahn

### Technische Daten

Odyssey von TopRC / Engel Modellbau

Preis:	1.305,42 Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.engelmt.de
Spannweite:	2.200 mm
Länge:	2.300 mm
Gewicht:	13,15 kg ohne, 16,27 kg mit 4.000 ml Kerosin
Turbine:	JetCat P-160SE

### Testmuster-Bezug



Testmuster

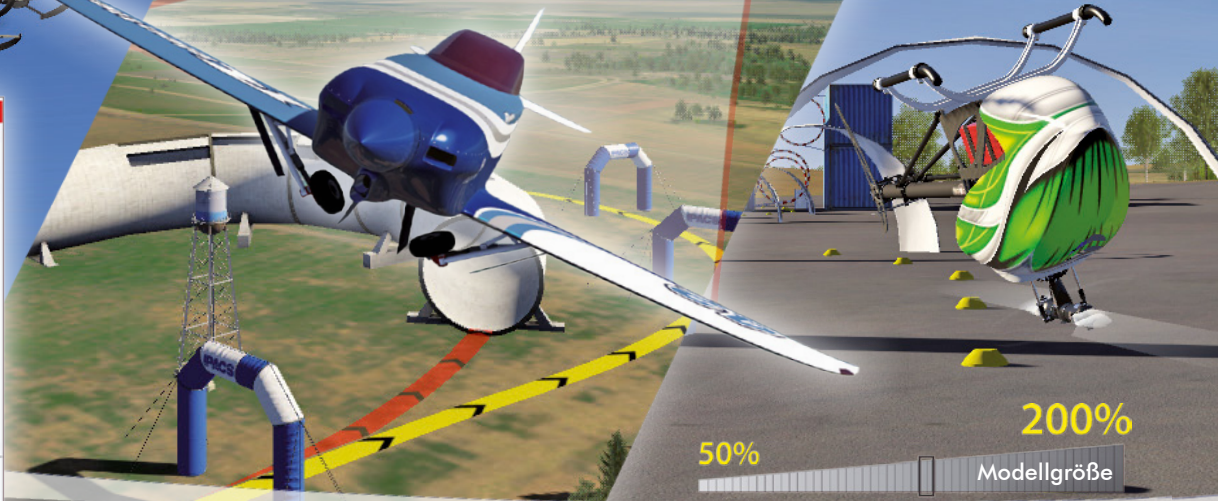
Zubehör

# aeroflyRC8

R/C FLIGHT SIMULATOR

**NEU!**  
User-Szenen  
und Zubehör!

DIE Referenz!



Topaktuell: Modelle, Szenerien und Zubehör! [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)

Für PC-Monitor und VR-Headsets



Wasserflug, Bonus-Usermodelle



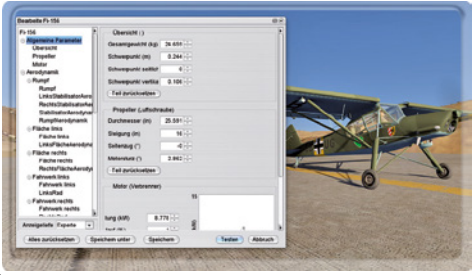
Super Scalemodelle, Jets und 4D-Szenen



Wind, Wetter, Sicht frei wählbar



Modelleditor für individuelle Setups



USB-Interfaces für alle RC-Systeme



...und 1000 andere, gute Gründe!

- 244 Modelle und 54 Landschaften
- Für VR-Headsets oder PC-Monitor
- Neue Flugphysik für mehr Feedback
- FPV-City, 4D-Szenen, FPV-Parcours
- Platzradar für perfekte Orientierung
- Für RC/FlightController oder IKARUS-USB-Interfaces
- Klapptriebwerk, Windenstart, F-Schlepp
- Jets, Heli, Segler, Akro, Scale
- Platzradar, Trainer, Instrumente
- Contests, Multiplayer, Voicechat
- Modellgröße veränderbar, Modelleditor
- Mehrspieler, Chat, F-Schlepp
- Für Win 8/10 ab 1 GB Grafikkarte

nur **199,- €**

Als DVD oder Download

Als Upgrade ab **99,- €**

**aeroflyRC7**

**IKARUS**

+49 (0)771/922 690-0

info@ikarus.net

www.ikarus.net



TEXT UND FOTOS: Karl-Robert Zahn

## KRAFTSTOFFVERBRAUCH MESSEN MIT FLOW-METER VON VSPEAK

# Wissen, was läuft!

Von der zur Verfügung stehenden Menge an Kraftstoff im Modell hängt ab, wie lange Motor oder Turbine versorgt werden können. Um jederzeit über den Tankfüllzustand informiert zu sein, sind Tools wie der Flow-Meter von VSpeak sehr hilfreich.

**B**esonders bei Turbinenmodellen ist die Information über den tatsächlichen, aktuellen Vorrat an Kraftstoff an Bord von entscheidender Bedeutung. Zwar kann die ECU auch Daten darüber senden, da sie aber auf der Pumpenspannung basieren, sind sie meist nicht allzu genau. Weitaus präziser kann dies ein Gerät wie der Flow-Meter, das den tatsächlichen Kraftstoffdurchfluss erfasst.

### Klein, aber oho

Das aus den zwei Komponenten Flow-Meter und Durchflusssensor bestehende Set ist für alle gängigen Fernsteuersysteme mit Telemetriefunktion verwendbar. Das Grundprinzip ist einfach: Der Sensor erfasst die Durchflussmenge, egal ob Kerosin, Diesel, Petroleum oder Benzin, und der Flow-Meter wertet die Daten aus und gibt sie für die Telemetrieübertragung an den Empfänger weiter.

Für den künftigen Einsatzort des Flow-Meter 1.0 wurde der Sport-Jet Odyssey von TopRC ausgewählt – siehe Bericht in dieser Ausgabe –, der mit einer 160er-Turbine und einem Tankinhalt von 4 l ausgestattet ist. Die Ausführung 1.0 ist für Turbinen mit einer Durchflussmenge von 15 bis 800 ml/min gemacht. Für größere Antriebe sind noch die Versionen 1.6 und 3.0 im Angebot. Die Zahlen stehen für den Durchmesser der eingebauten Düsen und damit für die verarbeitungsfähige Durchflussmenge.

### Vorbereitung

Bevor die beiden Komponenten verbaut werden, muss das verwendete Telemetriesystem dem Flow-Meter bekannt und die Kalibrierung durchgeführt sein. Das verwendete Fernsteuersystem ist in wenigen Sekunden mit Hilfe des Tasters und der Data-LED auf dem Flow-Meter eingestellt. Die Anmeldung am Futaba Sender T 16SZ, S-BUS 2, erfolgt wie bei anderen Telemetriesensoren auch. Dann müssen dem

Flow-Meter noch die wichtigsten Parameter via der Parameterdatei „Flow.txt“ mitgeteilt werden. Dies erfolgt einfach mittels einer Micro-SD-Karte und dem Text-Editor unter Windows. Hier können die relevanten Werte geändert werden. Anschließend die Karte wieder in den SD-Kartenhalter des Flow-Meters einstecken, einschalten und kurz darauf sind die aktuellen Daten übernommen.

Als Nächstes erfolgt die etwas zeitaufwändigere Kalibrierung des Systems. Das genaueste Ergebnis erzielt man mit der Funktion „Autokalibrierung“ in Verbindung mit der tatsächlichen Einbausituation im Jet. Benötigt werden dazu die Kraftstoffpumpe und ein Messbecher mit 1.000 ml Fassungsvermögen. Nachdem die Kalibrierfunktion auf dem Flow-Meter aktiviert ist, pumpt man bei etwa mittlerer Pumpenspannung genau 1.000 ml Kraftstoff in den Messbecher. Für die später im Betrieb gewünschte Genauigkeit ist die Impulszahl pro 1.000 ml Flüssigkeit verantwortlich und die wird bei

## Technische Daten

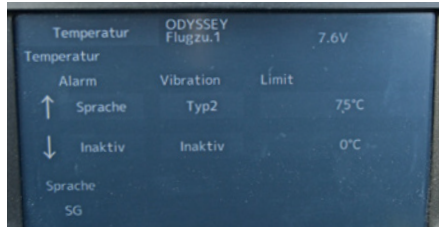
Flow-Meter von VSpeak

Preis:	154,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	www.vspeak-modell.de
Daten:	Flow-Meter
Stromversorgung:	3,5 bis 15 V
Stromverbrauch:	ca. 20 mA bei 7,4 V
Abmessungen:	39 x 22 x 9 mm
Gewicht:	13 g
<b>Daten Sensor</b>	
Abmessungen:	52 x 41 x 26 mm
Gewicht:	35 g
Düse:	1,0 mm
Durchflussbereich:	15 bis 800 ml/min
Messgenauigkeit:	2%

### Testmuster-Bezug



Die Befestigung des Sensors erfolgt von unten



Beim Futaba-Sender T 16SZ erfolgt die Warneinstellung im Sender. Sind 75% des Kraftstoffvorrats von insgesamt 4 l verbraucht, erfolgen ein Vibrationsalarm und eine Ansage

diesem Vorgang ermittelt. Mit Beendigung des Messvorgangs ist die Kalibrierung abgeschlossen und das Gerät einsatzbereit.

## Einsatzort

Im Sport-Jet Odyssey ist der Sensor unmittelbar hinter dem Kraftstoffventil der Hauptleitung eingeschleift und mit zwei Schrauben auf dem Montagebrett befestigt. Die kleine Platine befindet sich in der Nähe des Empfängers.

Der Flow-Meter bietet mehrere Möglichkeiten der Auswertung bezüglich des

Kraftstoffdurchflusses. Wir entscheiden uns für die Methode „consumed“, lassen uns also den Verbrauch anzeigen. Das geschieht in Form einer Prozentzahl, ausgehend von dem in der Parameterdatei Flow.txt eingestellten Tankinhalt und wird bei Futaba kurioserweise in Grad Celsius angezeigt. Spielt aber letztlich keine Rolle, das Ergebnis ist wichtig. Auf dem Sender stellen wir noch eine Warmschwelle ein, die bei 75°C, sprich 75%, ertönt. Dann sind von den 4 l Kerosin 3 l verbraucht, es steht also noch 1 l als Reserve zur Verfügung. ■



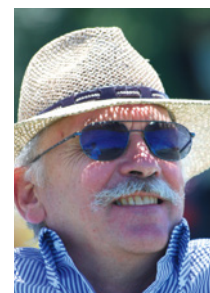
Zwei LEDs und ein Taster genügen, um das kleine Gerät zu bedienen



Mit Hilfe einer Micro-SD-Karte werden die verschiedenen Parameter an den Flow-Meter übertragen

set value	value range	unit	description
general			
10000	50...20000		Pulses/1000ml
1000	100...20000	ml	FUEL Tank size
consumed	consumed, level		FUEL display
10	1,5,10,20,50,100		FUEL rounded
Power ON	Power ON, OFF		Auto Reset
alarms			
OFF	OFF,50...2500	ml/min	FUEL Reserve
OFF	OFF,10...500		Flow MIN
Multiplex Mlink MSB address			
OFF	OFF,0...15		FUEL ml
11	OFF,0...15		FUEL %
12	OFF,0...15		FLOW
13	OFF,0...15		Flow MAX
Futaba			
2700	2700...2800	step10	Start ID
OFF	OFF,1...31		Slot SB501T
23	1...31		Slot SB501T
OFF	OFF,1...16		Reset Servo
FrSKY S.Port			
23	1...28		Physical ID
1	1...16		Group Number
JR PROPO			
ON	OFF,ON		Sensor F-PACK
FLOW	OFF,FUEL%,FLOW		Sensor TEMP
FUELMl	OFF,FUELMl,FLOW		Sensor RPM
FUEL%	OFF,FUEL%		Sensor A-SPEED
Spektrum			
FUEL%	OFF,FUEL%		Ampere-Display
FLOW	OFF,FUEL%,FLOW		Speed-Display
OFF	OFF,FUELMl,FLOW		Altitude-Display
OFF	OFF,ON		Turbine-Display
ON	OFF,ON		Fuel-Display
version 1.0			
selected RC system: Futaba SBus2			

In der Parameterdatei Flow.txt werden, je nach Fernsteuerung, in einem Text-Editor die erforderlichen Einstellungen vorgenommen



## Mein Fazit

Im Zeitalter von Telemetrie ist der Flow-Meter von VSpeak eine sinnvolle Ergänzung, um die Dauer der Flugzeit mit einem Jet nicht mehr nur von einem Timer abhängig zu machen. Die Bedienung und Einstellung sind verständlich erklärt und leicht durchführbar. Durch die Vielseitigkeit des Systems dürften die meisten Ansprüche erfüllbar sein.

Karl-Robert Zahn

Anzeige

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

**FRSKY RC-Systeme**

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

SUPERLEICHTER Balsa-RETRO-HOCHDECKER

# Hopper



Leichte, kleine und einfache Balsa-Modelle sind immer eine tolle Sache für zwischendurch. Der Arbeitsaufwand ist überschaubar und die Kosten bleiben minimal. Dennoch kann man sich in seinen handwerklichen Fähigkeiten beweisen und dabei ein paar entspannte Stunden in der Werkstatt genießen. Hopper bietet das alles und noch viel mehr.

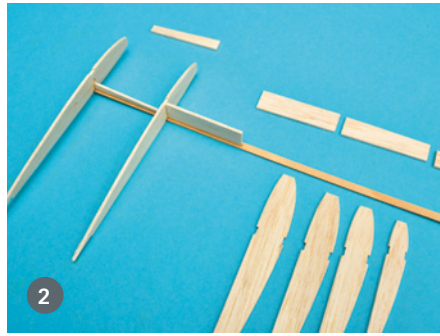
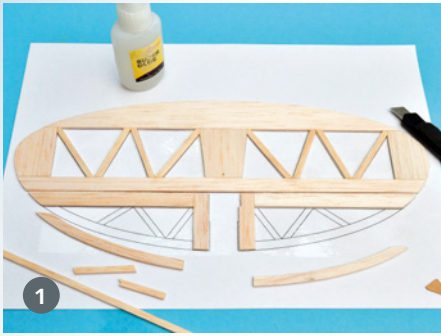
**TEXT, FOTOS, KONSTRUKTION:** *Hilmar Lange*

**B**eim hier vorgestellten Hochdecker Hopper ging es primär darum, einen noch vorhandenen 15-g-Brushless-Motor (2202-32, 2.300 kv von Zeller Modellbau) in die Luft zu bekommen. Zu diesem Zweck sollte um den Antrieb herum ein gewichtssparendes Gitterrumpf-Modell entstehen. Das könnte so über den Daumen mit 800 mm Spannweite unter der 250-g-Grenze funktionieren, also ab ans Zeichenbrett.

## Konstrukt

Das Zeichenbrett ist modernerweise digital und somit dreidimensional, daher beginne ich im CAD-Programm mit einfachen Proportionsideen anhand von Volumenkörpern, bis mir der Gestaltungsansatz im niedlichen Oldtimer-Look gefällt. Dann folgt die Ausarbeitung, was die eigentliche Arbeit darstellt und durchaus einige Arbeitstage ins Land ziehen lässt. Aber andererseits wird's dabei auch

erst richtig spannend, weil es ständig Probleme zu lösen gibt, was gleichzeitig immer wieder ein kreatives Ausdenken guter Details ermöglicht. So kann man bei Hopper beispielsweise das Drahtfahrwerk über vier Schraubenköpfe an den Rumpf klemmen, oder die freitragenden Flügel magnetisch gehalten einfach seitlich anstecken. Ein durch das Rumpheck hindurch mitlenkendes Heckrad ist eine weitere technische Raffinesse.



1) Zum Aufwärmen eignet sich der simple Bau der Leitwerke, welche man auf dem Bauplan aus einer Handvoll an 2-mm-Balsa-Sägeteilen sowie 2 × 4-mm-Leisten für die Vergitterung zusammenklebt. Den Papierausdruck kann man mit transparentem Pack-Klebeband beziehen, dann lässt sich auf dieser trennenden Schicht direkt mit mittelviskosem Sekundenkleber arbeiten. 2) Keine Angst vorm Flügelbau: das Clark-Y-Profil liegt plan auf dem Baubrett auf. Wenn man dazu noch alle Rippen rechtwinklig mit dem Holm verklebt, hat man schon alles richtig gemacht. Im Bauplan ist natürlich auch eine Draufsicht vorhanden, auf der man bauen kann. Die Basis bildet ein 1,5-mm-Sperrholzstreifen als unterer Holmgurt, auf den sich Rippen und Balsastege aus 2-mm-Material aufreihen. 3) Im ersten Rippenfeld ist ein 4-mm-Messingrohr im Holm untergebracht, welches unter passendem Winkel die V-Form vorgibt. Da hinein passt ein 3-mm CFK-Vollstab oder Rohr als gerader Flügelverbinder. Mein bevorzugter Klebstoff für hart auf weich: Pattex Repair Extreme Gel. Diesen Polymerklebstoff verwende ich als vollwertigen 5-Minuten-Epoxi-Ersatz



4) Am Ende jeder Flügelhälfte gibt es je ein Flügelohr. Hier sieht man die Nasenleiste mit dem Flügelohr-Randbogen im verschliffenen Zustand, wobei es für die Kontrolle des Nasenleistenschliffs eine Schablone gibt. Das Ohr besitzt drei Rippen, die einerseits für eine korrekte Profilkontur nach der Folierung sorgen und andererseits auftretende Kräfte allseitig robust in den Holm leiten. 5) Weiter geht's mit dem Rumpf. Dessen Bau gliedert sich in drei einzelne Baugruppen. Wir beginnen mit dem Mittelteil, welches ein Messingröhrchen für die Aufnahme des Flügelverbinders beinhaltet. Das RC-Komponenten tragende Servobrett als Zwischenboden wird aus zwei Lagen 2er-Balsa schräg gesperrt verleimt, damit es gleichsam stabil und leicht ist. 6) Teil 2 von 3 ist die Rumpfschnauze. Augenfällig sind auf diesem Bild die Schrägbepunktungen der beiden Oberkanten, welche später rund verschliffen werden. Auch dazu gibt es eine Kontrollschablone. Weniger auffällig ist die Tatsache, dass der Pappelsperrholz-Motorspant bereits passend mit Sturz und Zug eingebaut wird. Da sind Baufehler ausgeschlossen, solange man die Seiten nicht verwechselt

Weniger augenscheinlich sind die versteckten Ideen, zum Beispiel dass Motorsturz und Seitenzug fertig eingebaut sind, oder dass man insgesamt mit möglichst wenigen Bauteilen auskommt. So hat der

Bau meines Versuchsmodells nicht mehr als ein Wochenende gedauert – und ich verwende als einzige Maschine eine einfache Hobby-Bandsäge. Damit lassen sich am Parallelanschlag auch die benötigten 4 × 4-mm-Vierkanteleisten maßgenau aus einem harten Balsabrettchen herstellen, wenn man sie nicht fertig kaufen möchte.

immer eine Zahl, die das entsprechende Baustufenbild benennt. Das macht die Zuordnung und Reihenfolge super einfach und überschaubar.

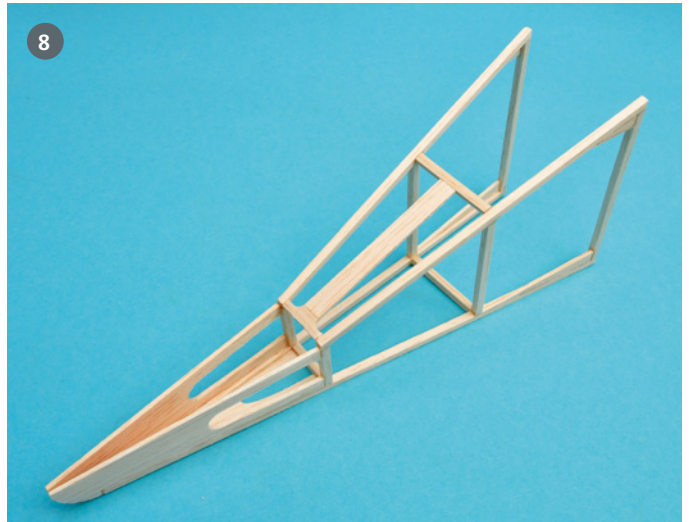
Außerdem sind die Einzelteile zur Herstellung direkt platzsparend auf das klassische 100 × 1.000-mm-Balsabrettchenmaß angeordnet. Man klebt ein paar DIN A4-Einzelseiten zunächst passend aneinander, schneidet dann die 100 mm breite und 1.000 mm lange Teileanordnung aus, und heftet sie mit Sprühkleber oder einem Klebestift direkt aufs Holz. Übertragungsfehler beziehungsweise ungenauigkeiten sind damit ausgeschlossen, denn man schneidet direkt durch das Papier, welches man später abziehen und entsorgen kann. Die dabei

## Technische Daten

Spannweite:	792 mm
Länge:	572 mm
Gewicht:	170 bis 190 g
Motor:	15-g-BL, 2202-32 von Zeller Modellbau
Regler:	12-A-Klasse
Akku:	2s-LiPo, 300 mASH
Servos:	2 × Hitec HS-40

## Balsateile herstellen

Viel Zeit und Gedanken flossen wieder in das Zeichnen und Gestalten des Download-Bauplans. Er ist auf Vollständigkeit und maximale Verständlichkeit hin ausgelegt, indem er jeden einzelnen Bauschritt anhand eines dazugehörigen Bildes chronologisch darstellt. Dabei besitzen die herzustellenden Einzelteile nicht etwa kryptische Zufallsbezeichnungen, sondern



7) Jetzt kann man die Rumpfschnauze mit dem Rumpf-Mittelteil verkleben. Wenn man sorgfältig gebaut hat, passen diese beiden Elemente exakt aneinander. Wer mit Sekundenkleber arbeitet, wird sich wundern, wie schnell man mit dem Rohbau vorankommt. Natürlich kann man die Zeit auch ganz klassisch mit Weißleim und Stecknadeln genießen. 8) Das Rumpfheck besteht aus einem gewichtssparenden Gerüst – im Wesentlichen aus  $4 \times 4$ -mm-Balsavierkanteleisten – und ist aus wenigen Balsa-Sägeteilen aufgebaut. Dazu setzt man zuerst die Seitenteile exakt spiegelbildlich auf dem Bauplan Ausdruck zusammen und verbindet sie dann rechtwinklig mit weiteren Leisten zu einem Kasten. Aufgepasst: die Seitenansicht muss genau stimmen, damit die EWD korrekt eingehalten wird



9) Nun wird auch das Rumpfheck an das Rumpfmittelteil angesetzt. Wieder gilt: alles fügt sich umso eindeutiger und passgenauer zusammen, je präziser man zuvor die Einzelteile hergestellt hat. Als Belohnung hat man nun einen verzugsfreien und für sein Fliegengewicht erstaunlich robusten Rumpfkasten vor sich liegen. 10) Das fertig anscharnierte Höhenleitwerk wird nun auf dem Rumpfheck in Position gebracht. Es lohnt sich, einmal einen längeren Stab in das Flügelverbinder-Messingrohr zu stecken und dabei zu peilen, ob das Leitwerk damit parallel liegt. Falls nicht, kann man vor dem Verkleben die Auflage leicht nacharbeiten. Das Ruderhorn zeigt übrigens nach oben, das ist wichtig für die korrekte Führung der Anlenkungen.



11) Das Heckrad wird durch den Rumpf hindurch vom Seitenruder mitgenommen. Ein möglichst leichtes Exemplar mit 15 bis 20 mm Durchmesser kommt dabei zum Einsatz. Dessen 0,8er-Stahldraht wird in passendem 2-mm-ABS-Rohr geführt, wie man es von leichten Anlenkungen her kennt. Bei Hopper bestehen die Anlenkungen aus freiliegenden 3-mm-Rundholz-Schubstangen. 12) Federstahldraht mit dem Durchmesser 1,5 mm besitzt genau die richtigen Dämpfungseigenschaften, nicht zu hart und nicht zu weich. Nachdem man den Draht gemäß Bauplan-Zeichnung gebogen hat, markiert man sich die vier Eckpunkte an der Sperrholz-Fahrwerksaufnahme. Hier drehen wir vier Blechschrauben gerade so weit ein, dass deren Köpfe den Draht abnehmbar in Position halten.





13



14



15

13) Die Kabinenhaube besteht aus einem passgenauen Zuschnitt aus Overheadfolie. Der Trick zum Gelingen besteht hauptsächlich in einer maßhaltigen Verklebung. Hierfür wird zunächst der genau 3 mm breite Kleberand mit Hilfe einer Papierschablone am Rumpf angetragen. Diese Papierschablone hält währenddessen dank Sprühkleber oder Klebestift artig still. 14) Insgesamt vier Klebepunkte sind notwendig, um die Verglasungsabwicklung dreidimensional formgebend am Cockpit zu halten. Dabei eignet sich Kontaktkleber am Besten, dessen sichtbare Spuren sich durch nachträgliches Aufkleben kleiner Folienzuschnitte kaschieren lassen. Der Bereich der Motorhaubenrundung bleibt dabei ohne Verklebung, damit eventuelle Bau-Toleranzen kein Problem darstellen können. 15) Sicherlich eine gute Anschaffung für solch filigrane Projekte ist ein in der Temperatur regulierbares Folienbügeleisen. Meines stand auf 140°C, was auch schon die obere Grenze für diese Leichtfolie darstellt. Die Leitwerke werden beidseitig und nur mit kleinen Zuschnitten der Folie bezogen; gerade so groß, dass sie nur den Gitterbereich abdecken

mögliche Bau-Präzision ist überragend. Alle Teile passen dementsprechend perfekt zusammen. Alternativ können Sie auch bei [airbossmedia.de](http://airbossmedia.de) einen Frästeilesatz käuflich erwerben.

### Hopper fliegen

Nach dem erfolgreichen Bauen kommt das Fliegen – und das ist mit Hopper eine nicht minder angenehme Entspannung. Mit einem preiswerten

2s-LiPo mit 300 mAh Kapazität hat man über 6 Minuten Flugzeit, und das Abfluggewicht bleibt deutlich unter 200 g. Mein Exemplar wiegt dank selbst-geschnittener Schaumstoff-Bereifung

Anzeige



**aero= naut**

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

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

helios

Spannweite ca. 2.545 mm  
 Länge ca. 1.275 mm  
 Gesamt Flächeninhalt 37,3 dm<sup>2</sup>  
 Fluggewicht ab 1.100 g  
 Tragflächenbelastung ab 29,5 g/dm<sup>2</sup>

Helios Flugmodell-Bausatz  
 Bestell-Nr. 1326/00  
 UVP 169,- €

Passendes Antriebsset Helios:  
 actro-n 28-4-880, Regler actrocon 30A  
 CAMcarbon 12x6,5", CN-Spinner 40mm



### actro-n Brushless Motoren

actro-n 28-3 1100 kv  
 actro-n 28-4 880 kv

actro-n 35-4 1100 kv  
 actro-n 35-4 790 kv



### actrocon Brushless Regler

actrocon 30A actrocon 60A



Der Downloadplan steht kostenlos für private Zwecke unter [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) zur Verfügung. Beim Ausdrucken auf „Seitenanpassung: keine“ achten, damit der Plan 1:1 ausgedruckt wird

## Frästeile-Service

Für Hopper steht bei Airbossmedia auch ein Holz-Frästeile-Satz zur Verfügung. Diesen können Sie direkt hier bestellen: [www.airbossmedia.shop](http://www.airbossmedia.shop)



Unter 200 g wiegt Hopper und ist zudem in kurzer Bauzeit fertigzustellen. Ein konventionelles Drei-Kanal-Setup reicht aus

sogar nur 170 g, während Sie mit käuflichen Moosgummi-Leichtträgern zwischen 180 und 190 g erreichen werden.

Da Hopper mit seinen beiden 5-g-Servos, zum Beispiel Hitec HS-40, nur über Höhe und Seite gesteuert ist, kann er zwar einfache Manöver wie Looping oder einen Turn, aber ansonsten ist er zum einfachen Spazierenfliegen gedacht. Damit man dabei stets die schöne Holzkonstruktion bewundern kann, habe ich ihm eine transparente Bespannung aus Oralight, mit sparsam-effektvollen Zierflächen aus rot-transparenter Bügelfolie verpasst. Dabei wird der Gitterrumpf bis auf das Feld zwischen den Flügeln sogar unbespannt belassen. Das reduziert die Arbeit, ermöglicht überall Zugang zu den RC-Einbauten, und es erleichtert Reparaturen. Wer unbedingt möchte, könnte den Rumpf sicherlich auch komplett bebügeln, ich mag ihn jedenfalls im Bobber-Style: alles weglassen, was nicht sein muss.

Hopper ist sprichwörtlich ein handliches Modell und der perfekte Parkflyer in Balsa-Folien-Bauweise



Der Flügel besitzt einen sehr festen Holm aus zwei dünnen 1,5er-Sperrholzgurten und einem Steg aus 2-mm-Balsa. Beim Bebügeln muss man nachher dennoch aufpassen, dass man keinen Verzug einbringt. Dazu spannt man nach dem vollflächigen Anheften der Folie immer nur Feld für Feld, und zwar jeweils erst ein Feld oben und dann direkt das Feld darunter. Mit etwas Glück und Geschick liegt jede Flügelhälfte ohne zu kipplern auf dem Baubrett auf, weil die verwendete Clark-Y Profil-Unterseite gerade ist. Ein verzogener Flügel hingegen wird im Flug große Probleme bis hin zur Unsteuerbarkeit verursachen, also ist die Folierung und deren Kontrolle ein Bauschritt mit einer gewissen Sorgfaltspflicht.

## Jetzt nachmachen

Ob der Erstflug nun vom Boden oder aus der Hand erfolgt – bei korrekter Schwerpunktlage und gemäßigten Ruderausschlägen hat solch ein eigenstabiles Modell an einem windstillen Tag eigentlich keine unliebsamen Überraschungen auf Lager. Ein kritischer Strömungsabriss beispielsweise passiert nicht. Macht man Hopper zu langsam, benimmt er sich höchstens etwas missmutig, dann nimmt man eben wieder mehr Fahrt auf.

Mein Tipp: Nachbauen. Laden Sie sich den PDF-Bauplan kostenlos aus dem Download-Bereich bei [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) herunter, und versäumen Sie nicht, sich das Flugvideo auf dem **FlugModell**-YouTube-Kanal anzuschauen. ■



Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem

Power-Lader 1.500-Watt-Schnellladegerät iSDT P30 von

1+2 Januar/ Februar 2021

FlugModell

FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



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

Django M:  
Elektro-Leichtwindsegler  
von Sansibear  
**RTF-HIGHLIGHT**

**Alpina**  
Multiplex bringt  
Segelflug-Ikone zurück



**EXCLUSIV-TEST**

**Spektrum NX**  
Horizon Hobby definiert  
Mittelklasse neu



**PRAXIS-TEST**

**Friendly Woodray**  
Holzbausatz von Schuster



**Odyssey**  
Sport-Jet von TopRC / Engel

**PREIS-HAMMER**



**Hopper**  
Balsa-Hochdecker  
zum Selberbauen

**DOWNLOADPLAN**



**Klassiker**  
Piper J3 Cub aus Depron

**NACHBAUEN**

Jetzt bestellen!

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

040/42 91 77-110

00000

**Vogel Modellsport**

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

**Modellbau-Leben**

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

**Günther Modellsport**

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

10000

**Staufenbiel Modellbau**

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

**CNC Modellbau Schulze**

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

**freakware GmbH division east**

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

**Berlin Modellsport**

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

20000

**Horizon Hobby GmbH**

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

**Modellbau Krüger**

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

**Trendtraders**

Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen

**Modellbau Hasselbusch**

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

**Trade4me GmbH**

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

**copter.eu**

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

**Modellbau-Jasper**

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

40000

**ModellbauTreff Klinger**

Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

**Modelltechnik Platte**

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

**arkai-RC-aktiv-Center**

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

**hobby shop effing**

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

50000

**freakware GmbH HQ Kerpen**

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

**Derkum Modellbau**

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

**W&W Modellbau**

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

**Modellstudio**

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

**Heise Modellbautechnik**

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

**FLIGHT-DEPOT.COM**

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

**MZ-Modellbau**

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

**Parkflieger.eu**

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

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3, 61130 Nidderau

**Schmid Modellbau**

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

**Modellbau Ostheimer**

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

**H. H. Lismann GmbH**

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

**Guindeuil Elektro-Modellbau**

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

**Modellbau Scharfenberger**

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

70000

**Bastler-Zentrale Tannert**

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

**Vöster-Modellbau**

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

**Cogius GmbH**

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

**Eder Modelltechnik**

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

**STO Streicher**

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

**Modellbau Guru**

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

### FMG Flugmodellbau Gross

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

**80000**

### Multek Flugmodellbau

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

### Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

### Modellbauartikel Schwab

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

### Inkos Modellsport

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

### Modellbau und Elektro

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

### Innostrike

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

### freakware GmbH division south

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



### Modellbau Koch

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

### Bay-Tec Modelltechnik

Am Bahndamm 6, 86650 Wemding  
Telefon: 07151/5002-192  
Fax: 07151/5002-193  
E-Mail: [info@bay-tec.de](mailto:info@bay-tec.de)  
Internet: [www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)

### Voltmaster

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

### Natterer Modellbau

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

### KJK Modellbau

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

### Modellbau-Stube

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

### Modellbau Ludwig

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

### MG Modellbau

Unteres Tor 8, 97950 Grossrinderfeld  
Telefon: 093 49/92 98 20  
Fax: 093 49/92 98 28  
E-Mail: [info@mg-modellbau.de](mailto:info@mg-modellbau.de)  
Internet: [www.mg-modellbau.de](http://www.mg-modellbau.de)

### Niederlande

#### Elbe-Hobby-Supply

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

### Österreich

#### Modellbau Kirchert

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

#### Hobby Factory

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

#### Modellbau Lindinger

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

#### RC-Modellbau-Online-Shop

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

### Polen

#### Model-Fan

ul. Piotrkowska 286, 93-034 Lodz  
Telefon: 00 48/42/682 66 29  
Fax: 00 48/42/662 66 29  
E-Mail: [office@model-fan.com.pl](mailto:office@model-fan.com.pl)

### Schweiz

#### KEL-Modellbau Senn

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

#### Gloor & Amsler

Bruggerstraße 35, 5102 Ruppertswil  
Telefon: 00 41/62/897 27 10  
Fax: 00 41/62/897 27 11  
E-Mail: [glooramslers@bluewin.ch](mailto:glooramslers@bluewin.ch)  
Internet: [www.glooramslers.ch](http://www.glooramslers.ch)

#### SWISS-Power-Planes GmbH

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

#### Wieser Modellbau GmbH

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

#### BRACK.CH AG

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

### Kontakt

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

## Der heiße Draht zu

# FlugModell

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

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

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

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

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

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

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



WANN MEHR GEWICHT MEHR FLUGSPASS BEDEUTET

# Unnötiger Ballast?

Zugegeben, im Rahmen dieser Grundlagenserie habe ich schon das eine oder andere Mal ausgiebig den Leichtbau gepredigt. Und das ist auch immer noch meine Grundüberzeugung, vor allem, wenn es um Scale-Modelle oder Thermiksegler geht. Aber es gibt immer wieder Modelle, die für eine so genannte Aufballastierung vorgesehen sind. Das muss kein Widerspruch sein.

TEXT UND ABBILDUNGEN: Tobias Pfaff

**B**evor wir versuchen, diesen scheinbaren Widerspruch zwischen Leicht und Schwer aufzulösen, müssen wir uns erst einmal um die Frage kümmern, welchen Einfluss die Masse auf die Aerodynamik eines Modells hat. Die Aufgabe der Tragflächen ist es, der Gewichtskraft, die das Modell erfährt, eine wenigstens gleich große Kraft entgegenzusetzen, um es in der Luft zu halten; siehe Abbildung 1.

Ist die Auftriebskraft größer als die Gewichtskraft, so steigt das Modell, ist sie hingegen kleiner, sinkt es folgerichtig. Die Auftriebskraft hängt nun ganz zuvorderst von der Größe der Flügel-Oberfläche und der Geschwindigkeit ab.

Die Abhängigkeit von der Geschwindigkeit ist sogar quadratisch, das heißt, bei Verdopplung der Geschwindigkeit vervierfacht sich der Auftrieb.

Das bedeutet aber, dass bei einer Verdopplung der Abflugmasse die Geschwindigkeit lediglich um den Faktor  $\sqrt{2}=1,4142$  steigen muss. Das klingt erstmal ganz vorteilhaft. Ist das Modell wieder einmal zu schwer geraten, wird nicht gleich die Fluggeschwindigkeit ins Unermessliche steigen. Bei der Gelegenheit sei angemerkt, dass jedwede Widerstandsfläche, die am Modell angebracht wird, die Fluggeschwindigkeit nicht beeinflusst, denn im Gegensatz zu

Land- und Wasserfahrzeugen hängt die Geschwindigkeit nicht vom Widerstand, sondern vom Auftrieb ab! Lediglich die nötige Motorleistung nimmt bei erhöhtem Widerstand zu.

So sehr es beruhigen mag, dass ein Überschreiten der geplanten Abflugmasse nicht gleich in der Katastrophe endet, so ärgerlich ist es, wenn man ein sehr langsames Modell bauen möchte – sei es, um dem Flugbild des Originals nahe zu kommen, oder weil man einen Thermikschleicher bauen möchte. Man muss schon gewaltig abspecken, um eine deutliche Änderung der Geschwindigkeit nach unten zu erreichen; siehe Abbildung 2.

## Konstruktive Folgen

Es gibt noch einen weiteren, nicht aerodynamischen Aspekt im Zusammenhang mit der Abflugmasse. Ist ein Modell sehr schwer geraten, so muss es mit höherer Festigkeit gebaut werden, um die dynamischen Kräfte, wie sie bei der Landung wirken, aufnehmen zu können, denn diese nehmen mit zunehmender Masse deutlich zu. Und somit fordert eine zu hohe Abflugmasse eine höhere Festigkeit, die in der Regel wieder mit einer höheren Masse einhergeht – ein Teufelskreis. Schwere Modelle müssen daher überproportional viel stabiler gebaut werden.

Liegt das Mehrgewicht vor allem in den Tragflächen – und dort vor allem im Außenbereich – so wird auch die Trägheit des Modells bei Drehung um alle Achsen zunehmen. Das Modell kann dann nicht mehr so dynamisch geflogen werden oder man benötigt höhere Ruderausschläge, die dann jedoch auch mehr Widerstand erzeugen. Da auch die Lastbiegemomente an der Tragfläche hin zum Randbogen deutlich abnehmen, ist es gut, die Tragfläche außen nicht so fest und dafür leichter zu bauen; siehe Abbildung 3.

## Die Sache mit dem Wind

Die Fluggeschwindigkeit bezieht sich immer auf die Bewegung relativ zur Luft. Bei Windstille stimmt also die so definierte Fluggeschwindigkeit mit der Geschwindigkeit über Grund überein. Doch liegt wie beim Hangflug eine gewisse Windgeschwindigkeit vor, so wird die

Geschwindigkeit über Grund beim Flug mit dem Wind höher, bei einem Kurs gegen den Wind hingegen sinkt sie. Wird nun ein Modell bei einer Windgeschwindigkeit betrieben, die genau seiner Reisegeschwindigkeit entspricht, so wird es über Grund still stehen. Wird der Wind stärker, so fliegt es über Grund sogar rückwärts. Würde man nichts unternehmen, so triebe das Modell unweigerlich ab.

## Gegenmaßnahmen

Nun gibt es einen weiteren Faktor, der die Fluggeschwindigkeit beeinflusst. Das ist der Auftriebsbeiwert  $c_a$ . Er lässt sich durch die Wölbung des Profils oder aber auch durch den Anströmwinkel bestimmen. Gibt man also im vorherigen Beispiel etwas Tiefe, so sinkt der  $c_a$ -Wert und mit ihm die Auftriebskraft; siehe Abbildung 4.

Bei kleinerem Auftrieb wird jedoch die Gewichtskraft nicht mehr vollständig kompensiert und das Modell beginnt einen Sinkflug mit zunehmender Geschwindigkeit. Diese wiederum erhöht jetzt den Auftrieb wieder sehr effizient, sodass das Modell wieder in einen normalen Flugzustand übergeht, nun jedoch bei höherer Geschwindigkeit. Wird also dauerhaft Tiefe gehalten, so kann sich das Modell mit etwas Glück wieder gegen den Wind durchsetzen. Alternativ wäre es möglich, auch mit höherer Masse zu fliegen, was ebenfalls eine höhere Geschwindigkeit erfordert, um die jetzt größere Gewichtskraft zu kompensieren:

siehe Abbildung 5. Aber warum sollte man das tun, wo doch beherzt Tiefe geben schon zum Ziel führt?

## Vor- und Nachteil

Klar, mit Tiefenruder kann sich das Modell gegen den Wind behaupten, das ist die universelle Lösung. Man muss nichts umbauen und kann je nach Windsituation nur mit Tiefentrimmung fliegen. Aufballastet hingegen ist die Mehrmasse auch vorhanden, selbst wenn der Wind nachlässt. Zudem muss man sich bei der Landung mehr Mühe geben, da die höhere Masse bei unsanftem Aufsetzen deutlich größere dynamische Kräfte zur Folge hat. Es spricht also eigentlich alles für die Lösung mit der Tiefentrimmung. Dennoch gibt es Modelle, die zur Aufballastierung vorgesehen sind. Und nicht nur das, auch im mantragenden Flug wird mit Zusatzballast geflogen, und zwar in Form von Wassertanks in den Tragflächen.

Zunächst ist die Gleitleistung eines Modells unabhängig von seiner Masse. Es gibt immer einen optimalen Anstellwinkel, bei dem der Widerstand klein und der Auftrieb hoch ist. Ein Segelmodell legt bei diesem Anstellwinkel bei einer vorgegebenen Ausgangshöhe die größte Strecke zurück; siehe Abbildung 6.

Ein Motormodell benötigt in diesem Zustand die kleinste Leistung, um auf konstanter Höhe zu bleiben. Weicht man nun von diesem optimalen Punkt nach oben oder unten ab, so sinkt die Effizienz

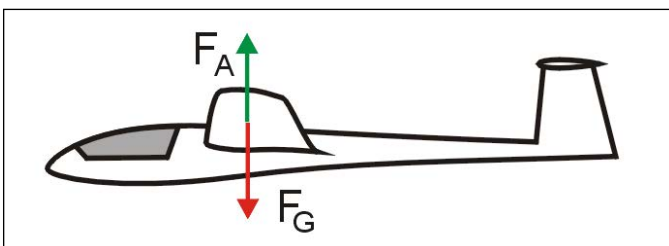
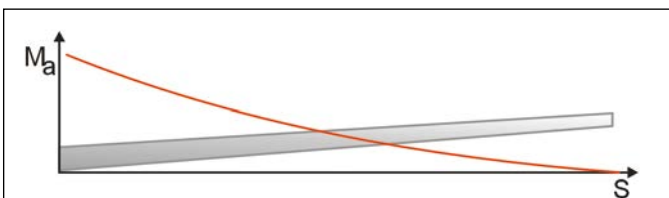


Abbildung 1: Die Auftriebskraft wirkt der Gewichtskraft exakt entgegen

Abbildung 2: Die Curtiss Jenny wurde konsequent auf Leichtbau ausgelegt. Sie fliegt originalgetreu Schrittgeschwindigkeit

Abbildung 3: Die Biegelast entlang der Spannweite nimmt nach Außen deutlich ab



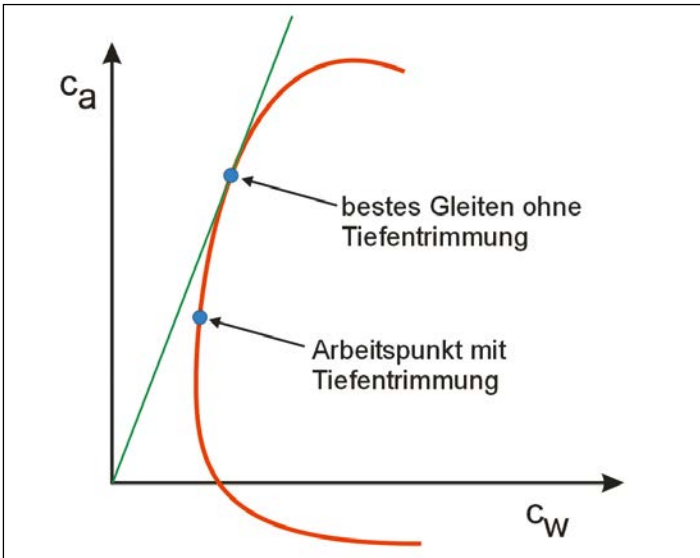


Abbildung 4: Bei Einsatz von Tiefentrimmung ändert man den Arbeitspunkt des Modells auf der Auftriebs-Widerstand-Polaren



Abbildung 5: Ballast kann in der Tragfläche im Schwerpunkt eingebracht werden

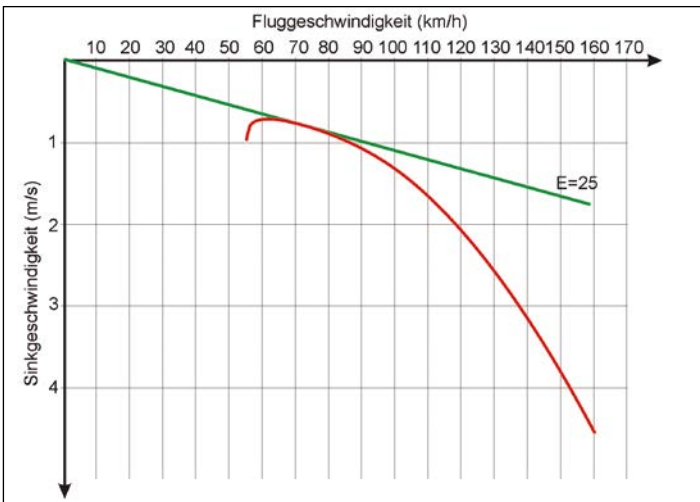


Abbildung 6: In der Sinkpolare ist der Punkt des besten Gleitens zu finden, indem man eine Ursprungstangente an die Funktion anlegt

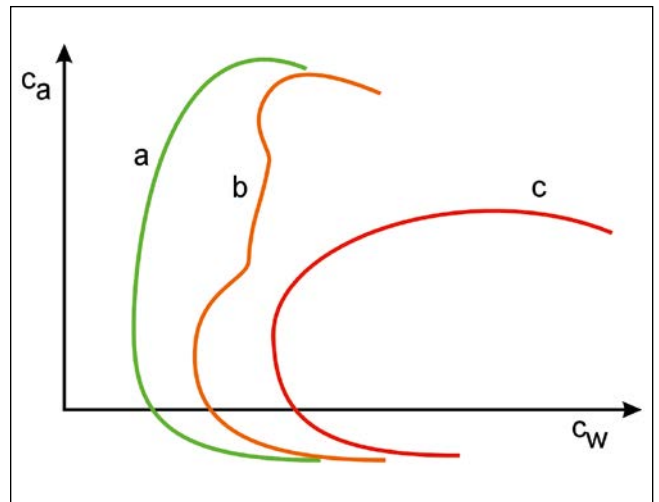


Abbildung 7: Der Auftriebsbeiwert kann sich mit abnehmender Re-Zahl (von a nach c) auch verringern

und die Gleitleistung wird geringer. Und genau das geschieht bei der Tiefentrimmung. Das Modell verlässt den optimalen Bereich und wird unweigerlich schneller sinken. Das ist kein Problem, wenn es darum geht, eine kurze Böe auszufliegen. Herrscht jedoch dauerhaft eine zu große Windgeschwindigkeit, so wird das Modell bei entsprechender Tiefentrimmung die gesamte Zeit über ineffizient fliegen. Wird hingegen die Masse erhöht, so erhöht sich entsprechend die Fluggeschwindigkeit ohne dabei den effizientesten Anstellwinkel zu verlassen. Dazu ist natürlich darauf zu achten, dass die Ballastmasse genau im Schwerpunkt angebracht wird, denn auch dieser beeinflusst den Anstellwinkel.

Und noch ein Vorteil: Je schneller ein Modell fliegt, umso höher ist seine Re-Zahl und umso geringer wird der Widerstandsbeiwert. Ein schwereres Modell

hat also gegenüber einem leichteren mit ansonsten gleicher Geometrie einen merklichen Leistungsvorteil. Eine Anpassung des Modells an die vorherrschende Windgeschwindigkeit durch Ballast im Schwerpunkt ist also die effizientere Lösung, trotz der sonstigen Nachteile.

### Feintuning

Bisher gingen wir davon aus, dass die Fluggeschwindigkeit auf den optimalen Anstellwinkel keinen Einfluss hat. Jedoch haben wir gesehen, dass der Widerstandsbeiwert mit zunehmender Geschwindigkeit geringer wird. Zudem ist es jedoch nicht unüblich, dass auch der Auftriebsbeiwert mit zunehmender Re-Zahl steigt; siehe Abbildung 7.

Das ist zwar nicht immer so, dennoch kann es sein, dass sich die Auftriebsverhältnisse an Tragfläche und Höhenleitwerk

– vor allem, wenn dieses tragend ausgelegt ist – ändern und daher das Modell etwas anders ausgewogen werden muss. So kann es also geschehen, dass der Ballast eben nicht exakt im Schwerpunkt liegt, sondern gleichzeitig mit der Massenzunahme auch eine Schwerpunktsanpassung erreicht werden muss. Dies jedoch optimal auszuliegen, ist keine triviale Angelegenheit. Entweder werden hierzu viele Testflüge notwendig oder man verlegt die Suche nach der optimalen Position in eine Simulation, beispielsweise mit der Software FLZ\_Vortex ([www.flz-vortex.de](http://www.flz-vortex.de)) die auch hier wieder sehr gute Dienste leisten kann; Abbildung 8.

Ob man beim Aufballastieren den Schwerpunkt ein klein wenig vor- oder zurücklegen sollte, das hängt unter anderem davon ab, ob das Höhenleitwerk Auf- oder Abtrieb erzeugt. Ist es tragend ausgelegt,



so wird es aufgrund der bei höherer Masse größeren Re-Zahl besser tragen und der Schwerpunkt muss etwas zurückgelegt werden. Erzeugt es Abtrieb, sieht es genau umgekehrt aus. Dabei geht es aber um Schwerpunktsverschiebungen von nur wenigen Millimetern. Aber auch bei neutral ausgelegtem Höhenleitwerk kann eine Schwerpunktsverschiebung nötig werden. Das liegt daran, dass sich der Momentenbeiwert – der angibt, wie sehr das jeweils verwendete Profil zum Aufbäumen neigt – auch wieder Re-Zahl-abhängig ist. In der Regel spart man sich jedoch dieses Feintuning und setzt den Ballast möglichst exakt auf Höhe des vorgegebenen oder erfolgten Schwerpunkts.

### Die Steckung

Der einfachste Weg zum Ballastieren ist, die Steckung, wenn sie sehr leicht gebaut ist, zum Beispiel aus GFK oder CFK, durch Material mit deutlich höherer Dichte und wenigstens gleicher Festigkeit, wie beispielsweise Stahl, zu ersetzen. Der umgekehrte Weg ist hingegen kritisch, denn die Steckung der Tragfläche hat unabhängig von der Masse immer die gleiche maximale Last aufzunehmen. Das klingt paradox, es wird aber klar, dass jede Tragfläche ein maximales  $c_a$  besitzt, das heißt unabhängig von der Masse und der Fluggeschwindigkeit eben einen höchstmöglichen Auftrieb erzeugen kann, der lediglich von ihrer Geometrie und der Wahl des Profils abhängt. Ersetzt man nun eine Steckung aus Stahl durch ein leichteres Material mit jedoch geringerer Festigkeit, zum Beispiel Aluminium, so wird diese Steckung bei Höchstauftrieb wie einem Looping brechen, wenn das ursprüngliche Material nicht völlig überdimensioniert war.

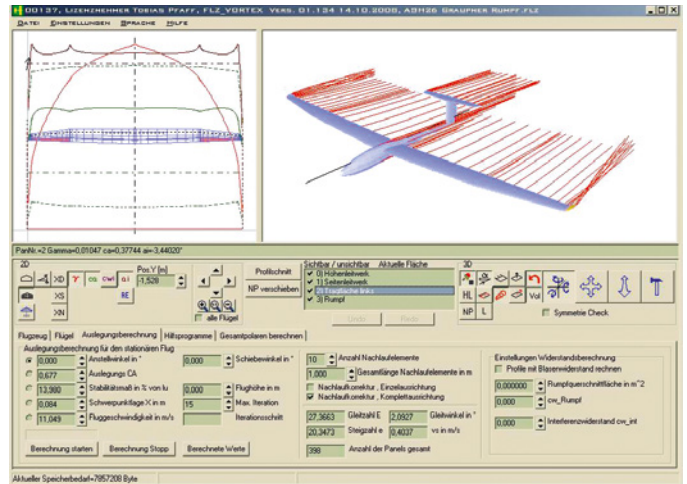
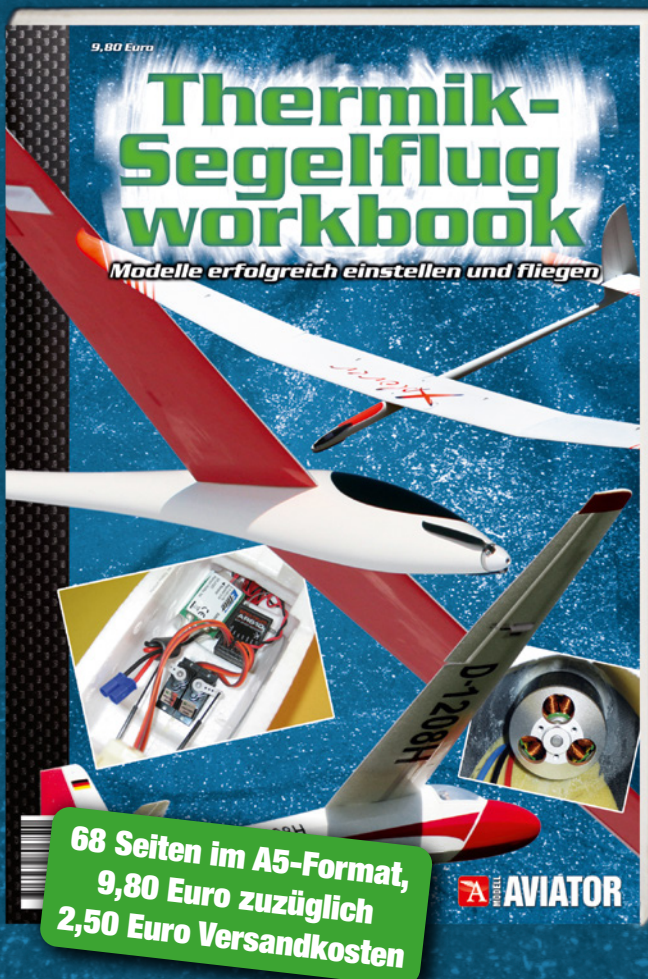


Abbildung 8: Auch die beste Position der Ballastmasse kann mit FLZ\_Vortex herausgefunden werden

### Abwägen

Eine Aufballastierung macht also tatsächlich doch Sinn, auch wenn es viele gute Gründe gibt, ein Modell sehr leicht zu bauen. Jedoch muss man sich im Klaren darüber sein, dass man mit zusätzlichem Ballast nur eine sehr moderate Geschwindigkeitsänderung um knapp 40% bei Verdopplung der Abflugmasse erreichen kann. Es wird also kaum gelingen, mittels Ballastierung aus einem Leichtwindsegler einen Hangsegler für den Einsatz bei Sturm zu machen. ■

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

FRIENDLY WOODRAY VON MODELLBAUSERVICE SCHUSTER

# Heißes Eisen



Die Friendly-Familie von Jo Schusters Modellbauservice hat sich einen Namen durch robuste Bauart und beste Thermikeigenschaften gemacht. Nun bekommt die Familie Zuwachs durch den Friendly WoodRay. Er ist so ganz anders, er will rocken, er will heizen, er will so richtig die Sau rauslassen und das alles in Holz, also doch ein Familienmitglied!

**TEXT UND FOTOS:** Klaus Bartholomä

**W**ie üblich bei Jo Schuster, kommt auch der WoodRay völlig unspektakulär in einem unscheinbaren Karton zum Kunden. Darin findet man jede Menge Balsa- und Sperrholz in bester Qualität, ein paar Kleinteile und Leisten sowie eine CD. Einen Bauplan gibt es nicht, auch nicht auf der CD, sondern lediglich eine sehr ausführlich und launig geschriebene Bauanleitung mit jeder Menge Bildern. Am besten liest man diese Anleitung mal an einem Abend gemütlich durch, bevor man mit dem Bauen beginnt. Das fällt nicht schwer, denn sie ist nicht nur informativ, sondern fast schon unterhaltsam, es macht Spaß, sie zu lesen und ganz nebenbei erfährt man, was sich Jo bei der Konstruktion alles hat einfallen lassen.

Besonders erwähnenswert sind auch die Qualität des Holzes und der Fräsarbeiten. Mein Bausatz war einer der ersten, aber ich kann es vorwegnehmen, es gab nicht ein einziges Bauteil, das nachgearbeitet werden musste, alles passte saugend exakt und verzugsfrei und das völlig ohne Bauplan. Das beeindruckt sehr!

## Poka Yoke

Mit diesem Begriff bezeichnet man die Kunst, etwas so zu konstruieren, dass man es nur auf eine Art und Weise zusammensetzen kann. Das ist beim WoodRay bis zur Perfektion gelungen. An Stellen, an denen das nicht möglich ist, hilft die 74-seitige Anleitung, es richtig zu machen. Begonnen wird mit dem kastenförmigen und sehr voluminösen

Rumpf, dessen Seitenteile und Boden erst einmal geschäftet werden müssen, weil er länger ist als die Sperrholzplatte.

Ein Beispiel für Poka Yoke: Steckt man die Einzelteile der Seitenwände falsch rum zusammen, entsteht eine Banane mit deutlichem Sprung und Knick an der Fügestelle. Dass da was nicht stimmt, fällt auch dem blutigsten Anfänger auf. Ist die Orientierung der Einzelteile richtig, entsteht die wunderbar harmonische Rumpflinie des WoodRay. Pfiffig sind auch die diagonalen Verstrebungen der Öffnungen im Rumpfheck, die durch 3-mm-Kiefernleisten entstehen, die saugend in die Aussparungen am Rumpf passen. Dadurch erhält der Rumpf eine enorme Torsionssteifigkeit im Heck.

## Von eckig zu rund

Zusammen mit den Spanten, dem Rumpfrücken und dem Bodenteil wird der Rumpf von hinten nach vorne Schritt für Schritt aufgebaut. Rumpfgurte sucht man vergebens, es gibt nur Spanten zur Aussteifung sowie die exzellente Passform der Laschen und Ausnehmungen in den Teilen, die dafür sorgen, dass von ganz alleine ein völlig verzugsfreier Rumpf entsteht. Im Bugbereich wird zunächst das Gerippe aus Spanten und Akkubrett zusammengebaut, bevor die Seitenteile daran verklebt werden.

Als Kleber kommt bei mir fast ausschließlich Weißleim zur Anwendung. Eilige Gemüter können auch Sekundenkleber verwenden, technisch ist aber Weißleim die bessere Wahl, weil er das Holz an der Klebestelle nicht versprödet. Im Bug wird nun der Motorspant aus GFK mit Uhu Endfest mit den Seitenteilen, dem Boden sowie dem Deckelteil verklebt. Das alles, bevor die Einheit achtkantig geschliffen und die Öffnungen mit dreieckigen Sperrholzteilen verschlossen werden. Das ist die einzige Stelle, an der die Einzelteile bewusst mit Übermaß hergestellt sind und an der nennenswert geschliffen werden muss, um den Übergang vom runden Kopfspant zum eckigen Rumpfquerschnitt sauber hinzubekommen.

Auch hier hat sich Jo Schuster ein nettes Detail ausgedacht. Der runde Kopfspant hat eine Nabenkontur, mit der er an der Nabenbohrung des Motorspants ausgerichtet werden kann, bevor er verklebt wird. Nach dem Schleifen wird diese Kontur entfernt und wir haben einen exakt zentrisch gefertigten Bug. Auch an dieser schwierigsten Stelle des Baus lässt die Anleitung nicht den leisesten Zweifel – das macht richtig Spaß.

## Klappen ganz anders

Moderne Segelflugzeuge haben viele Klappen. So auch der WoodRay. Am Flügel sind es vier an der Zahl, aber der WoodRay hat auch noch am Rumpf Klappen. Die Kabinenhaube ist abnehmbar, das gibt es bei den meisten Segelflugzeugen auch, doch beim WoodRay gibt es noch eine Rumpfklappe gratis dazu, die am Rumpfrücken über der Flächenbefestigung sitzt. Das gefällt! Warum? Na klar, weil man dadurch völlig ungestörten Zugang zur Flächenbefestigung bekommt, nebenbei auch die elektrische Verbindung ganz einfach wieder einfädeln kann, sollte sie mal in den Rumpf gefallen sein. Hier finden auch die Servos für Höhen- sowie Seitenrudder ihren Platz und sind somit aufgeräumt. Und weil Jo keine halben Sachen mag, hat er den beiden Deckeln auch noch eine Arretierung aus GFK gegönnt, die wirklich praxistauglich und langlebig ist. So muss das sein.

Die Kabinenhaube wird übrigens zusammen mit dem Bug gebaut und erst abgetrennt, wenn die Schleiferei beendet ist, damit sich ein sauberer Strak der Linien ergibt. Sie passt so gut, dass man beim Bügeln aufpassen muss, nicht zu viel Folie an den Ecken anzuhaufen, weil das den Spalt aufbrauchen und zum Klemmen führen würde. Solche Hauben-Passungen kennt man bei Kohlefaser-Modellen, bei Holzmodellen sind sie eher nicht üblich. Der WoodRay glänzt also auch mit solchen kleinen Details.

Liegt der gebaute Rumpf des WoodRay dann auf der Werkbank, bekommt man einen ersten Eindruck von der Form. Massig, wuchtig, kraftvoll sind die Attribute, die mir

## Demontierbare Leitwerke



Das Seitenleitwerk verfügt hinten bereits über einen Vierkantstab, der das Leitwerk im Rumpf verankert und für die notwendige Biegesteifigkeit sorgt. Eine Aluhülse, eine Kunststoffschraube, eine Einschlagmutter und ein Keil aus härterem Holz, mehr ist für den Umbau nicht notwendig.



Der Holzkeil wird von innen an das Bodenbrett geklebt, sodass er vorne am letzten Rumpfspant anschließt. Gut zu sehen ist das Vierkantloch in der Leitwerksauflage, durch das der Vierkantstab des Leitwerks gesteckt wird. Er tritt am Rumpfboden durch ein ähnliches Loch aus.



Nun wird die Mutter im Leitwerk eingelassen.



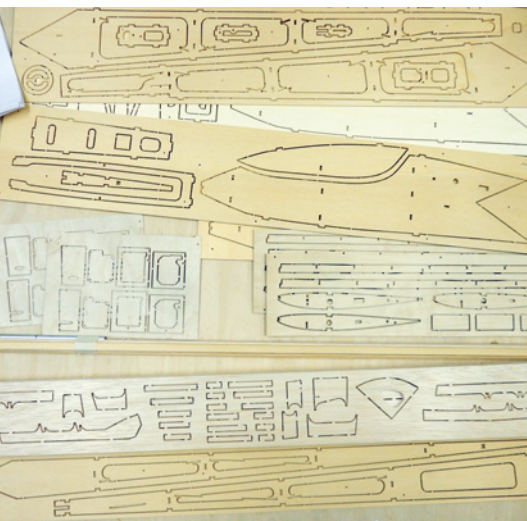
Ich habe die Mutter noch mit zwei Leisten seitlich verstärkt, was aber nicht unbedingt notwendig ist.



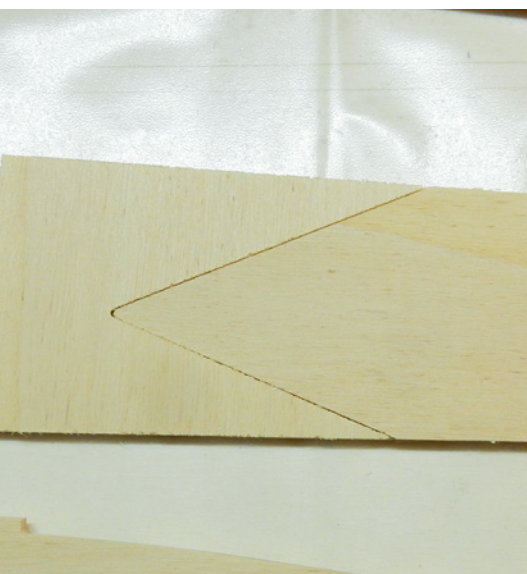
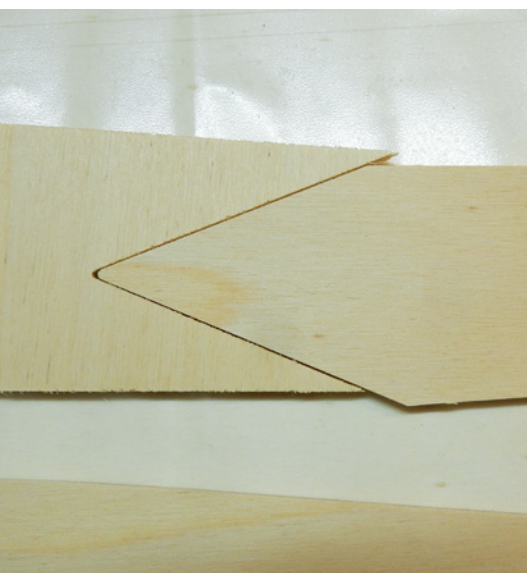
An der Stelle der Mutter wird ein Loch durch die Leitwerksauflage und den Block am Rumpfboden gebohrt. Das Loch sollte senkrecht zur Leitwerksauflage sein, nicht zum Rumpfboden!



Dann kann am Rumpfboden eine Senkung für den Schraubenkopf und im Höhenleitwerk ein Loch für die Schraube angebracht und die ganze Einheit verschraubt werden. Nun können Höhen- und Seitenleitwerk zum Transport und Lagern abgenommen werden.



**Der Baukasteninhalt besteht im Wesentlichen aus perfekt gefrästem Holz, dessen Schnittkanten so gut wie keine Nacharbeit benötigen, sofern man eine kleine Zugsäge zum Heraustrennen der Einzelteile verwendet**



**Poka Yoke: Falsch rum und richtig rum. Da kann beim Zusammenbauen nichts schiefgehen**

da spontan in den Kopf schießen. Angenehmer Nebeneffekt: Es ist sehr viel Platz im Rumpf und man braucht sich nicht die Finger verrenken, wenn man Servos, Flächensteckung und -arretierung einbaut oder einfach nur den Akku wechseln möchte.

### Richtungsweisend

Die Leitwerke werden konventionell als Gitterkonstruktion aufgebaut. Auch hier fällt die Präzision der Teile auf. Baut man sie auf einer ebenen Platte von der Abschlussleiste beginnend auf, kann im wahrsten Sinn des Wortes nichts schiefgehen. Es macht richtig Spaß, die Teile ineinander flutschen zu sehen, wobei eine Anprobe ohne Leim schon empfehlenswert ist. Mit dem Verschleifen ist diese Arbeit dann auch schnell abgeschlossen und man darf sich an der geschwungenen Form der Endleisten erfreuen. Das sieht richtig gut aus. Besonders gefällt auch der Anbau der Leitwerke am Rumpf. Hier passt alles so exakt, dass ein schiefer Einbau der Leitwerke nicht möglich ist. Das Seitenleitwerk greift dabei über eine Nase und einen Stift in das Höhenleitwerk ein und die gleichen Konstruktionselemente richten dann diese ganze Einheit am Rumpf aus.

Die Leitwerke sollen nach dem Bespannen mit dem Rumpf verklebt werden. Da die Konstruktion so perfekt ist, dass sie auch ohne Kleben schon sehr stabil ist, tut das schon fast weh. Nachdem auch Jo Schuster meinte, dass das Modell im Heck durchaus etwas Gewicht verträgt, weil ja die Nase so lang ist, habe ich mich dazu entschieden, die Leitwerke abnehmbar zu gestalten, um die Transportfreundlichkeit des Modells zu verbessern – siehe Bautipp „Demontierbare Leitwerke“.

### Poka Yoke 2

Flügel von Modellflugzeugen in Holm-Rippen-Bauweise bestehen in der Regel aus jeder Menge Rippen. Beim WoodRay ist das auch so, aber sie sind alle unterschiedlich, es gibt nicht zwei gleiche in einer Flügelhälfte. Darum tut man gut daran, die Rippen nach dem Aussägen – ja Sie lesen richtig, die Teile werden per Zugsäge aus den Brettchen gelöst, weil das die Nacharbeit minimiert – auf dem Baubrett sorgfältig zu sortieren. Das Bild in der Anleitung hilft dabei enorm, denn die Unterschiede zweier benachbarter Rippen sind teils sehr gering. Zudem ist es sinnvoll, die beiden Flügelhälften parallel aufzubauen, um sicher zu stellen, dass

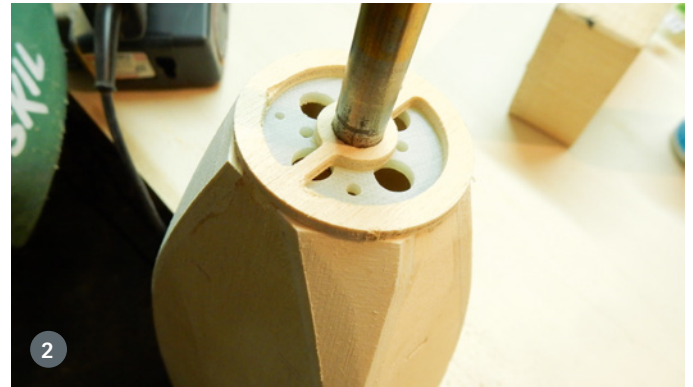
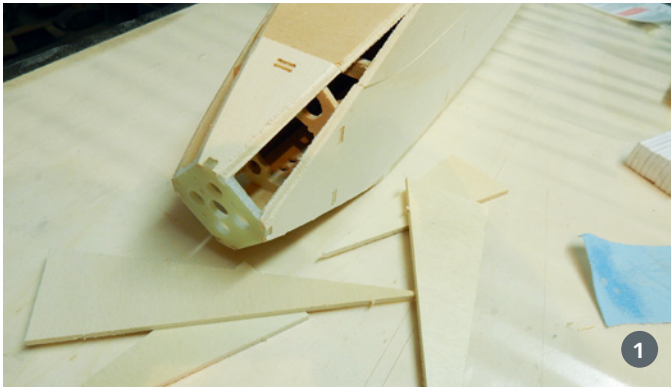
man auch wirklich eine linke und rechte Hälfte baut und nicht zwei rechte. Hier ist Poka Yoke am Ende der Möglichkeiten angekommen, aber die Anleitung weist nochmal in dicken Lettern darauf hin.

Hat man beim Sortieren einen Fehler gemacht, dann fällt der spätestens beim Zusammenstecken der Einzelteile der Flügelhälften auf. Das ist fast wie Lego bauen, macht man alles in der richtigen Reihenfolge, wird es perfekt, vergisst man ein Teil, darf man von vorne anfangen. Deshalb wird zunächst alles nur zusammengesteckt und nicht verklebt, wobei die Servohalterungen auffallend groß ausfallen. Ihnen kommt die Aufgabe zu, die Winkeltreue des Rippengerüsts zum Hauptholm herzustellen. Nun wird der untere Holm auf die untere Beplankung der D-Box geklebt und auf dem Baubrett fixiert. Jetzt kann man in aller Ruhe die Rippen auf der Beplankung fixieren und alles nochmal sorgfältig ausrichten. Erst jetzt wird geklebt und zwar mit mittelviskosem Sekundenkleber. Weißleim geht hier nicht, weil er nicht in die Fugen eindringt. Man glaubt es kaum, aber die Passgenauigkeit ist so gut, dass nicht einmal die Wurzelrippe an den Rumpf angepasst werden muss. Der Spalt passt auf Anhieb ohne Nacharbeit!

Die Nasenleiste des Flügels besteht aus einem 3-mm-Buchen-Rundstab, der nach dem Aufbringen der Oberbeplankung mit einer Balsaleiste verkleidet wird. Mit dem Aufkleben des oberen Holms hat der Flügel bereits eine gute Steifigkeit erreicht, die durch die Oberbeplankung der D-Box nochmals gesteigert wird. Hier empfiehlt Jo Schuster, eine Kombination aus Klebstoffen zu verwenden. Ich habe die Kontaktklebevariante ausprobiert – siehe den Workshop „Oberbeplankung leicht gemacht“ in dieser Ausgabe – und dabei noch nie so problemlos eine Oberbeplankung aufgebracht. Das wird ab jetzt meine Lieblingsmethode!

### Angeformte Ruder

Ungewöhnlich ist auch die Konstruktion der Ruder. Die Rippen, die die Ruder bilden, sind an den Rippen des Flügels mit angeformt. Es muss lediglich die vordere Abschlussleiste angebracht werden, die wie ein Kamm auf die Rippen aufgesteckt wird. Ungewöhnlich ist auch, dass alle Ruder unten angeschlagen sind, auch die Querruder. Jo Schuster ist der Ansicht, dass das aerodynamische Vorteile hat. Ein weiterer Vorteil ist, dass



- 1) Um zur runden Rumpfnase zu kommen, wird zunächst der Motorspant eingeklebt und ringsum verschlossen.
- 2) Mit einem Kopfspant versehen, der nur außen verklebt ist, lässt sich alles rundschleifen. Die Zentrierung des Kopfspants sorgt für eine exakte Mittenposition

die Anlenkung des Querruders auf der Oberseite erfolgen kann, wodurch das Gestänge geschützt im Flügel verläuft. Das Beplanken der Ruder ist dann wieder Routine, wobei hier gut aufgepasst werden muss, weil die Beplankungen nur leicht unterschiedlich sind.

Erst nach dem vollständigen Beplanken der Ruderflächen werden sie vom Flügel abgetrennt und verschliffen. Ich habe die Nasenleiste des Flügels auch

gleich verschliffen, damit ich nur eine Staubaktion in meiner Werkstatt habe. Besondere Erwähnung sollen an dieser Stelle noch die Ruderhörner bekommen. Sie sind in zweierlei Hinsicht außergewöhnlich gut. Der erste Grund ist, dass Jo eine Anlenkung ausgetüftelt hat, die die Ausschläge der Servos für beide Klappen optimal nutzt, völlig spielfrei funktioniert und trotz X-Anlenkung ohne Bastelei auf Antrieb funktioniert. Voraussetzung ist lediglich, dass man die vorgeschlagenen

Servos verwendet und die Gestänge nach Anleitung baut. Das gibt es selbst bei den meisten Fertigmodellen in der obersten Preisklasse nicht. Der zweite Grund liegt darin, dass wir es hier nicht nur mit einfachen Ruderhörnern zu tun haben, die irgendwie in die Ruderklappe geklebt werden. Diese Ruderhörner haben Anformungen, die der Innenkontur der Beplankung entsprechen. Werden sie in den bereits vorgefertigten Schlitz des Ruders eingeführt, so richten sich die

— Anzeigen



**Faserverbundwerkstoffe®**  
Composite Technology

www.r-g.de








EPOXYDCHARZE

GLAS ARAMID CARBON

CARBONPROFILE

CARBONROHRE CARBONSTÄBE

STÜTZSTOFFE SILIKONE VAKUUMTECHNIK

SPEZIALWERKZEUGE

Günstige Preise · Top Qualität · Sofortlieferung

R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH

71111 Waldenbuch · Germany · Fon +49 (0) 7157 530 460  
Fax +49 (0) 7157 530 470 · info@r-g.de · www.r-g.de






## SPERRHOLZSHOP

Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

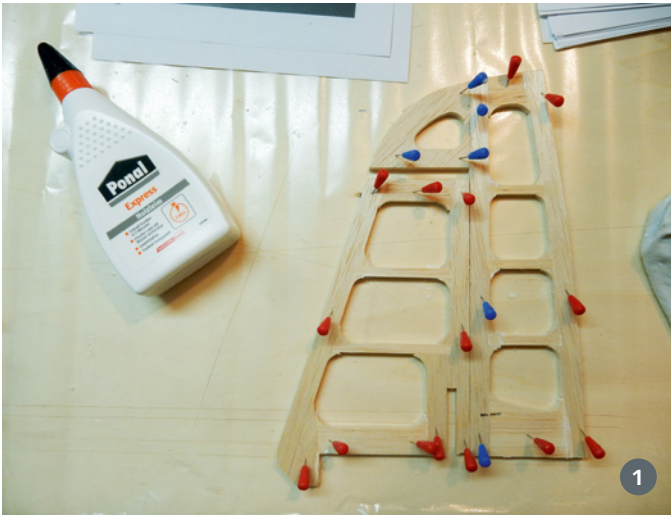
- Hochwertige Sperrhölzer
- Über 25 Holzarten für Ihr Modellprojekt
- Härtegradselektierte Balsabretchen und Balsa-Stirnholz
- Flugzeugsper Holz nach DIN
- Formleisten aus Kiefer, Balsa Linde, Nussbaum und Buche
- CFK und GFK Platten ab 0,2mm
- Depronplatten und Modellbauschaum
- Edelholzurniere
- Lasersper Holz
- Sondergrößen
  
- Schleifmittel
- Klebstoffe
- Werkzeuge
- VHM-Fräser in Sonderlängen
  
- Formverleimung im Vacuum
- CNC-Frässervice
- Laser-Service für Holzschnitt und Gravur
- Bauteilfertigung für Hersteller und Industrie
- Exklusiv-Vertrieb der schweizer "cad2cnc" Holzbausätze

www.sperrholzshop.de

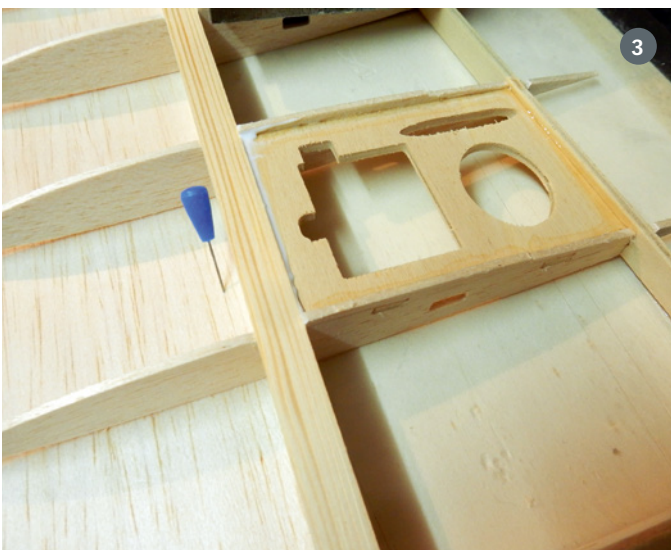
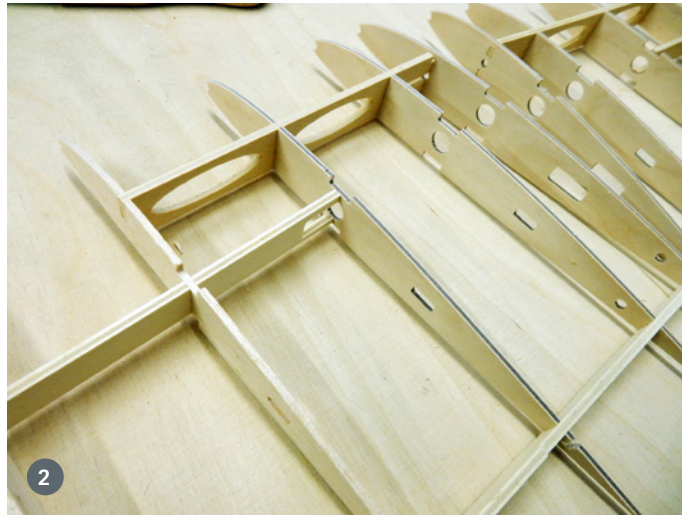
Maria-Ferschl-Strasse 12  
D-88356 Ostrach

Telefon 07576 / 2121  
Fax 07576 / 901557

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



1) Beide Leitwerke – hier Seitenleitwerk – entstehen konventionell auf dem Baubrett unter Verwendung von Weißbleim und jeder Menge Nadeln. 2) Die Rippen der Flügel müssen unbedingt sortiert werden, bevor man sie auf die Holmkämme steckt



3) Erst wenn das Gerippe auf die Unterbeplankung der D-Box gesteckt ist, wird es mittels Servobrettchen sauber ausgerichtet und verklebt. 4) Die Ruderflächen werden zusammen mit dem Flügel gebaut



Ruderhörner von selbst richtig aus. Das ermöglicht Grund r erst und sorgt zudem für eine äußerst steife Anbindung des Ruderhorns an die Ruderfläche, was bei einer solchen Speedmaschine wie dem WoodRay sehr vorteilhaft ist.

### Randbogen

Ein interessantes Detail ist auch der Randbogen. Er besteht aus Sperrholz und greift in den oberen Holm ein, der über die letzte Rippe hinaus steht. Dadurch bekommt er nicht nur seine Profilform, sondern ist auch gleichzeitig sehr stabil am Flügel verankert. Die Steckung der Flügel erfolgt über einen 8-mm-Stahlstab, der in Alu-Hülsen im Rumpf und im Flügel gelagert ist. Die Hülsen werden im Flügel mit der Verkastung mittels angedicktem Epoxy-Harz vergossen. Ich brauche nicht zu erwähnen, dass sowohl die Steckung, als auch

die Arretierstifte auf Antrieb ohne Nacharbeit passen, man gewöhnt sich eben an die Präzision des Baukastens.

Ungewöhnlich ist übrigens auch die Arretierung der Flügel. Sie erfolgt über zwei Stellringe, die mit dem Führungsrohr der vorderen Arretierstifte im Rumpf verklebt werden. Die Arretierstifte werden dann über die Madenschraube im Stelling im Führungsrohr geklemmt. Die Madenschrauben habe ich durch Inbusschrauben ersetzt, weil sie weniger fummelig sind. Diese Lösung ist genial, denn dadurch werden die Kräfte der Arretierung vom Rumpf ferngehalten, sie ist leicht, aber praktikabel und auf dem Flugfeld dank des Deckels im Rumpf ohne Probleme erreichbar. Man muss nur den passenden Inbusschlüssel dabei haben; bei meinem Modell wird er im Rumpf gelagert.

## Technische Daten

Friendly Woodray von  
Schuster Modellbauservice

Preis:	219,- Euro
Bezug:	direkt
Internet:	<a href="http://www.modellbauservice.com">www.modellbauservice.com</a>
Spannweite:	2.010 mm
Länge:	1.225 mm
Gewicht:	1.720 g
Motor:	Extron 2814/12, 1.300 kv
Akku:	3s-LiPo, 2.600 mAh
Servos:	4 × KST10, 2 × KST12

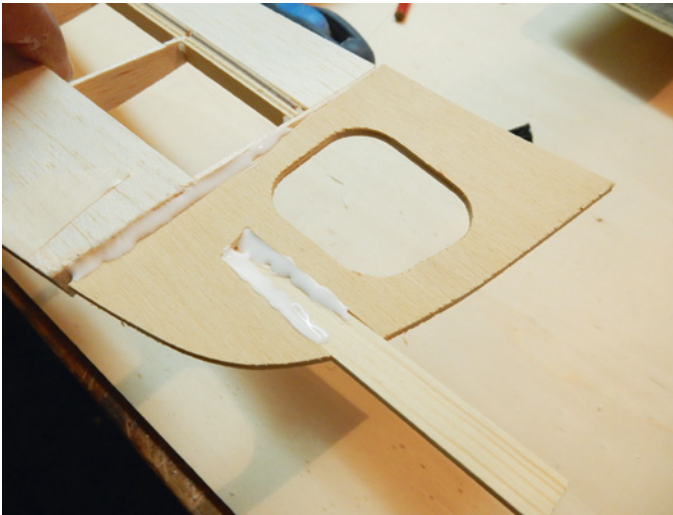
### Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



Der Randbogen erhält seine Festigkeit und Form durch den oberen Holm, der einfach über die letzte Rippe übersteht



Das Flugbild ist harmonisch und die Lackierung bietet gute Sichtbarkeit, auch von der Seite

### Hochwertig

Nachdem wir es mit einem so hochwertigen Baukasten zu tun haben, müssen auch hochwertige Komponenten rein. Jo Schuster empfiehlt, KST-Servos zu verwenden. KST10 für die Wölbklappen und Querruder sowie KST12 für Höhen- und Seitenrudder. Diese edlen Rudermaschinen reißen ein Loch in die Hobbykasse, aber, wie sich später noch zeigen wird, sind jeden Cent wert. Abweichend von der Bauanleitung habe ich mich entschieden, sowohl die Verkabelung als auch die Servos vor dem Bespannen in die Flügel einzubauen. Eine sehr gute Entscheidung, wie ich meine, da man auf diese Weise auf beiden Seiten an die Servos herankommt.

Jo hat die Ausschnitte in den Flügeln ganz exakt an die KST10 angepasst. Man braucht die Servos fast nicht

festschrauben, so präzise sitzen sie in ihren Rahmen. Entsprechend ist der Einbau aber auch trickreich und erfordert etwas Geduld. Das geht eben besser ohne Bespannung, ebenso wie das Einziehen der Kabel, denn die Öffnungen in den Rippen sind zwar ausreichend groß, aber man tut sich ohne Bespannung einfach leichter. Ein weiterer Vorteil dieser Reihenfolge ist, dass man beim Verlöten der Servos nicht auf die Bespannung aufpassen muss.

Auch die Rumpfservos habe ich vor dem Bespannen eingebaut. Hier sagt auch die Anleitung, dass man das so machen soll, denn nach dem Bespannen lassen sich die Bowdenzugrohre nicht mehr einziehen. Für den erfahrenen Modellbauer ist das Routine, der Anfänger erhält den entsprechenden Warnhinweis an der richtigen Stelle der Anleitung.

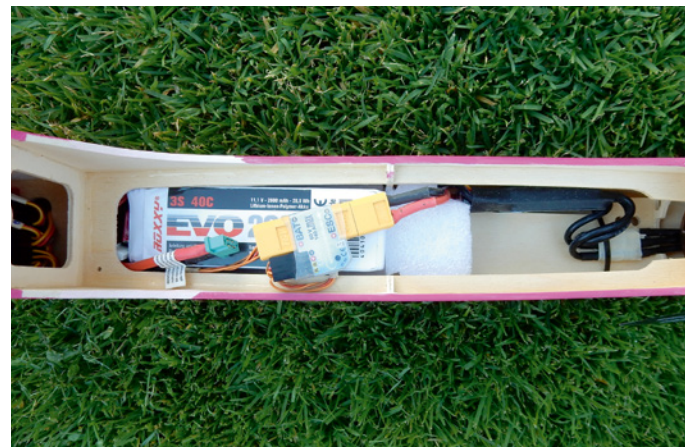
### Exakt positioniert

Ein weiteres Highlight der Anleitung ist, dass darin sogar beschrieben ist, in welcher Winkelposition die Ruderhörner auf die Servos, die vorher in Mittelposition gebracht wurden, aufgesteckt werden müssen und welchen Abstand die Bohrung für die Ruderanlenkung zur Servoachse haben muss. Auch die Längen der Anlenkungen sind angegeben.

Die Besonderheit der Querruderanlenkung ist dabei, dass zwei Gabelköpfe zu lang sind. Jo kam deshalb auf die Idee, zwei Gabelköpfe ineinander zu verhaken und zu verlöten. Das ist genial einfach und gut beschrieben, wie das geht. Einziger Schwachpunkt an dieser Stelle ist, dass man die ganzen Kleinteile separat besorgen muss. Mich hat es nicht gestört, denn Gabelköpfe und Bowdenzüge habe ich immer vorrätig.



980 g bringt der Rohbau auf die Waage und ist super stabil



Der Akku hat genügend Platz unter der Kabinenhaube. Bei schweren Exemplaren ist allerdings Ballast im Heck notwendig

Damit ist der WoodRay auch schon fertig gebaut. Ich habe zwei gemütliche und genussvolle Wochenenden mit dem Bau verbracht. Genussvoll auch deshalb, weil der Weißleim Trockenpausen benötigt, die für die notwendige Ruhe sorgen. Mit 980 g ist mein Rohbau nicht gerade ein Leichtgewicht geworden, aber der WoodRay ist ja auch schweres Gerät fürs Rumheizen. Da geht das Gewicht schon in Ordnung.

**Designkunst**

Unauffällig will der WoodRay nicht sein, das ist klar, und deshalb ist auch ein außergewöhnliches Design notwendig. Ich habe mich deshalb entschieden, das Modell mit Oratex in Weiß zu bespannen, wofür ein weiteres Wochenende notwendig war. Das Design hat mein Sohn entworfen. Es sollte schnell aussehen, Ober- und Unterseite gut erkennbar unterscheiden und nicht mehr als vier Farben enthalten. Wir haben das Modell dann mit Acrylfarben lackiert und nach dem Trocknen mit Zaponlack versiegelt. Ein dreiwöchiges Unterfangen, aber das Resultat entschädigt für die Mühen. Ungewöhnliche Modelle verlangen eben

nach ungewöhnlichen Lösungen. Die Schriftzüge kamen wie immer von Folien Arbeiter, auch sie hat mein Sohn entworfen. Mein WoodRay ist damit einzigartig geworden, dafür habe ich ihn gebaut!

Aber einzigartige Modelle sollen auch einzigartig fliegen, wofür auch eine angemessene Motorisierung notwendig ist. Was angemessen ist, das ist im Allgemeinen Geschmackssache. Nachdem Jo mich wegen der langen Nase vor zu schweren Motoren gewarnt hat, entschied ich mich für den 115 g leichten Extron 2814/12 mit 1.300 kv und eine aero-naut 9,5 x 5-Zoll-Klappluftschraube. Damit komme ich mit einem Standstrom von moderaten 37 A aus, der im senkrechten Steigflug auf 35 A und im Horizontalflug auf 32 A bei Vollgas sinkt. So ausgerüstet, wiegt die Fuhre gute 1.700 g und geht fast senkrecht gen Himmel, kann aber senkrecht nicht mehr beschleunigen. Mir ist das Recht, denn ich will den Motor nur zum Steigen benutzen, um die Höhe dann ohne Motor abtunen zu können und dabei das dezent sowie freundliche Pfeifen des WoodRay zu genießen.

**Feuer frei**

Ist der WoodRay auf Höhe, kann das Feuerwerk gezündet werden. Kurz gesagt, mit ihm geht alles. Ablasser aus 200 m Höhe mit hartem Abfangen waren die härteste Probe, die er bestehen musste. Die Flügel zeigten dabei nicht mal andeutungsweise, dass sie an ihrer Festigkeitsgrenze wären. Gerissene Rollen, Trudeln, große Loopings und sogar Turns gehen völlig motorlos. Auch Messerflug ist drin, allerdings nur mit Motorunterstützung. Dann geht er aber schnurgerade. Da kommt Spaß auf, das macht Laune! Mit meinem sparsamen Antrieb sind 15 Minuten Rumheizen locker drin, sofern der Antrieb in den Abwärtspassagen ausgeschaltet wird. Das Pfeifen des WoodRay ist einfach herrlich, so habe ich gleich mal ein paar Akkuladungen nur mit vorbeipfeifen verbraten. Rauf mit Motor, runter ohne, im Tiefflug vorbei pfeifen lassen, auf der anderen Seite wieder rauf und das Spiel geht von vorne los. Zur Abwechslung mal ein Vollkreis mit Full Speed in Bodennähe, das steigert das Pfeifvergnügen.



1) Die Ruderhörner der Querruder und Wölbklappen werden in den vorgefertigten Schlitz eingefädelt, eingerastet und mit Epoxy verklebt. 2) Für die Querruderanlenkung werden zwei Gabelköpfe ineinander verhakt und verlötet



3) Dieses Konstrukt führt zu einer steifen und spielfreien Anlenkung. 4) Auf der Unterseite steht später nichts über, was sich im Gras verhaken kann



Aber der WoodRay kann auch anders. Thermikstellung rein und schon wird es gemütlich, ja fast schon langsam, so wie man es von den älteren Geschwistern der Friendly-Familie kennt. Selbst Thermik auskurbeln geht mit dem WoodRay, er mag dabei allerdings mit allen Rudern aktiv im Kreisen gehalten werden. Aber die Thermik brauchen wir ja sowieso nur, um die Höhe wieder abtun zu können, was durchaus auch mal in gepflegtem Segel-Kunstflug geschehen darf. Wieder zurück in der normalen Flugphase, glänzt das Modell durch eine gleichmäßige Geschwindigkeit, die man für Standardfiguren nutzen kann. Hier ein Abschwung, da eine Vierzeitenrolle, dort ein Looping oder ein genussvoller Turn, ja sogar der Immelmann steht dem WoodRay, obwohl der von den Warbirds erfunden wurde. Durch die zu den Querrudern zugemischten Klappen kommt das Querruder knackig, aber präzise. Gleiches gilt für Höhe und Seite. Die KST-Servos machen ihre Arbeit wirklich sehr gut und so rastet das Modell nach jeder Figur sauber ein, sogar das Ausleiten des Trudelns gelingt präzise. Das ist Spaß, Spaß, Spaß!

### Sicher zurück

Fliegen heißt Landen und davor hatte ich erstmal Bammel. Jo Schuster sagte mir, dass das Modell zum Durchsacken neigt, wenn man Butterfly einfährt – auch in einem Forumsbeitrag hatte ich das gelesen. Aber einen Segler ohne Klappen landen, das geht gar nicht und schon gar nicht beim WoodRay, der für den Hangflug geradezu prädestiniert ist und beim Hangfliegen braucht man eben eine gute Bremse. Also habe ich erst mal den Strömungsabriss ausprobiert. Den kann man als ausgesprochen gutmütig bezeichnen. Zieht man zu viel Fahrt aus dem Modell, wird es erst auf allen Rudern weich, dann beginnt es einen wilden Eiertanz zu vollführen, als wolle es dem Piloten zurufen, dass es keine Lust auf einen Strömungsabriss habe. Zieht man noch weiter Fahrt raus, kippt der WoodRay über eine Fläche ab und fängt sich sofort nach dem Loslassen des Höhenruderknüppels wieder. Gutmütiger geht es nicht, also Klappen raus. Nun senkt das Modell seine Nase und geht in einen steilen, sehr langsamen Sinkflug über. Klappen rein und weiter geht es wie vorher. Sorry Jo, da ist kein Durchsacken! Ich habe es mehrfach probiert, keine Ahnung warum, aber mein WoodRay will beim Einfahren der Klappen einfach nicht durchsacken. Für einen Tester ist es schon blöd, wenn man keinen Makel an einem Modell findet. Aber hier ist es eben so. Selbstredend, dass bereits die erste Landung bei Fuß gelingt und die vielen anderen danach auch.

Ich habe übrigens die Einstellwerte aus der Bauanleitung übernommen und auch die Flugphasen so programmiert, wie es vorgegeben ist. Auch die vorgeschlagenen Expo-Werte habe ich übernommen. Der Schwerpunkt liegt auf der hintersten Position, weil Jo mir sagte, dass das seine bevorzugte Schwerpunktlage sei. Bei meiner Motorisierung ist das möglich, indem der Akku ganz hinten im Akkufach installiert wird. Bei schwereren Motoren muss Blei ins Heck. Na vielleicht ist das wenigstens ein kleiner Makel. Einigen wir uns darauf, damit ich gut schlafen kann, weil ich was gefunden habe. Was soll ich sagen? Nach dem Handstart flog das Modell auf Anhieb, als wäre es schon tausendmal geflogen. Lediglich ein paar Klicks Tiefentrimmung und das Modell flog, als ob ich die Einstellungen persönlich erflogen hätte, ruhig und gleichmäßig, aber trotzdem knackig auf den Rudern, einfach nur toll und dann noch die Optik: Mmmmh, ein Genuss! ■



**Wichtig und gegeben ist eine gute Erkennbarkeit von unten, sowohl bei grauem als auch blauem Himmel**



### Mein Fazit

Der WoodRay polarisiert durch seinen kantigen Rumpf. Aber das macht sein Aussehen auch einzigartig. Seine Flugeigenschaften sind es sowieso, für ein Holzmodell sind sie sogar exorbitant, gutmütig und dennoch kraftvoll, spaßgeladen, da bleiben keine Wünsche offen. Besonders ist auch die Bauweise, die vollkommen ohne Plan auskommt. Alle Teile passen saugend zusammen, da fängt der Spaß schon beim Bauen an.

Besonders ist auch die Bauweise, die vollkommen ohne Plan auskommt. Alle Teile passen saugend zusammen, da fängt der Spaß schon beim Bauen an.

*Klaus Bartholomä*



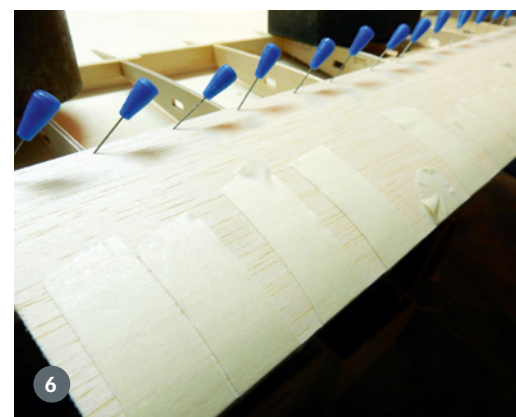
**Der Handstart gelingt problemlos und stressfrei**

KONTAKTKLEBER-METHODE BEIM FLÄCHENBAU

# Oberbeplankung leicht gemacht

Das Aufbringen der Oberbeplankung ist insofern immer ein kritischer Punkt beim Bau von Tragflügeln, als man die Klebestelle nach dem Verkleben nicht mehr kontrollieren kann. Löst sich die Verklebung, ist das schlecht für die Profiltreue und Steifigkeit des Flügels. Eine einfache Methode ist das Aufbringen der Oberbeplankung mittels Weißbleim und Kontaktkleber. So wurde es beim Friendly WoodRay umgesetzt, aber diese Methode eignet sich für alle vergleichbaren Modelle.

TEXT UND FOTOS: Klaus Bartholomä



1) Dabei werden die Rippen zunächst mit Kontaktkleber bestrichen. 2) Anschließend die Beplankung aufdrücken und gleich wieder abnehmen. 3) Auf dem Weg hat man die Rippen auf die Beplankung übertragen. An diesen Stellen wird auch auf der Beplankung Kontaktkleber aufgetragen und mit einem Balsarest glattgestrichen. 4) Während der Kontaktkleber trocknet, können der Holm und die Nasenleiste mit Weißbleim bestrichen werden. 5) Jetzt wird die Beplankung am Holm mit Pin-Nadeln oder Klammern befestigt und mit einer dicken Leiste, die so lang ist, dass sie über mehrere Rippenfelder reicht, vom Holm ausgehend zur Nasenleiste hin auf die Rippen gedrückt. Der Kontaktkleber klebt bei der ersten Berührung und ist nach dem Andrücken nicht mehr lösbar. 6) An der Nasenleiste angekommen, wird die Beplankung auch dort mit Nadeln, Klammern, oder wie hier, mittels Kleband befestigt und über Nacht getrocknet. 7) Das Resultat ist eine sauber anliegende Beplankung ohne Dellen und Beulen

„Die Sportklassen im DMFV sind doch nur etwas für einen elitären Kreis. Da ist man als Neuling gar nicht willkommen!“

„Ganz im Gegenteil. Wir freuen uns über jeden Piloten, der neu dazustößt. In vielen Sportklassen bieten wir zahlreiche Möglichkeiten, damit der Einstieg gelingt. Von Trainingssessions mit erfahrenen Piloten bis hin zu Schnupperflügen oder Wettbewerbsklassen für Einsteiger ist alles dabei. Es erfordert also keinen Mut, bei uns dabei zu sein. Meine Kollegen und ich aus dem DMFV-Sport sind hier als Ansprechpartner gerne für euch da.“

**Holger Bothmer,**  
einer von 18 Sportreferenten im DMFV

Nah am Menschen –  
von Modellfliegern für Modellflieger

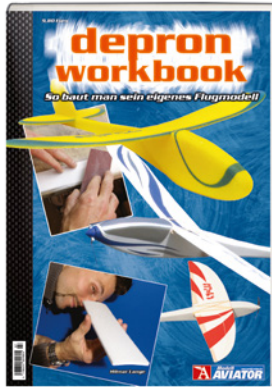
[www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)

  
**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

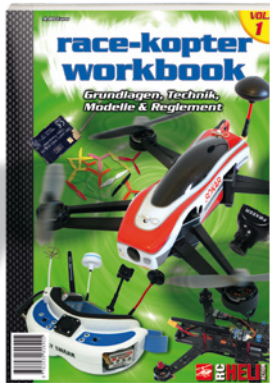
Deutscher Modellflieger Verband

# FlugModell-Shop

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



Auch digital  
als eBook erhältlich



## WORKBOOKS

Ratgeber aus der FlugModell-Redaktion

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

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

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

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



## 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

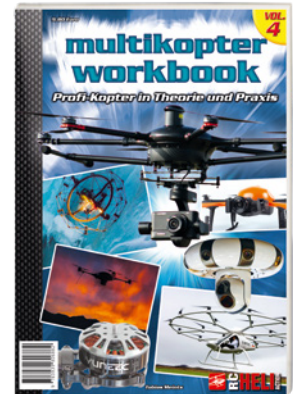
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049**

### Multikopter Workbook Volume 3 - Luftbildfotografie

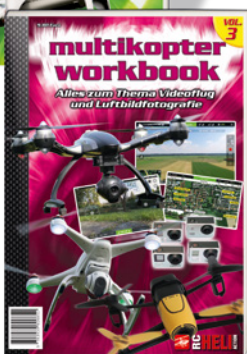
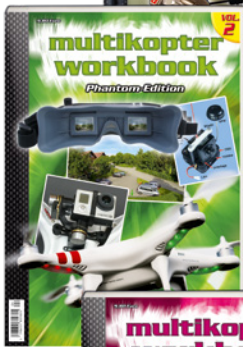
Noch nie war es so einfach, mit einem Multikopter hervorragende Luftaufnahmen zu erstellen. Möglich machen dies neben der rasant fortschreitenden Kopter- und Kamera-Technik vor allem die günstigen Preise - auch im semi-professionellen Bereich. Der neue, mittlerweile dritte Band des RC-Heli-Action multikopter 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 52,95 Euro ohne oder 67,95 Euro mit DVD

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

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



### Multikopter Workbook Volume 5

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

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

# So können Sie bestellen

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

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

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

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

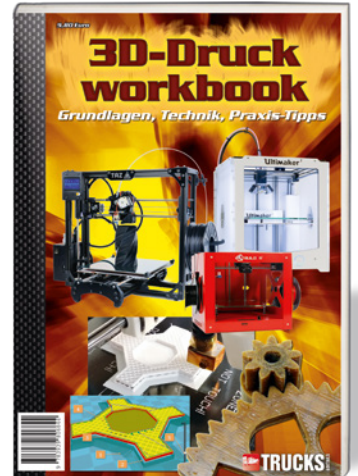


### 3D-Druck Workbook

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

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

Auch digital als eBook erhältlich



### STANDARDWERK

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

### Modell-Turbinen praxisnah

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

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



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN



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

Die Suche hat ein Ende. Täglich nach hohen Maßstäben aktualisiert und von kompetenten Redakteuren ausgebaut, findest Du bei [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) Literatur und Produkte rund um Deine Freizeit-Themen.

### Problemlos bestellen >

Einfach die gewünschten Produkte in den ausgeschnittenen oder kopierten Coupon eintragen und abschicken an:

### FlugModell Shop

65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail:

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

## FlugModell SHOP-BESTELLKARTE

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

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

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

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

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

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

FM01+0221

## QUERRUDER BEI KLEINEREN MOTORMODELLEN NACHRÜSTEN



# Upgrade

Viele handliche, kleine Elektro- und Motormodelle, oder auch zahlreiche Antikmodelle, sind als Zweiachser ausgelegt. Das ist durchaus praktisch. Das Nachrüsten mit Querrudern ist aber auch kein Hexenwerk, wie dieser Workshop demonstriert.

TEXT UND FOTOS: Hilmar Lange



**D**as Nachrüsten von Querrudern ist keinesfalls bei jedem Modell unbedingt notwendig, denn Zweiachser haben absolut ihren eigenen Reiz der Einfachheit. So auch bei dem hier gezeigten, kleinen Depron-Hochdecker Chopper, den Sie als kostenlosen Downloadbauplan aus **FlugModell** 10+11/2019 vermutlich bereits kennen. Mit Querrudern allerdings lassen sich die fliegerischen Grenzen um einiges erweitern. Rollen, Kuban-Achten, Rückenflug – alles ist dann viel kontrollierter möglich. Auch das Aussteuern von Windeinflüssen ist nun einfacher. Aber dies soll kein Werbetext für die Querruder-verarbeitende Industrie werden, vielmehr wollen wir Ihnen mit dieser Bild-Reihenfolge zeigen, wie der nachträgliche Einbau mit relativ geringem Aufwand an einem gemütlichen Bastelabend erfolgen kann. Dabei lässt sich die Methode auf jedes andere, kleinere Elektro- und Motormodell übertragen.

## Dimensionierung

Am Anfang steht die Wahl der Dimensionierung. Wer sich da unsicher ist, der schaut sich vergleichbare Modellflugzeuge einmal näher an und übernimmt die dort gewählten Proportionen. Chopper hat eine gewölbte Platte als Profil, da ist eine großzügige Auslegung sinnvoll. Ich wollte die Rippe nicht durchtrennen, aber eine bis zum Rumpf durchgehende Lösung ist alternativ ebenso denkbar und kann bei Chopper sogar als geschwindigkeitsreduzierende Landeklappe die Wölbung erhöhen. Wir wählen nun aber die im Bauplan auf den Seiten 9 und 10 dargestellte Querrudergröße und trennen an einem Stahllineal schön sauber und gerade die Klappe aus dem Flügel. Danach schrägen wir am Ruder die Scharnierseite beidseitig um 45° an; siehe Abbildung 1.

Ein dem Modellgewicht und der Modellgröße angemessenes Servo wird

ausgewählt. In diesem Fall (Chopper wiegt 250 g) kommt ein 6-g-Exemplar zum Einsatz, was auch schon die absolute Obergrenze des Sinnvollen ist. Immerhin benötigen wir zwei davon, und jedes Mehrgewicht ist prinzipiell nachteilig, solange nicht die daraus resultierenden Vorteile überwiegen. Mit einem kleinen Bohrer wird in der Rippe eine flache Öffnung zum Durchschieben des Servostickers geschaffen; siehe Abbildung 2.

## Kabel verlegen

Man könnte das Servokabel jetzt einfach mit Klebeband unter dem Flügel fixieren. Vermutlich hätte das aerodynamisch keinen spürbaren Effekt, immerhin scheint sich die Flugfähigkeit ja auch am Servo nicht weiter zu stören. Aber Zeit ist vorhanden, und der Spaß daran, die Sache sorgfältig anzugehen. Deshalb wird hinter dem Holm etwas Material aus dem Flügel weggeschnitten. Gerade

so viel, dass das Kabel einen passenden Kanal findet und mit der Flügelunterseite bündig sitzt; siehe Abbildung 3.

Wenn der Kabelkanal eng genug ist, klemmt die Leitung von selber fest und muss beim Festkleben nicht weiter mit Klebeband fixiert werden. Ich bin im Laufe der Zeit auch bei Depron wieder zum Holzleim-Junkie geworden, und auch hier ist dieser transparente, dauere-lastische Klebstoff eine gute Wahl; siehe Abbildung 4.

### Scharniere

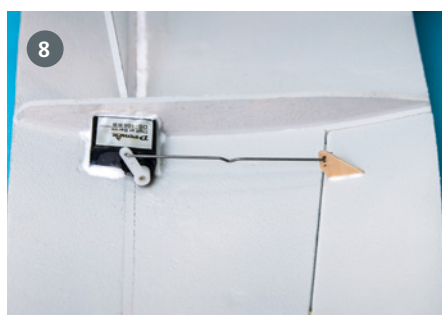
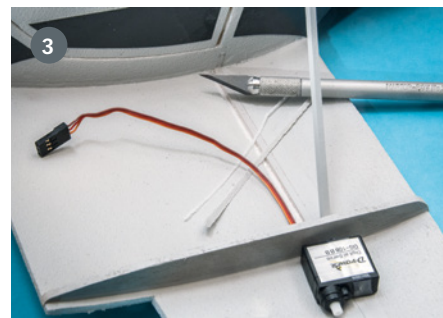
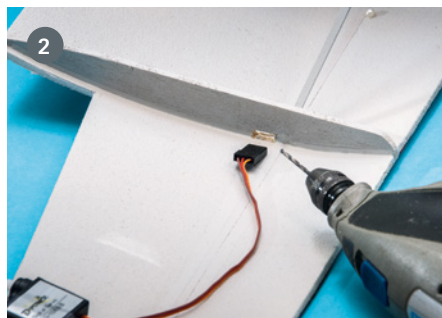
Zum Anscharnieren kann man die Methode seiner Wahl verwenden. Ich bin kein Freund von Tesafilm, weil der sich mit der Zeit lösen kann und wird. Richtig langlebig und damit wartungsfrei sind Vlies-Scharniere, die man im Depron mit Weißleim in der Mitte der Materialstärke einsetzt. Daher auch die eingangs erwähnte beidseitige Ansträgung des Ruders. Bei kleinen Modellen lassen sich die Scharnierplättchen durch Zuschneiden verkleinern, um die Ruderkräfte zu reduzieren; siehe Abbildung 5.

Ein minimaler Ruder spalt von 0,5 bis etwa 1 mm darf bleiben, gerade so viel, dass das Ruder kollisionsfrei ausschlagen kann. Auch seitlich besteht ein Spalt, damit auch hier nichts reibt oder hemmt. Idealerweise fixiert man das Ruder über Nacht in der Neutralstellung, dann kann es sich schon einmal an seinen Ruhestand gewöhnen; siehe Abbildung 6.

Ein Ruderhorn fehlt natürlich auch noch, das kann wie abgebildet aus 1,5 mm Sperrholz bestehen, oder man nimmt fertig käufliche Lösungen aus dem Slowflyer-Bereich. In diesem Beispiel wird für das Holz-Hörnchen ein kleiner Schlitz ins Ruder geschnitten, sodass die Bohrungen lotrecht über der Scharnierachse stehen. Und es soll sich in einer Flucht mit dem Servo-Arm befinden, das sind die Randbedingungen; siehe Abbildung 7.

### Leim-Hohlkehle

Das mit Uhu Por fixierte Servo verseehe ich noch mit einer nachträglichen Leim-Hohlkehle, damit es auch wirklich dauerhaft hält. Beim Anschluss an das Servo genügt ein einfacher 0,8-mm-Draht. Eine mittig platzierte V-Biegung lässt ein mechanisches Justieren zu, falls man beim Biegen der Einhänge-Abkröpfungen etwas daneben lag; siehe Abbildung 8.



Bei dem gewölbten Profil ist eine Differenzierung sehr wichtig, mindestens 50%. Das bedeutet, dass das Ruder nach oben ausschlagen muss wie nach unten. Ignoriert man dies, kann das negative Rollwendemoment ein Steuern unmöglich machen. Klartext: lenkt man mit dem Querruder nach rechts, würde die Nase des Modells nach links gedreht werden, weil die Flügelseite mit dem nach oben ausschlagenden Querruder (das rechte) die Wölbung reduziert, damit weniger Widerstand erzeugt, und vorausseilen will. Darum muss nach oben deutlich mehr Ausschlag passieren um zu bremsen, damit hier das Luftwiderstands-Gleichgewicht beider Flügelhälften aufrecht erhalten wird.

Die Differenzierung kann man senkrecht mischen, oder unterstützend den Servoarm um ein paar Zähne nach vorn gerichtet einhängen. Um die Wirkung der Differenzierung zu unterstützen und vom negativen Wendemoment möglichst wenig zu spüren, mische ich sogar etwas Seitenruder (slave) dem Querruder (master) gleichsinnig hinzu.

Der fertige Umbau ist zwar deutlich zu sehen, aber aerodynamisch höchstens theoretisch ein Nachteil. Die einfache, direkte und damit absolut spielfreie Anlenkung durch zwei Flächenservos rechtfertigt den Verzicht auf eine zwar unsichtbare, aber dafür umständliche und mechanisch spielanfällige Torsionsanlenkung mit Servos im Rumpffinneren; siehe Abbildung 9. ■

EINE KLEINE CUB FÜR DRINNEN UND DRAUSSEN

# Ganz einfach Piper

Mein Kumpel Uli ist begeisterter Modellflieger, genau wie ich. Aber mit dem Bauen, da hat er's nicht so. Jetzt wünschte er sich neulich eine kleine, hallentaugliche Piper J3 Cub, die es in dieser Form aber nicht zu kaufen gibt. Doch wozu sind Freunde da? Ehrensache, für Uli habe ich die D-EULI entworfen und gebaut.

**TEXT:** *Lutz Näkel*

**FOTOS:** *Uli Schmitte, Lutz Näkel*







**U**nsere Piper ist kein Scale-Nachbau, sondern stark vereinfacht, aber eindeutig eine Cub. Das Modell ist unserer Meinung nach so gut gelungen, dass ich es als Projekt zum Nachbauen vorstellen möchte, mit kostenlosem Downloadplan.

### Alles easy

Das über Höhen- und Seitenruder gesteuerte Modell wird fast ausschließlich aus 3-mm-Depron gebaut und wiegt flugfertig 158 g mit einem 2s-LiPo mit 250 mAh Kapazität. Wenn es draußen zum Einsatz kommt, setzt Uli einen 450er-LiPo ein, der Unterschied in der Flugeschwindigkeit durch das geringe Mehrgewicht ist draußen kaum zu bemerken.

Bei Bau und Betrieb habe ich auf größtmögliche Einfachheit gesetzt: Simpler Kastenrumpf, Flügel mit Hohlprofil als gewölbte Depron-Platten, Steuerung nur über Seiten- und Höhenruder. Trotz der formalen Vereinfachungen sollte das Modell auf Anhieb als Piper Cub erkennbar sein. Damit das Fliegerchen auch auf dem Rasen starten kann, habe ich ihm ordentliche Buschräder verpasst. Die Start-, Flug- und Landeeigenschaften sind absolut problemlos, und auch ein Loop ist festigkeitsmäßig kein Problem. Nur viel

Wind mag das Leichtgewicht nicht, dafür fliegt es bei ruhiger Luft traumhaft realistisch langsam.

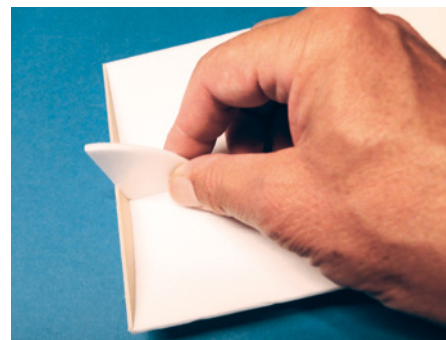
### Leicht fliegt besser

An potenzielle Nachbauer habe ich vorab eine Bitte: Halten Sie sich an die von mir angegebenen Materialstärken und Gewichte der Einbauten. Bitte das Modell nicht unnötig verstärken, alles ist so, wie im Plan angegeben, stabil genug für den normalen Betrieb. Zusätzliches Gewicht verbessert nie und nimmer die Flugeigenschaften!

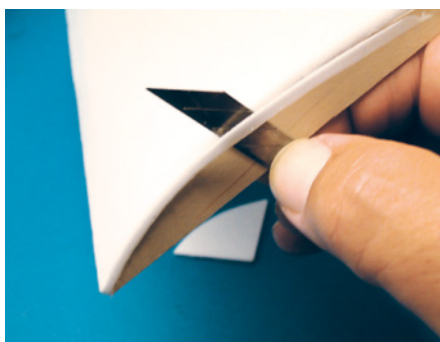
Bei der Wahl des Motors habe ich auf ein vorhandenes Exemplar, einen BL-180 mit 2.500 kv von E-Flite zurückgegriffen, der direkt bei Horizon Hobby erhältlich ist. Es eignet sich aber auch ein anderer Brushless-Motor der 10-g-Klasse, beispielsweise der Pichler Nano 9G mit einer 6 x 3-Zoll-Luftschraube. Ansonsten braucht man noch einen möglichst leichten Slowfly-Empfänger – Gehäuse kann gerne entfernt werden – einen 5-A-Drehzahlsteller und zwei 5-g-Servos, gerne auch noch leichtere. Spezielles Werkzeug? Nicht erforderlich, ein scharfes Cutter-Messer, ein Metalllineal, ein Geodreieck, Schleifpapier, kleine Bohrer, das genügt!



Durch vorsichtiges Walken über die Kante der Arbeitsplatte erhalten die Flügel ihr Hohlprofil



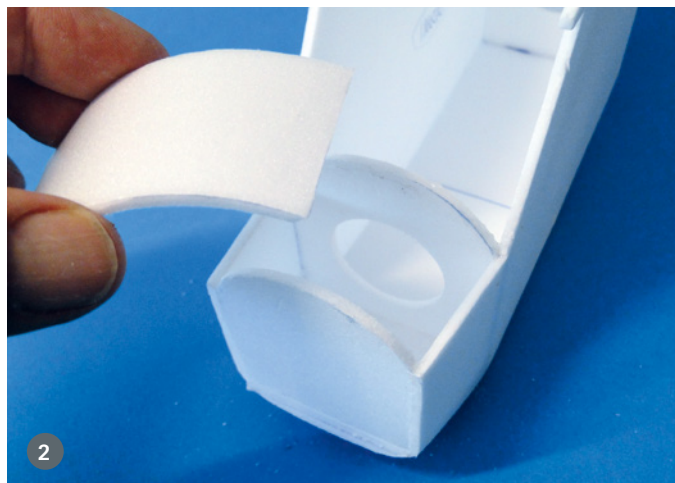
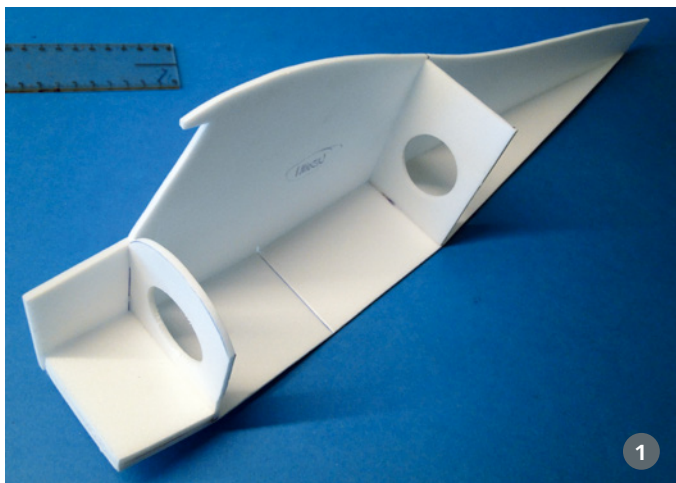
Die Wurzelrippe wird eingeklebt und der richtige Winkel mit der Schablone eingestellt



Nach dem Aushärten des Klebers das überstehende Depron vorsichtig wegschneiden



In die Hilfsrippen werden kleine Drahtwinkel zur Befestigung der Streben eingearzt



1) Die Knickebenen der Rumpfteile wurden von innen mit dem Kugelschreiber markiert – dabei kräftig aufdrücken – dann konnte mit dem winkligen Aufkleben der Spanten 2 und 3 begonnen werden. 2) Der vordere Rumpfdeckel ist vorgebogen und an den Seiten passende Winkel angebracht

### Technische Daten

Spannweite:	1.000 mm
Länge:	640 mm
Gewicht:	158 bis 174 g
Flächenbelastung:	11 bis 13 g/dm <sup>2</sup>
Motor:	BL der 10-g-Klasse
Luftschraube:	6 × 3 Zoll
Akku:	2s-LiPo, 250 bis 450 mAh

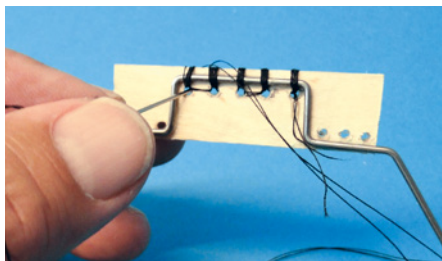
### Schritt für Schritt

Begonnen habe ich mit dem Bau der Flügel, die werden aus 3-mm-Depron ausgeschnitten, wobei man beachten sollte, dass Depron ähnlich wie Holz eine „Faser“ hat. In Längsrichtung sind die Platten steifer als in Querrichtung, also die Flügel unbedingt in Längsrichtung aus der Platte schneiden. Wenn Sie Cutter mit Abbrech-Klingen verwenden, so wie ich, dann bitte öfter das vorderste Teilstück abbrechen, sonst reißen die Schnittkanten im Depron aus und das sieht dann übel aus.

Die Flügel bekommen ihr Profil, indem man sie über die Kante einer Tischplatte walkt. Ich nehme dafür immer die Kante meiner Küchen-Arbeitsplatte, die leicht abgerundet ist. Beim Walken mit Geduld vorgehen, wer zu hastig agiert, riskiert Knicke oder Risse im Material. Der Flügel wird mit beiden Händen sanft

auf die Kante gedrückt und dabei in Profilrichtung von vorne nach hinten und zurück geschoben, und das so oft, bis die gewünschte Wölbung erreicht ist, die wir mit den Rippen F2 und F3 kontrollieren. Nur die Vorderkante des Flügels wird mit 180er-Sandpapier verschliffen und in ihrem geraden Bereich mit Tesafilm verstärkt. Dann unter jeden Flügel die beiden Rippen mit 5-Minuten-Epoxy einkleben, wobei die Wurzelrippe um 5° geneigt angebracht wird, um später die nötige V-Form des Flügels zu erhalten.

Aus 1-mm-Stahldraht biegt man vier Winkel, die dann in 1-mm-Bohrungen in den äußeren Rippen (Hilfsrippen) eingeharzt werden. In die Wurzelrippen werden noch die 3-mm-Dübel und die Drahthaken für die Tragflächen-Arretierung eingeklebt. Das war's auch schon mit den Flügeln, die können wir jetzt vorerst beiseite legen.

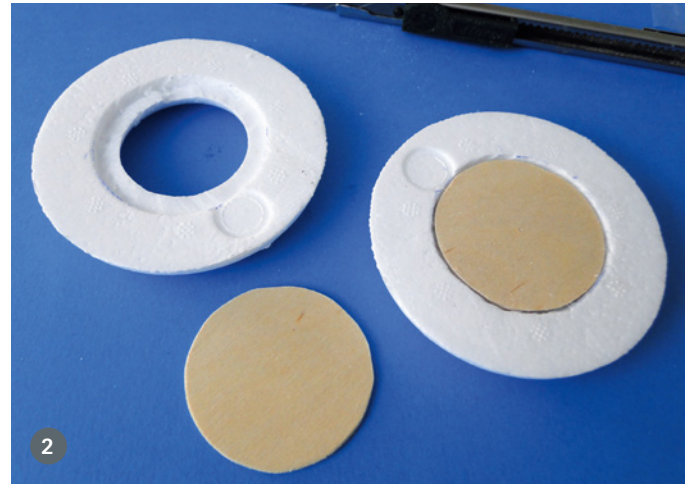


Der Fahrwerksdraht wird auf seine Sperrholzhalterung aufgenäht, dabei unbedingt reißfesten Zwirn verwenden





1) Die Deko-Ringe aus dem Bastelladen werden innen mit dem Cutter ausgespart. Erst ein senkrechter und dann ein waagerechter Schnitt.



3) Eingespannt in die Mini-Bohrmaschine, kann man den Rädern mit Sandpapier eine abgeflachte Form verpassen. 4) Die Räder sind hier schon mit einer Kunststoff-Laufbuchse versehen und schwarz gestrichen. Die frisch aufgetragene Beschichtung aus wasserfestem Weißbleim trocknet transparent aus, sorgt für Festigkeit und ist später kaum noch zu sehen



## Kastenrumpf

Auch der Rumpf ist schnell gebaut, wir schneiden alle Teile aus 3-mm-Depron aus und da, wo die Seitenteile und der Rumpfboden Knicke bekommen (gestrichelte Linien), bringen wir auf der Innenseite Markierungen mit dem Kugelschreiber an (fest eindrücken). So können die Teile jetzt geknickt werden, ohne dass die Außenhaut Schaden nimmt. Die Spanten 2 und 3 auf den Rumpfboden aufkleben, dann den Teil vor Spant 2 mit drei passenden Stücken Depron aufdoppeln, damit der Rumpf dort an der Unterseite formschön verschliffen werden kann. Jetzt können die beiden Rumpfseiten mit dem Boden und den Spanten verklebt werden, dabei darauf achten, dass alles schön gerade bleibt. Spant 1 kleben wir zwischen die vorderen Rumpfseiten und können dann die gebogene obere Verkleidung des Vorderrumpfs anpassen, die wir vorher durch Walken an der Arbeitsplatte in die richtige Form gebracht haben.

Der Rumpf ist jetzt schon ausreichend stabil und wir können das Fahrwerk sowie die Halterung für die Flächenstreben anbringen. Letztere wird einfach durch zwei Schlitze im Rumpf geschoben und von innen festgeharzt. Das Fahrwerk aus Stahldraht „nähen“ wir ganz klassisch an den Sperrholz-Träger, schneiden von unten einen Schlitz in den Rumpf und harzen das Ganze mit reichlich Zwei-Komponenten-Kleber am Spant 2 fest.

Die dreieckigen Fahrwerksverkleidungen sind typisch für die Cub, müssen aber flexibel befestigt sein, sonst sind sie erfahrungsgemäß schnell hinüber. Die Teile aus 0,5-mm-Polystyrol-Folie habe ich am Stahldraht mit Tesa angeklebt und hinten mit einem Moosgummi-Dreieck mit dem Rumpf verbunden.

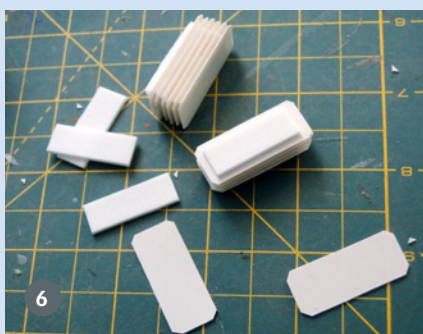
Bereits jetzt sollten die Servos für Höhen- und Seitenrudder auf ihre Halterung aus 3-mm-Depron montiert und im Rumpf verbaut werden, auch die Gestänge bitte jetzt schon verlegen. Später kommt man da nur noch schwer dran, es sei denn man sieht eine zweite Klappe am Rumpfboden vor. Jetzt kann der geschwungene Rumpfdeckel angeklebt werden. Achtung, der sitzt oben auf den Rumpfseitenwänden, nicht dazwischen, wie der Rumpfboden! Vorne wird der Rumpf mit der Windschutzscheibe verschlossen. Die besteht wieder aus 0,5-mm-Polystyrol. Vorsichtig vorbeugen, genau anpassen und dann mit Uhu por ankleben, fertig.

## Räder aus dem Bastelladen

Wie gesagt, Uli's Cub sollte richtige „Buschräder“ bekommen, damit sie auch auf Gras starten kann. Wie kriegt man die leichtgewichtig hin? Ganz einfach, mit Styropor-Ringen aus dem Bastelladen. Ich habe vier dieser Deko-Teile mit 75 mm Durchmesser besorgt, innen habe ich bei zweien eine 3 mm starke Sperrholz-Scheibe mit 42 mm Durchmesser eingesetzt,

## Abwicklung Motorhaube

Um die markante Piper-Cowling zu imitieren, wurde eine Abwicklung entworfen, sodass alles aus einem Teil entsteht. 1) Zunächst ist das Depron biegsamer zu machen und dafür auf der Innenseite etwa 1 mm abzuschleifen. Alternativ kann man das sehr biegsame Vectorboard in 2 mm Stärke verwenden. 2) Eine aufgeklebte Lasche dient als Verbindungsstück. 3) Auch die Cowling wird jetzt vorsichtig in Form gewalkt. 4) Ist die Cowling mit der Lasche unten zusammengeklebt, kann der vordere Teil stumpf aufgeklebt werden – vorher sorgfältig anpassen. 5) Aus der flachen Abwicklung ist jetzt eine dreidimensionale Haube entstanden. 6) Aus ein paar Resten Depron und Polystyrol lässt sich eine annehmbare Motorattrappe fertigen. 7) Der eine Zylinderblock steht weiter vor als der andere, das gehört sich so beim Boxermotor! Luftleitbleche und Auspuff aus Polystyrol runden das Bild ab.



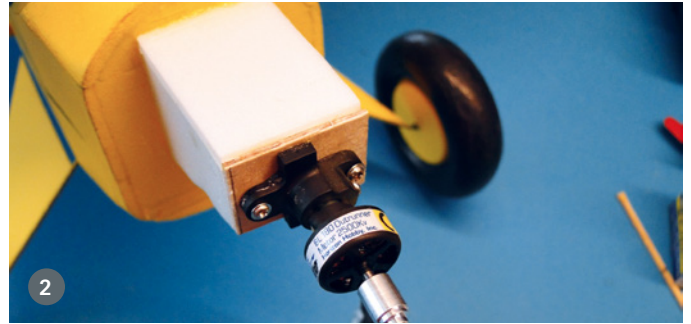
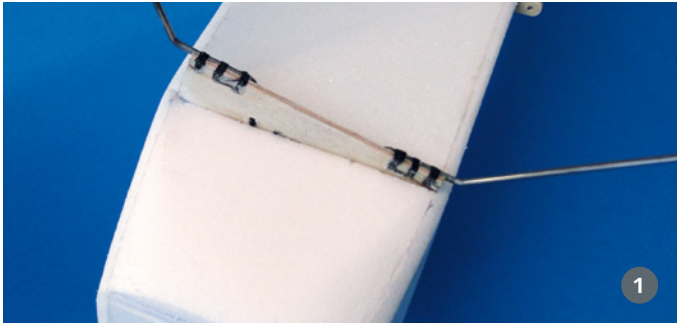
die in der Mitte eine Bohrung für die Aufnahme der Laubbuchse aus Kunststoffrohr hat. Jeweils zwei Ringe werden dann zusammengeklebt. Ich habe dann die Räder mittels einer Schraube in das Bohrfutter einer Mini-Bohrmaschine eingespannt und die Lauffläche mit Sandpapier noch etwas abgeflacht, das sieht realistischer aus. Zum Schluss die „Reifen“ schwarz anmalen und eine Schicht wasserfesten Weißleim auftragen, das macht die Oberfläche etwas unempfindlicher. Wer will, kann den Rädern noch Radkappen gönnen, ich habe dafür passende Blister-Verpackungen aus der Restkiste genommen.

Als Nächstes kümmern wir uns um den Antrieb der Cub. Der Motor sitzt auf einem Motordom aus 3-mm-Depron. Keine Angst, der hält den Belastungen durch den Mini-BL-Motor locker stand. Die Länge des Motordoms muss je nach verwendetem Motor angepasst werden. Die Herstellung der Motorhaube ist ein wenig „tricky“, aus einem flachen Stück Schaumstoff entsteht dabei ein dreidimensionales Bauteil. Ich habe für den Prototyp Vectorboard in der Stärke 2 mm verwendet, es geht aber auch aus Depron, das man auf der Innenseite auf 2-mm-Stärke herunterschleift. In die Öffnungen der Cowling gehören dann auf jeden Fall die Zylinderattrappen des Boxermotors, wie weit man es hier mit der Detaillierung treiben will, bleibt jedem selbst überlassen.

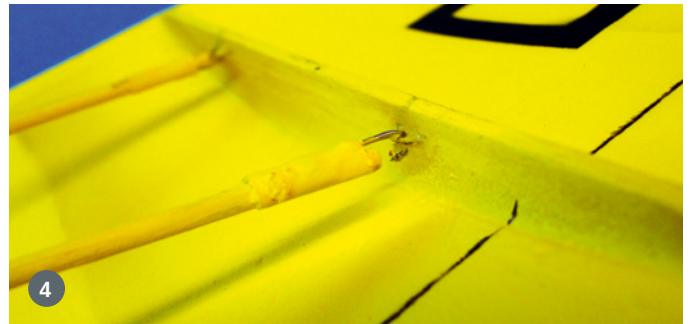
### Etwas für Streber

Eine Piper Cub ohne Streben? Vorstellbar, aber sinnlos! In unserem Fall sind die Flügelstreben auch absolut notwendig, denn sie nehmen die komplette Last auf. Ich habe sie aus Bambus-Stäbchen (Schaschlikspieße) gemacht, denn die sind stabil und preiswert. Am oberen Ende sind sie mit Drahtösen versehen, die in die Drahtwinkel der Hilfsrippe eingreifen. Am unteren Ende habe ich eine kurze Gewindestange eingeklebt, auf die ein Kunststoff-Gabelkopf aufgeschraubt wird. Damit das alles dauerhaft hält, kommt wieder Zwirn zum Einsatz: Im Zusammenspiel mit Epoxy entstehen so bombenfeste Verbindungen.

Was jetzt noch fehlt, ist das Leitwerk. Auch das besteht hauptsächlich aus 3-mm-Depron, die beiden Hälften der Höhenruder habe ich mit einem Streifen Sperrholz verbunden. Das Höhenruder ist mit Tesafilm anscharniert. Beim Seitenruder habe ich mich für Vliesscharniere entschieden,



1) Das Fahrwerk selbst wird durch einen Schlitz im Rumpfboden eingesteckt und von innen satt mit 5-Minuten-Epoxy eingehärtet. 2) Der Motordom wird auch aus Depron aufgebaut, nur die Front bekommt eine Auflage aus 1-mm-Sperrholz – das hält



3) Die Flächenstreben haben unten eine Gewindestange eingesetzt bekommen, so lässt sich die V-Form der Tragflächen genau einstellen. 4) Am Flügel sind die Streben mit kleinen Drahthaken befestigt, die mit Schrumpfschlauch an den Bambusstäbchen fixiert sind. Ein Tropfen Uhu por verhindert, dass die Haken aus den Drahtwinkeln rutschen

Anzeigen

# Modellflug & Reisen

<p><b>Land</b></p>	<p><b>Luft</b></p>	<p><b>Wasser</b></p>	<p><b>Tirol</b></p>
<p><b>Alles in einem Haus !</b>          3 Startplätze für Elektro,-Verbrenner und Hangfluggelände, Offroadbahn für Elektrobuggys und Teich für Elektromodelboote.</p> <p><b>Edelweiss</b>  <small>WELLNESS- &amp; FAMILIENHOTEL - BERWANG</small></p> <p>Fam. Sprenger          A-6622 BERWANG 43          Tel. +43 5674 8423          hotel.edelweiss@berwang.at</p>			



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



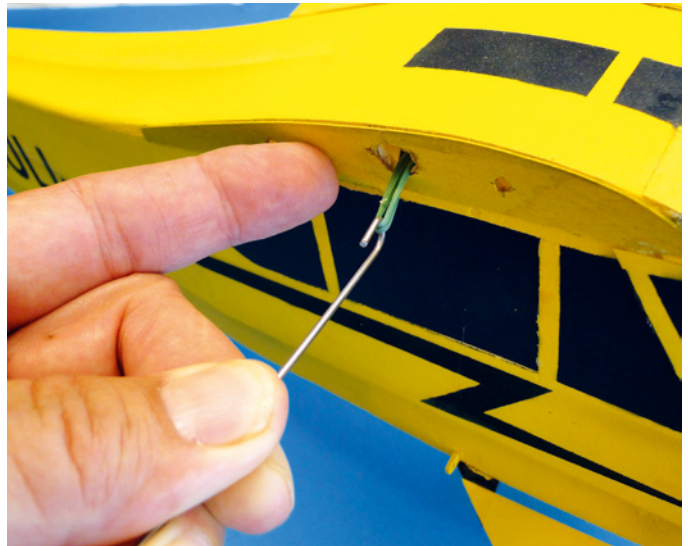
**Neu 2020:**  
 - Helikurse  
 - Bau-Service  
 - Bau-Seminare



Marco



Haltedübel und ein Drahthaken für den Gummizug halten die Flügel am Rumpf



Mit einem Drahthaken ziehe ich das Gummi für die Flächenbefestigung durch den Rumpf

denn hier wirkt erschwerend noch die Belastung durch das Spornrad auf das Ruder. Das könnte man alternativ auch starr am Rumpf befestigen, aber so ein lenkbares Spornrad hat schon was, besonders beim Fliegen in der Halle.

Zum Schluss sollte man der kleinen Piper noch etwas Farbe gönnen. Für Uli und mich war klar: klassisch gelb soll sie sein, mit den typischen schwarzen Piper-Blitzen! Die Grundfarbe kommt aus der Spraydose, ich habe wieder das bewährte Do-It der Firma Marabu benutzt, die Streifen und Kennungen sind mittels Schablonen und Airbrush entstanden. Das berühmte Piper-Bärchen habe ich aus dem Internet gefischt und dann auf Wasser-schiebebild-Folie ausgedruckt. Zum Schluss wird auf Flügel und Leitwerke noch die Illusion einer Rippenfläche aufgesprüht, das erweckt das kleine Modell optisch erst richtig zum Leben.

### Ganz einfach fliegen

Und dann ist er da, der Tag, an dem Uli seine D-EULI in Empfang nehmen kann. Er hat glänzende Augen wie ein Kind an Weihnachten, stellt das Modell auf den Küchentisch und guckt es sich erst mal eine halbe Stunde lang von allen Seiten

bewundernd an. Das ist doch ein schöner Lohn für meine Mühe! Aber schön aussehen ist nur eine Sache, die andere ist: Gut fliegen! Ob sie das kann, soll sie ein paar Tage später beweisen.

Bei idealen Erstflug-Bedingungen treffen wir uns auf Uli's Vereinsflugplatz, die Ehre des Erstflugs wird mir als Erbauer zuteil. Große Bedenken habe ich nicht und so wird schon der erste Start – Schwerpunkt eingestellt auf 46 mm – der pure Genuss. Leichtfüßig hebt sich das Fliegengewicht vom Rasen, alles stimmt von Anfang an, die Steuerung ist auch ohne Querruder ausgewogen und präzise. Total entspannend! Abwechselnd machen wir dann in der nächsten Stunde viele Starts und Landungen.

Die Fluggeschwindigkeit ist genauso schön gemächlich, wie Uli und ich uns das vorgestellt haben, kurzum: Das Modell fliegt absolut Piper-like! Nur der Steigwinkel ist bei Vollgas so, dass ein echter Piper-Pilot vor Neid erblassen würde. Aber man kann sich ja am Gasknüppel auch mal beherrschen. Übrigens: zum kostenlosen Downloadplan auf [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) kann man sich bei [www.airbossmedia.shop](http://www.airbossmedia.shop) auch einen Frästeilesatz bestellen. ■



Dreamteam: Uli Schmitte und seine D-EULI



Lutz Näkel entwarf und baute die Piper Cub



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



ANDROID APP ON Google play

Erhältlich im App Store

QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

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

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

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

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

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

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

**FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE**

Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



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



8 Ausgaben  
FlugModell Digital

**Digital-Abo**

pro Jahr  
**39,- Euro**



+



**Print-Abo**

ohne DVD  
52,95 Euro pro Jahr  
mit DVD  
67,95 Euro pro Jahr

8 x FlugModell Print  
8 x FlugModell Digital inklusive

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



## ACHIM SCHULZ UND SEIN EIGENES PROGRAMM

# Was man nicht selbst macht ...

Mal eben ein 2D- oder 2,5D-Teil selbst zeichnen und anfertigen – das ist aufgrund der Komplexität der meisten Programme nicht möglich. So erging es auch Achim Schulz, der sich auf seine alten Fähigkeiten besinnt und selbst eins entwickelte. Natürlich mit dem Anspruch, dass es möglichst unkompliziert in der Handhabung ist. Mit Erfolg, wie die Resonanz seiner Kunden zeigt.

**TEXT:** Chiara Schmitz

**FOTOS:** Achim Schulz

**A**chim Schulz ist selbst Modellbauer, kennt also die Sorgen und Nöte seiner Kunden nur zu gut. 1977 fing er mit Flugmodellbau an, in den 1980er-Jahren wechselte er dann in den RC-Car-Bereich. Bevorzugte da Offroad-Elektro-Modelle mit Eigenbau-Kompetenzen. Seit 2000 baute er das Internet-Museum für 1:12-Elektro-Glattbahn- und 1:10-Offroad-Modelle auf, die Website hat sein Sohn Carlo mittlerweile neu gestaltet ([www.rc-car-museum.de](http://www.rc-car-museum.de))

2013 war es dann soweit und Achim Schulz kaufte sich die Proxxon FF500 CNC-Fräse. Doch damit stand er auch schon vor dem Problem: „Die Software, mit der ich arbeitete, war etwas hakelig. Da habe ich mich an meine alte Arbeit erinnert.“ Vor etwa 30 Jahren, als der Modellbauer Maschinenbau studierte – zur Anfangszeit der CAD-Programme – arbeitete er fünf

Jahre am Institut für Konstruktionslehre und entwickelte dort selbst Programme. „Ich überlegte mir, was man aus den alten Plänen machen konnte. Ich fand die alten Quellen wieder und nutzte sie“, erzählt er. 5% seines heutigen Programms stammt aus den alten Unterlagen.

### Intuitiv

An seinem eigenen Programm arbeitet Achim Schulz gemeinsam mit seinem Sohn seit mittlerweile sechs Jahren, seit Ende 2019 testeten Beta-User die CADasCAM-Software. „Seit Anfang März ist sie nun regulär erhältlich, über 70 Anwender gibt es bereits und wir hoffen natürlich auf noch mehr“, erzählt er. Zielgruppe sind dabei alle Modellbauer, die 2D- und 2,5D-Teile schnell und unkompliziert fertigen wollen und denen der Aufwand bei 3D-Systemen dafür zu groß ist.



Großes Anliegen des Entwicklers ist die einfache und intuitive Benutzerführung beim Konstruieren. „Viele Programme haben deutlich mehr Funktionen, als man braucht, einige sind wiederum zu einfach gehalten. Unser Fokus liegt auf den Arbeiten, die mit 2D bewerkstelligt werden, was über 90% ausmacht. Die Software soll einfach, aber leistungsfähig sein“, erklärt Achim Schulz.

Einen Tipp für Neulinge hat er auch: „Einfach ausprobieren. Man braucht nur eine Idee, was man machen will und ein grundsätzliches geometrisches Verständnis.“ Eine Bedienungsanleitung gibt es, ebenso wie Tipps & Tricks sowie Erklär-Videos auf der Website, die Themen wie Trimmfunktionen oder TrueType-Texte näher bringen. Auch aus Kundenanfragen werden zum Teil Ideen für neue Videos konzipiert. Und es sollen weitere folgen, beispielsweise zu Bemaßung oder Dokumentation.

### Ist und Soll

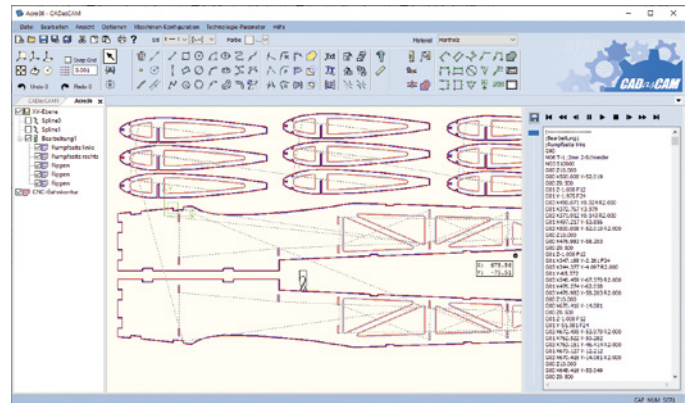
Doch was ist eigentlich das Besondere an dem CADasCAM-Programm? Neben einer integrierten Konstruktionshilfe Smart Snap (Fangen von Konstruktionspunkten), Smart Drag (Ziehen von Tangenten und Loten) und Clever Guide (dynamische Hilfslinien zum Ausrichten) gibt es außerdem integrierte Materialverwaltung sowie integrierte Werkzeugverwaltung und Schnittdatenberechnung (Drehzahl, Vorschub) für verschiedene Materialien. „An diesem Punkt steht man als Neueinsteiger oft ‚im Wald‘ – welche Werte wähle ich für die Bearbeitung?“, weiß Achim Schulz.

Und damit soll noch lange nicht Schluss sein. In Zukunft sollen auch Eintauchstrategien (Rampen), Gewindewirbeln, mehrere Werkstücknullpunkte, Unterstützung einer Drehachse beziehungsweise eines Teilapparats, Unterstützung von Werkzeugwechslern sowie parametrische Standardgeometrien (zum Beispiel Zahnräder oder auch Flügelprofile) realisiert werden. „Ein 3D-Modus (Volumen oder Solids) ist nicht geplant“, sagt Achim Schulz.

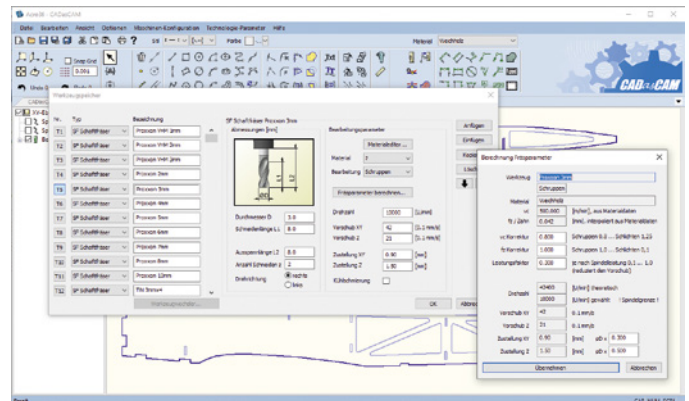
Zu den Kunden des Programms zählen größtenteils Modellbauer. „Doch auch Profi- und Semi-Professionelle-Anwender sind zu finden“, weiß Achim Schulz. Wer einmal eine Lizenz gekauft hat, kann diese zeitlich unbegrenzt für einen Computer nutzen. Bei Windows-Neuinstallation oder Rechnertausch braucht man eine neue Lizenz. „Für Kunden, die an zwei Rechnern arbeiten (einer zum Konstruieren, einer an der Fräse) gibt es eine preiswerte Doppellizenz“, ist Achim Schulz auch auf diesen Fall bestens eingestellt.

Der Programmierer und sein Sohn wünschen sich natürlich für die Zukunft, noch mehr Kunden die Arbeit mit einer CNC-Fräse und die Konstruktion von 2D-Teilen zu ermöglichen. Bisher konnten alle Fräsen der bisherigen Nutzer auch mit dem Programm genutzt werden. „Sollte eine Fräse nicht codierbar sein, kann man das meistens auch nachprogrammieren.“

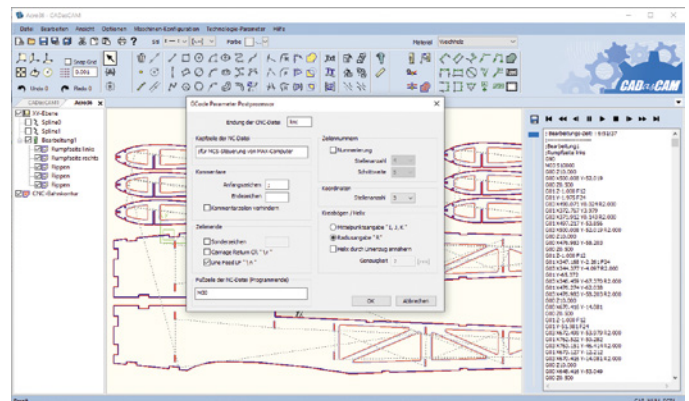
**Kontakt**  
 CADasCAM – Achim Schulz  
 E-Mail: kontakt@cadascam.de  
 Internet: www.cadascam.de



**CADasCAM integriert Konstruktion (CAD) und die G-Code Erstellung (CAM) von 2D- und 2,5D-Bauteilen in einer Anwendung**



**Eines der Highlights von CADasCAM ist eine Werkzeugverwaltung mit integrierter Schnittdatenberechnung**



**Der ausgegebene G-Code lässt sich an nahezu jede Steuerung anpassen (MCS, Mach3, GRBL, LinuxCNC und weiteren)**

**Eigenschaften Bearbeitung**

Name:

Gruppe: XY-Ebene

Sichtbar  Prozier  Snap

Zerspanung: Präzisionsfräse

Bahntyp: Bahnkorrektur außen

Anfahrverfahren: Rückzughöhe Z: 10.000 [mm]

Start Bearbeitung Z: 0.300 [mm]

Heiß Durchm.: ? [mm]

Schuppen: weibl. Zustellung ? [mm]

Winkel zur X-Achse ? [°]

Tiefe gesamt/teil 3.000 [mm] 1.000 [mm]

Aufmaß für schichtbearbeitung

Schichten: weibl. Zustellung ? [mm]

Tiefe gesamt/teil ? [mm] ? [mm]

**Material-Liste**

Nr.	Bezeichnung
M1	Weichholz
M2	Hartholz
M3	MDF-Platte
M4	Weichkunststoff
M5	Hartholzkunststoff
M6	Messing/Bronze
M7	Alu-Guss
M8	Alu-Knet
M9	Stahl

Hartholz

Schnittgeschwindigkeit: vc [m/min] 450.000

Vorschub: fz [pro Zahn] [mm]

Fräser øD=3mm 0.012

Fräser øD=3mm 0.036

Fräser øD=10mm 0.120

**Der Materialspeicher mit den Zerspanungsparametern liefert die Basis für die Schnittdatenberechnung**

**Das Programmieren der Bearbeitung erfolgt sehr einfach über einen übersichtlichen Dialog**



Foto: DLR (CC-BY 3.0)

**Aus dem Cockpit**

**Faszination Fliegen für den Nachwuchs erklärt**

Wie Daniel Düsentrieb fühlt sich Tobias Bohnhardt, Moderator von DLR\_School\_Lab TV, beim Besuch am DLR-Standort in Braunschweig. Für die neue Folge der Sendereihe fliegt er in einem Gyrokopter über den DLR-Standort Braunschweig und berichtet danach auch im Flug aus dem Cockpit eines großen Forschungsflugers – aufbereitet für die jüngeren Zuschauerinnen und Zuschauer. Wie ist es überhaupt möglich, dass so schwere Maschinen abheben und fliegen? Wozu brauchen Wissenschaftler die Hightech-Forschungsflugzeuge? Und wie wird eigentlich der Flugverkehr durch Fluglotsen überwacht? Fragen, denen Tobi nachgeht – alles anschaulich erklärt und in der 30 Minuten Sendung auch von Piloten und anderen Fachleuten des DLR verständlich beantwortet. [https://youtu.be/SNxVSm\\_I2TQ](https://youtu.be/SNxVSm_I2TQ)

**Kurz erklärt**

**DMFV erklärt EU-Verordnung in einem Video**

Für Modellflieger ist der Jahreswechsel dieses Mal noch besonderer als sonst schon: Die EU-Verordnung tritt in Kraft, die insbesondere auch alle trifft, die Modellfliegen betreiben. Was sich wie ändert und beachtet werden muss, hat der Deutsche Modellflieger Verband nun übersichtlich in einem Youtube-Video zusammengefasst. Unter <https://youtu.be/0jGw9Ca3d2c> gibt es alles Wissenswerte rund um das Thema anzuschauen. Wer sich weitergehend informieren möchte, kann dies unter [www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero) tun.



**Deutliches Ergebnis**

**XBlades Racing gewinnen Drone Champions League**

Souverän gewann das britische Topsteam XBlades Racing die Drone Champions League, die zum ersten Mal rein virtuell auf dem Simulator DCL – The Game ausgetragen wurde. Bereits zum fünften Mal in Folge sicherte sich das Starensemble um Luke Bannister (BanniUK) den Titel. Vor dem abschließenden McDonald's Virtual Drone Grand Prix am Zürichsee hatten zwar noch drei Teams die Chance auf den Gesamtsieg, an den beiden Renntagen ließ XBlades jedoch Nichts mehr anbrennen. Auf dem Weg zum jeweiligen Tagessieg wurden sowohl APEX Racing aus Dänemark und der spätere Gesamtdritte Quad Force One (USA) eindeutig bezwungen.



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



**Jetzt bestellen!**

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

ISDT SMART DUO CHARGER P30 VON MTTEC

# Lade-Booster

TEXT UND FOTOS: Karl-Heinz Keufner

Der Hunger unserer Elektromodelle nach mehr Antriebsleistung wird immer größer, deshalb benötigen wir hochkapazitive Akkus. Damit ein Ladevorgang nicht zur Geduldsprobe wird, muss leistungsfähige Technik bestehend aus Ladegerät und Schaltnetzteil eingesetzt werden. Ein typischer Vertreter dieser Powerlader ist der brandneue iSDT P30 von MTTEC.

Lader von iSDT bieten eine enorme Ladeleistung auf kleinstem Raum. Zudem sind sie einfach zu bedienen und visualisieren dem Anwender übersichtlich alle relevanten Akkuparameter. Das macht neugierig auf den iSDT P30 Duo Charger, der Ausgangsleistungen im Kilowatt-Bereich bereitstellt.

## Kompaktes Kraftpaket

Bringen wir es gleich auf den Punkt: Der Lader verfügt über zwei unabhängige Ausgänge, die jeweils bis zu 8s-LiPos mit bis zu 30 A laden können. Bei einer Eingangsspannung von 25 V stehen bis zu 1.000 W Leistung je Ausgang zur Verfügung. Darüber hinaus lassen sich beide Ausgänge parallel schalten, dann steht eine Ladeleistung von bis zu 1.500 W bereit. Das sind Werte, die man dem kleinen Gerät auf den ersten Blick nicht zutraut.

Das zweiteilige Gehäuse mit seinen vielen Lüftungsschlitzen ist aus schwarz eloxiertem Aluminium gefertigt. Rückseitig sind intern zwei drehzahlregelte Lüfter untergebracht, die bei allen Belastungsfällen für kühle Verhältnisse sorgen. Dort befindet sich auch ein XT90i-Anschluss für die Eingangsspannungsquelle. Außer den beiden Hauptstromanschlüssen sind zwei Pins zum Datenaustausch zwischen dem Ladegerät und einem BattGo-fähigen Netzteil im Stecker untergebracht. Dadurch erfolgt automatisch eine Anpassung des Laders an das Netzteil. Außerdem befinden sich auf der Rückseite ein USB-Ladeausgang sowie ein USB-C-Port für die Durchführung eines Software-Updates.

Frontseitig sind die beiden XT60i-Ladeausgänge untergebracht, auch ausgangsseitig erfolgt ein BattGo-Datenaustausch. Die Balancerports befinden sich im jeweiligen Seitenteil, sie sind für direktes Anstecken des Akkus konzipiert.



Wichtig zu wissen ist, dass die Ausgänge mit einer Antiblitz-Einrichtung ausgestattet sind. Wenn der Balancerstecker ange-dockt wird, werden die Kondensatoren vorgeladen, sodass Funkenbildung beim Anschließen eines Akku vermieden wird.

Das farbige, kontrastreiche 3,5-Zoll-Display mit 320 x 480 Bildpunkten gewährleistet ein Ablesen unter allen Lichtbedingungen, auch bei schrägem Blickwinkel. Die Helligkeit lässt sich in drei Stufen anpassen, kann aber auch automatisch erfolgen. Die Bedienung erfolgt getrennt für jeden Ladeausgang mittels dreier Touch-Taster. Zwei

Gummistreifen auf der Unterseite sorgen für einen sicheren, rutschfesten Stand des Ladegeräts.

## Features

Zum Lieferumfang gehört neben dem Lader eine englischsprachige Anleitung, eine deutsche steht als PDF bereit. Man benötigt allerdings noch Anschlusskabel für die Verbindung zur Spannungsquelle. Die mögliche Eingangsspannung liegt im Bereich von 10 bis 34 V. Mit der oben bereits genannten Leistung können bis zu acht LiFe-, LiIo und LiPo-, sowie bis zu sieben LiHV-Zellen behandelt werden. Auch für Nickel-Akkus mit bis zu 16



**Das hochwertige Gehäuse ist aus Aluminium gefertigt. Der DC-Eingang, ein kräftiger Lüfter sowie zwei USB-Ports sind rückseitig untergebracht**

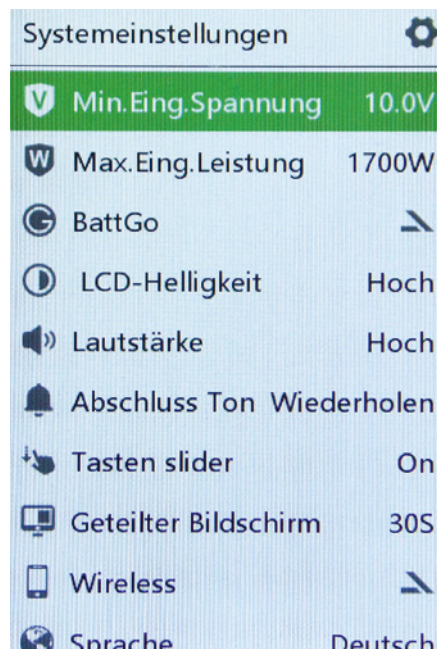


**Perfekte Kombination: Power isDT-Ladegerät mit passendem, leistungsfähigem Schaltnetzteil**

Zellen und für Bleiakkus mit 2 bis 24 V stehen Programme bereit. Der Ladestrom kann bis zu 30 A und der Entladestrom bis 3 A betragen. Die Balancer-Stufen arbeiten mit einem gepulsten Strom von 1,5 A. Zudem steht ein Programm zur Lagerung von Lithium-Zellen und dem Entladen eines Akkus vor einer Entsorgung zur Verfügung. Optional lässt sich das P30 als Netzteil nutzen.

Die Menüs sind gut strukturiert, alles ist praktisch selbsterklärend, die Bedienung über die drei beleuchteten Touchfelder gelingt im Handumdrehen. Durch eine kurze Betätigung der mittleren Taste wechselt man zwischen der Ein- und Zweikanal-Darstellung. Mit langer Betätigung dieser Taste gelangt man ins Einstellmenü. Berührt man beide mittlere Felder gleichzeitig, wird das Menü für erweiterte Einstellungen aufgerufen. Dort lassen sich der Double- und der Parallel-Modus vorgeben, beide Ausgänge arbeiten dann mit den gleichen Daten, um zwei identische Akkupacks zu laden oder die Ladeleistung wird auf einen Ausgang konzentriert. Darüber hinaus lässt sich hier ein Ausgang als Netzteil konfigurieren.

Bei den Systemeinstellungen lassen sich, neben den üblichen Vorgaben für Töne, Display und Menüsprache sämtliche relevanten globalen Parameter konfigurieren. So gibt es auch die Möglichkeit, dass nach Beenden des Ladevorgangs weiter Strom fließt, um einer Selbstentladung entgegen zu wirken. Weiterhin lassen sich, mit Hilfe eines genauen Messgeräts, die Anzeigen überprüfen und



**Im Systemmenü lassen sich alle nur erdenklichen globalen Vorgaben komfortabel einstellen**

wenn nötig kalibrieren. Beim eingesetzten Gerät war das absolut nicht nötig, es gab keine signifikanten Abweichungen. Wer die Bluetooth-Schnittstelle des P30 nutzen möchte, muss über den Menüpunkt „Wireless“ die Abstimmungen der Geräte vornehmen.

### Genauer Überblick

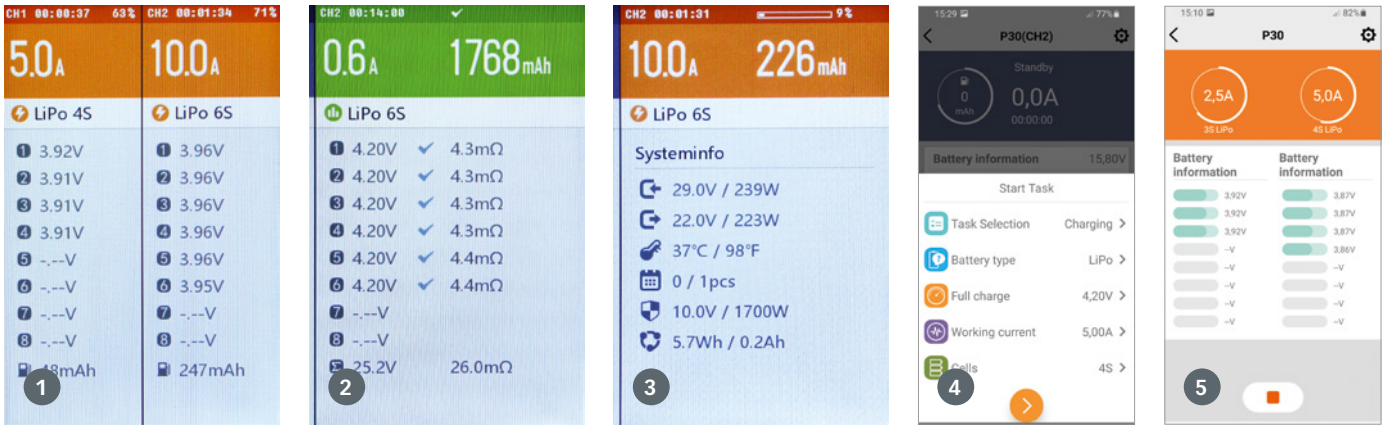
Während eines Ladevorgangs leuchtet der obere Bereich des Displays orangefarbig, beim Entladen wird er pink dargestellt, bei einem Vorgang für die Lagerung ist der Bereich lila eingefärbt. Will man einen Akku komplett entladen, muss zuerst eine Sicherheitsabfrage



**In diesem Menü wählt man den gewünschten Vorgang aus und anschließend gibt man die Parameter des zu ladenden Akkus vor**

bestätigt werden, dann erscheint ein rosa Streifen. Oben links wird die verstrichene Vorgangszeit und rechts ein Fortschrittsbalken visualisiert. Mit großen Zeichen werden Strom und die ge- oder entladene Kapazität dargestellt. Darunter wird die Zellenzahl angezeigt.

Im unteren Teil des Displays können durch eine Betätigung der Taste nach oben oder unten drei Anzeigen generiert werden. Neben dem geteilten Bildschirm kann man sich die Spannungslage und die Innenwiderstände der Zellen darstellen lassen. Im dritten Display werden die Spannungs- und



1) Beim Laden werden die wichtigsten Parameter übersichtlich visualisiert. 2) Der Akku ist geladen, die Ladeschlussspannungen sind erreicht, es wird aber noch weitergeladen, bis der Akku absolut randvoll ist – die Displayfarbe wechselt dann von grün auf blau. 3) Während eines Vorgangs können die wichtigsten Systemparameter abgerufen werden. 4) Auch eine Bedienung über die App ist möglich – über dieses Menü gibt man die Akkuparameter vor. 5) Auch mit der App hat man alles optimal im Blick

Leistungswerte für den Ein- und Ausgang sowie die Gerätetemperatur und die voreingestellten Grenzwerte angezeigt. Ein Vorgang lässt sich jederzeit abbrechen. Eine Zelle, die komplett geladen ist, wird mit einem blauen Haken markiert. Sobald der Akku aufgeladen ist, ertönt ein einzelnes Signal und die Displayfarbe wechselt zu grün, es wird aber noch weiter balanciert. Sobald auch das abgeschlossen ist, leuchtet das Display in blauer Farbe, es wird eine Doppelpeltonfolge generiert. Der Akku ist dann absolut voll und optimal balanciert.

**Praktische Erprobung**

Bei vielen Lade- und einigen Entladevorgängen sowie Abläufen zur Lagerung von Lithium-Zellen wurden keinerlei Auffälligkeiten festgestellt. Als positiv wurde die Möglichkeit empfunden, mit der „Double“-Funktion zwei identische Akkus gleichzeitig zu laden, die Akkuparameter müssen dann nur einmal konfiguriert werden. Die größte Ladeanforderung beim Autor sind 6s-LiPos mit 5.000 mAh. Ein solcher Akkupack wurde mit einer Laderate von 2C ganz flott voll aufgeladen und exakt balanciert. Der Vorgang ist in Diagramm 1 dargestellt. Der Lader unterbricht zur Vermessung des Akkus recht häufig den Ladestrom, am Ende sind deutlich die Balanciervorgänge erkennbar. Solche Ladevorgänge, es wurde immerhin mit 10 A geladen, steckt das Gerät locker weg, es erwärmte sich unwesentlich um nur 18°C.

Natürlich sollten auch die Grenzen ausgetestet werden. Ein 8s-LiPo stand nicht zur Verfügung, daher wurden zwei ältere 4s-Akkupacks mit jeweils 5.000 mAh in Reihe geschaltet. Dem Aufdruck

der Akkus war zu entnehmen, dass sie mit einer Entladerate von 40C und einer Laderate von 5C behandelt werden können. Daraus ergibt sich ein Ladestrom von 25 A, die Ladeleistung beträgt dann rund 750 W. Das sind enorme Werte, die aber von einem Ladeausgang des iSDT P30 verkraftet werden. Ein solcher Hochstromladevorgang wurde ebenfalls aufgezeichnet, in Diagramm 2 ist der Vorgang dargestellt. Das iSDT P30 gibt konstant den hohen Ladestrom in Höhe von 25 A ab, bis der Akku praktisch voll ist. Der Strom wird dann in Stufen zurück geregelt, dabei werden die Zellen balanciert. Die etwas größere Zeitdauer dieses Vorgangs ist der mäßigen Kondition der beiden 4s-Akkus geschuldet. Trotzdem hat der komplette Ladevorgang dieses hochkapazitiven 8s-Pakets nur etwa 17 Minuten gedauert. Das sind absolute Spitzenwerte, vor allem wenn man bedenkt, dass auch am zweiten Ausgang ein gleicher Vorgang hätte erfolgen können.

**Anwendungsfälle**

Viele solcher Powerladungen wurden nicht durchgeführt, die hohen Ladeströme sind für die Zellen nicht unbedingt vorteilhaft. Deshalb wurden auch keine Ladungen mit parallel geschalteten Ausgängen vorgenommen. Dabei ließe sich ein 8s-Akku mit 1,5 kW laden, also umgerechnet 50 A. Wer braucht so etwas? Mehr als man denkt. Heli-, Kunstflieger oder Schlepper-Piloten beispielsweise setzen durchaus zwei hochkapazitive 6s-Akkus ein, die beim Fliegen in Reihe geschaltet werden. Die beiden Akkupacks können dann mit hohen Strömen jeweils an einem Ausgang schnell wieder aufgeladen werden. Es besteht auch die

Möglichkeit, beide Akkus mit Hilfe eines Parallel-Boards gleichzeitig an einem Ausgang zu laden. Am zweiten Ausgang kann man das genauso durchführen, so lassen sich zwei komplette Antriebsstränge eines großen Akku-Pakets gleichzeitig laden. Und wenn es mal ganz eilig ist, kann man beide Ausgänge des Geräts parallel schalten. Für solche Einsätze ist das neue iSDT-Ladegerät konzipiert.

Es gibt auch Piloten die nehmen als Spannungsquelle einen großen LiFe-Akku mit zum Flugplatz, der vorher zu Hause geladen worden ist. Wenn das in einem

### Technische Daten

iSDT P30 von MTTEC

Preis:	185,20 Euro
Bezug:	direkt und Fachhandel
Internet:	www.mttec.de
Versorgungsspannung:	10 bis 34 V DC
Eingangsstrom:	max. 60 A
Ladeleistung:	je Kanal 1.000 W (ab 25 V Eingangsspannung), insgesamt bis 1.500 W
Ladestrom:	2 × 0,2 bis 30 A
Entladeleistung:	2 × max. 30 W
Balancerstrom:	1,5 A pro Zelle (gepulst)
Akkutypen:	1-8 LiPo-, Lilo-, LiFe-Zellen, 1-7 LiHv-Zellen, 1-16 Ni-Zellen, 1-12 Pb-Zellen
Abmessungen:	110 × 110 × 65 mm
Gewicht:	730 g

**Testmuster-Bezug**

Testmuster

Zubehör



Vorn befinden sich die beiden XT60-Ladeausgänge, die Balancerports sind seitlich angebracht. Ein solcher Akku ist nach wirklich kurzer Zeit absolut voll aufgeladen und gut balanciert

## Mein Fazit



## Mein Fazit

Es ist wie bei einem übermotorisierten Sportwagen, den man im normalen Fahrbetrieb nicht ausfahren kann, der aber ein beruhigendes Gefühl vermittelt, wenn ein Überholvorgang ansteht. Der iSDT P30-Lader deckt für alle Piloten das komplette Spektrum an möglichen Ladevorgängen ab. Besonders gefallen können die komfortable Bedienung, das große Display und die Steuerung per Smartphone. Nicht unerwähnt bleiben muss, dass man diesen enormen Leistungsumfang zu einem moderaten Preis erhält.

Karl-Heinz Keufner

überschaubaren Zeitrahmen ablaufen soll, benötigt man Ladegeräte dieser Art.

### Alles easy per Smartphone

Ein Highlight hat das iSDT P30 noch zu bieten, es ist mit einer Bluetooth-Schnittstelle ausgestattet und kann vom Smartphone aus konfiguriert werden. Dafür muss man die kostenlose App mit dem Namen „iSD GO“ für Android- oder iOS-Geräte installieren und das Smartphone einmalig mit dem Ladegerät

koppeln. Anschließend lässt sich das Ladegerät vom Handy aus konfigurieren und überwachen.

Es werden genau die Anzeigen wiedergegeben, die auch das Ladegerät zur Verfügung stellt. Über einen grünen Pfeil gelangt man zu den Einstellenmenüs, klickt man einen der Parameter an, lässt er sich äußerst komfortabel konfigurieren. Der orange Pfeil dient zum Starten eines Vorgangs, danach werden alle Daten

übersichtlich dargestellt. Durch Wischen nach links oder rechts werden Kanal 1 beziehungsweise Kanal 2 komplett, einschließlich der Innenwiderstände, angezeigt. Über den roten Punkt kann ein Vorgang jederzeit gestoppt werden. Die Reichweite einer Bluetooth-Verbindung ist begrenzt, im Freien werden knapp 15 m überbrückt, im Wohnbereich reicht es bis in den übernächsten Raum. So kann man am Platz bequem die Daten der am Auto stattfindenden Ladung abfragen. ■

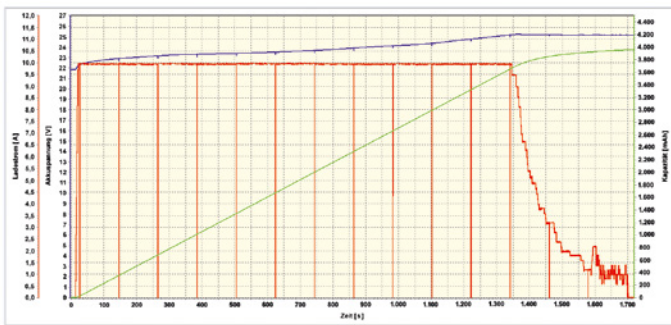


Diagramm 1: Ladeablauf eines 6S-LiPos mit 5.000 mAh Kapazität mit 10 A

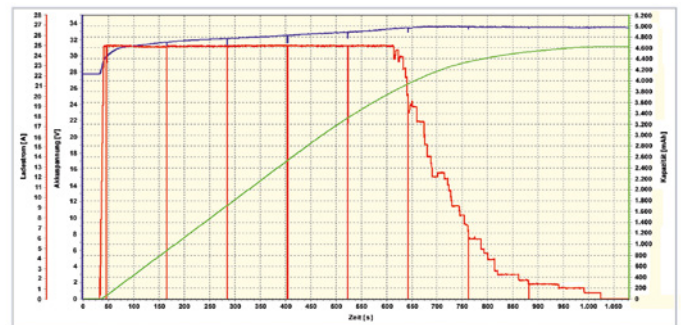


Diagramm 2: Echte Powerladung eines ganz leeren 5.200er 8S-LiPos mit 25 A

Anzeigen

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

Eigene Konstruktion und Herstellung von Modellflugzeugen  
  
**Der Holzflieger**

Siegmond Schuster  
 Kurze Straße 8, 09465 Sehmatal-Sehma  
 Tel.: 03733/6789898  
[www.der-holzflieger.de](http://www.der-holzflieger.de)  
 E-Mail: [der-holzflieger@gmx.de](mailto:der-holzflieger@gmx.de)

# Jetzt bestellen

Grundlagen, Technik, Praxis-Tipps

Modellbauer sind Individualisten. Sie möchten ein unverwechselbares Modell mit individuellen Teilen. Um solche Parts zu fertigen, benötigt man eine CNC-Fräse. Das neue TRUCKS & Details CNC-Technik workbook ist ein übersichtlich gegliedertes Kompendium, in dem unter anderem die Basics der Technik kleinschrittig und reich illustriert erläutert werden. Doch nicht nur für Hobbyeinsteiger ist das Buch ein Must-Have. Auch erfahrene Modellbauer bekommen viele Anregungen und Tipps, wie zukünftige Projekte noch schneller und präziser gelingen.

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

Auch digital als eBook erhältlich



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

TEXT UND FOTOS: Mario Bicher

Das Display lässt sich gut unter Hölleins Windschutz ablesen und alles gut greifen

MODELLFLIEGEN AUCH IM WINTER

# Warme Stube

Sonnige Tage, strahlend blauen Himmel, das gibt es auch im Winter. Um eisigen Temperaturen sowie Wind zu trotzen, bedarf es nur der richtigen Kleidung und Ausrüstung. Höllein hat da was Passendes.

Unbekannt ist die Windschutz-Haube vom Himmlischen Höllein ([www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)) wirklich nicht. Vielmehr bewährt sie sich seit Jahren, vor allem in der kalten Jahreszeit und/oder an windigen Tagen. Sie kommt zum Einsatz, wenn einem die Decke in der Hobbywerkstatt wieder einmal auf den Kopf fällt und man unbedingt eine Runde auf dem Platz oder am Hang fliegen muss.

## Äußerlichkeiten

Der 49,- Euro kostende Windschutz eignet sich in erster Linie für Handsender, aber auch kompaktere Pulstsender, um ihrer primären Aufgabe nachzukommen: Schutz vor Wind. Unter der Haube

steht eine Nutzfläche von etwa 230 mm Breite und 190 mm Tiefe zur Verfügung. Für Sender mit noch mehr Platzanspruch, zum Beispiel bei gleichzeitiger Nutzung eines Pulsts, könnte es eng werden und man stößt dann entweder an die Grenzen der Behausung oder bekommt die Hände nicht mehr richtig hinein.

Der großzügig dimensionierte Klarsicht-Bereich – maximale Breite 190 mm – ermöglicht einen nahezu unverstellten Blick auf Schalter, Sticks und Display. Ob sich Letzteres oben oder unten am Sendergehäuse befindet, spielt in Bezug auf die Sichtbarkeit durch die Haube keine wesentliche Rolle. Wenn, dann

könnten eher Spiegelungen durch das Klarsicht-Plastik stören. Die lassen sich aber durch Zupfen am Windschutz oder Neigen des Senders beheben.

## Details

Praktischerweise kann man sowohl eine Sender-mittige Aufhängung als auch Bügel nutzen. Für beides sind Öffnungen vorhanden. Die Haube ist aus widerstandsfähigem, gefüttertem Cordura-Stoff erstellt und der Boden mit einer Lage Kunstleder verstärkt. Wasserdicht ist das Ganze nicht, aber einem kurzen Regenschauer – erst Recht ein paar Schneeflocken – hält es stand und schützt somit die RC-Technik.



Angezündet sorgt der Kohlestift im Taschenofen für bis zu fünf Stunden Wärme



Einmal-Lösungen wie die Thermo-Pads eignen sich fürs Gelegenheitsfliegen im Winter



Sichert man den Tragebügel mit der Klettschleufe, hat der Sender guten Halt unter der Haube



Zur Fixierung des Senders sind im Innenbereich zwei Klettverschlüsse eingenäht. Vor allem bei Sendern mit Tragebügel ein praktisches, flexibel nutzbares Detail. Klettöffnungen in der Haubenfront gestatten die Herausführung der Antenne. Zugang zum Inneren ist über zwei lange Reißverschlüsse gegeben. Leider sind diese nicht mit einem Windschutz hinterlegt, sodass es doch etwas zugig werden kann.

Üppig ausgefallen sind auch die beiden seitlichen Öffnungen für die Hände. Hier bleibt letztlich Raum für Kälte und Wind, einzudringen. Praktisch gewesen wäre, beispielsweise Kordelzüge einzunähen, um den Durchgriff anzupassen. Trägt man aber eine dickere Jacke, plustert sich diese vielleicht so weit auf, dass die verbleibende Lücke kleiner ausfällt. Im Zweifel können Sicherheitsnadeln helfen. Wind dringt zwar auch durch alle anderen kleineren, nicht vermeidbaren Ritzen und Öffnungen, doch zugig ist es selbst bei 5 bis 6 Bft nie geworden.

### Tuning unter der Haube

Um dennoch für noch mehr Behaglichkeit bei kalten Temperaturen zu sorgen, empfehlen sich ergänzende Hilfsmittel. Bewährt hat sich ein kleiner Taschenofen aus dem Outdoor-Bedarf, der eigentlich zum Wärmen von Händen in Jackentaschen vorgesehen ist. Der Ofen lässt sich, vor allem bei Nutzung von Handsendern, einfach auf dem Boden der Windschutz-Haube legen und bei Bedarf, beispielsweise in Streckenflugphasen bei Seglern, kurz in eine Hand nehmen.

Der kompakte, 95 × 55 × 17 mm und 105 g leichte Taschenofen der Marke Relags – bei [www.globetrotter.de](http://www.globetrotter.de) für 7,95 Euro erhältlich – heizt mithilfe von Kohlestiften ein. Gut fünf Stunden lang glimmt der Stift gut gesichert vor sich hin und wärmt den Ofen auf etwa 35°C auf. Die Abstrahlleistung in die Höllein-Schutzhaube bleibt dabei zwar moderat, aber es verschmort auch nichts. Einzig der unvermeidliche Rauch-Geruch, der sich überall festsetzt, trübt die Freude ein wenig. Kleiner Tipp: zündet man den Kohlestift von beiden Seiten an, wird der Ofen spürbar wärmer, allerdings mit dann reduzierter Heizdauer.

Als Alternative empfehlen sich die Handwärmer der Marke Thermo-Pads – ebenfalls bei Globetrotter zum Preis von 1,80 Euro im Doppelpack erhältlich. Zudem gibt es hier auch Fuß- und Rückenwärme-Pads. Ein Pad für die Hand sorgt für etwa 12 Stunden Wärme. Das heißt, eigentlich ist es eher Hitze, denn möglich sind weit über 60°C. Ihr Einsatz ist eigentlich nur mit Handschuhen sinnvoll, bei denen die Fingerkuppen frei sein müssen, um Sticks und Schalter sicher bedienen zu können.

### Fliegen im Winter

Hölleins Windschutz ist eine ideale Grundlage als warme Stube und alleine an windigen, aber noch frostfreien Tagen erste Wahl. Wird es kälter, ist der Relags-Taschenofen wärmstens zu empfehlen. Achja, für die Füße habe ich mir angewöhnt, mich auf ein Stück Isomatte zu stellen. Die gibt's momentan für unter 2,- Euro bei jedem Discounter, und zwar als Frostschutz-Matte fürs Auto. Gut gerüstet, spricht alles fürs Fliegen bei Wind und im Winter. ■



# DMFV

## FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

# SHOP

JETZT BESTELLEN:  
[www.dmfv-shop.de](http://www.dmfv-shop.de)

### DMFV GATE RACER

Mit dem DMFV Gate Racer wird das Modellfliegen zum puren Vergnügen. Dieses Fun-Modell neuester Generation ist aus robustem und zugleich flexiblem, speziell optimiertem Polypropylen-Schaum (Vector Board) gefertigt. Der Gate Racer ist einfach zu bedienen und schnell zusammengesetzt. Das Modell kann ohne Vorkenntnisse geflogen werden.

Der Gate Racer ist eine komplette Neukonstruktion und mit einem einzigartigen Design in den Farben des DMFV bedruckt. Er ist für Kinder ab 14 Jahre geeignet, kann aber unter Aufsicht auch von jüngeren Piloten eingesetzt werden. Die Spannweite beträgt 316 Millimeter, die Länge 430 Millimeter und das Gewicht 38 Gramm.

#### DIE CHALLENGE

Wer das Fliegen mit dem Gate Racer ein wenig geübt hast, kann sich in einer Facebook-Challenge regelmäßig mit anderen Gate Racer-Piloten messen. Dafür erhält man beim Kauf des Modells automatisch eine Startnummer. Wie es funktioniert und wann die nächste Challenge stattfindet findet man im Internet unter [www.facebook.com/GateRacerChallenge](http://www.facebook.com/GateRacerChallenge).

Das Modell ist in zwei Varianten erhältlich. Die Ready-to-Fly-Version (RTF) wird im Set mit Graupner Vector Unit (Antrieb) und Graupner mz-4 HoTT (Fernsteuerung) ausgeliefert und ist mit wenigen Handgriffen einsatzbereit. Der Preis hierfür: 69,99 Euro. Für 19,99 Euro ist auch nur der Bausatz für das Modell ohne Antrieb und Fernsteuerung erhältlich.

#### LIEFERUMFANG GATE RACER RTF

- DMFV GATE RACER
- VECTOR UNIT EXTREME 34003
- FERNSTEUERUNG MZ-4 HOTT S1031

69,99 €

- #### LIEFERUMFANG GATE RACER (NUR MODELL)
- DMFV GATE RACER

19,99 €



## Ihr Bestellschein

an die DMFV Service GmbH

Menge	Artikel	Größe	Einzelpreis €	Gesamtpreis €
<b>Summe</b>				

Vorname: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_  
 Straße: \_\_\_\_\_ PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
 Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_  
 Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

HOLZBAUSATZ RES EAGLE VON RBC-KITS / D-POWER

# Keep it simple!

TEXT: Knut N. Zink

FOTOS: Knut N. Zink, Alexander Maurer



Einfache Segelflugmodell, nur gesteuert über Seite und Höhe, die gab es früher wie Sand am Meer. Heute sind sie rar geworden. Auch der RES Eagle von RBC Kits hat durch die Bremsklappe eine Funktion mehr, bringt aber den erfrischenden Spirit des Modellbauens und -fliegens mit – das zeigte sich in unserem Test.

**E**in Zweiachs-Segler mit Bremsklappe – neudeutsch RES, was für Rudder, Elevator und Spoiler steht – kam mir als kleines Zwischendurch-Projekt gerade recht. Mal was zum entspannen, sowohl beim Bauen als auch beim Fliegen. Denn dieses Modell wird als Bausatz – bestehend aus Frästeilen – geliefert, zusammen mit Plan und CFK-Rohren für die Flächen. Es entsteht ein klassischer Kastenrumpf mit Doppelknick-Flügel und Kreuzleitwerk. Ergänzen muss man lediglich drei Mikro-Servos, einen Empfänger und einen Akku. Hersteller RBC-Kits bietet diesen klassischen Baukasten über D-Power-Modellbau für 109,90 Euro im Fachhandel feil.

## Bau in Abschnitten

Aufgebaut wird das Modell in bekannten Etappen: erst die Leitwerke, dann der Rumpf und schließlich die

Flächen. Höhen- und Seitenleitwerk werden in klassischer Stäbchenbauweise aus 4-mm-Balsa hergestellt; dabei wird direkt auf dem Plan gebaut. Die Ruderhörner habe ich aus 1,5-mm-CFK-Platten ausgesägt und nicht die mitgelieferten Ruderhörner aus Sperrholz verwendet.

Beim Rumpf sind die Seitenteile aus 3-mm-Balsa gefräst. Die sieben zu verbauenden Spanten bestehen aus 3-mm-Sperrholz, Boden und Deckel wiederum aus Balsa der gleichen Stärke. Bei den Bowdenzügen kommen die bekannten weißen 2-mm-Kunststoffröhrchen, die normalerweise die Seelen von 3-mm-Bowdenzügen sind, kombiniert mit 0,9-mm-Stahlröhren ins Modell. Dafür sind in den Spanten schon 2 mm breite Schlitze vorgesehen. Nur die Auslässe aus den Seitenwänden am Rumpfen müssen noch eigenständig gemacht werden.

Ein Brett für die Servos stellt man sich nach seinen Wünschen selber her. Ich habe es in der Kammer vor der Flügelaufgabe platziert. Dadurch reichen aber die mitgelieferten, 1.000 mm langen Stahlröhren für die Anlenkung nicht mehr, sodass ich diese gegen solche mit 1.500 mm Länge tauschte und passend kürzte.

Die Flächenbefestigung besteht aus zwei Querbrettern mit M4-Einschlagmutter für die Nylonschrauben. Unter der Fläche kommt der Empfänger zu liegen und vor den Höhen- und Seitenruderservos ist ein Eneloop-Empfängerakku platziert.

## Flügelbau

Der Flügel wird zunächst in drei Teilen gebaut: ein Mittelteil und daran die beiden Außenflächen, die wiederum aus je zwei Teilen bestehen. Der Hauptholm

## Technische Daten

RES Eagle von RBC-Kits / D-Power

Preis: 109,90 Euro

Bezug: Fachhandel

Internet: [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

Spannweite: 2.000 mm

Länge: 1.250 mm

Flügelfläche: 41,13 dm<sup>2</sup>

Abfluggewicht: 560 g

Flächenbelastung: 13,6 g/dm<sup>2</sup>

Servos: 3 × Mikro-Klasse

Akku: 4 × Eneloop

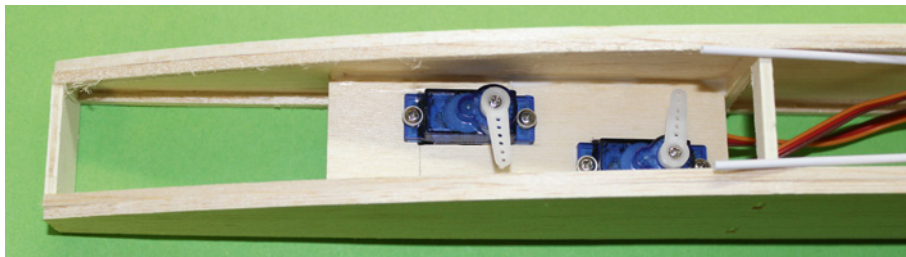
### Testmuster-Bezug



Testmuster



Zubehör



Zwei preiswerte Mikro-Servos für Höhen- und Seitenruder reichen vollkommen aus – sie sitzen weit vorne in der Rumpfnase



Beide Leitwerke sind aus Balsa zu erstellen und ergeben eine solide Konstruktion



Beide Außenflügel sind so weit fertiggestellt, dass sie in der Mitte – bei den Rippen Nummer 14 – wieder getrennt und danach mit großer V-Form zusammengeklebt werden können



Der Spoiler hat ein Scharnier aus einem durchgehenden CFK-Stab erhalten, der außen in Blechstücken lagert

ist ein 6-mm-CFK-Rohr, die Nase besteht aus einer 4-mm-CFK-Stange, ist also ziemlich massiv. Die vier Rippen in der Mitte und je zwei äußere Rippen bestehen aus gefrästem 3-mm-Sperrholz, die restlichen Rippen sind aus 3-mm-Balsa.

Der Flächenbau ist beinahe selbsterklärend: Man fädelt einfach die Rippen in der richtigen Reihenfolge auf das CFK-Rohr. Die Endleiste aus Balsa mit Schlitz für die Rippenenden wird auf den Plan gepinnt. Dann klebt man eine Rippe nach der anderen mit dem Ende in die Endleiste. Dabei verschiebt man die Rippen auf dem Holmrohr nach Plan. Das Holmrohr habe ich mit Epoxy mit den Rippen verklebt. Man könnte auch Sekundenkleber nehmen – der löst bei mir jedoch eine Allergie aus! Die Nasen-Stange wird einfach in die gefrästen Aussparungen gedrückt und ebenfalls eingeharzt.

Rechts und links kommen noch je zwei kurze Stücke von dem Holmrohr schräg in die beiden äußeren Rippen des Mittelteils. So kann man später die Außenflügel mit eingeklebten 4-mm-CFK-Stangenstücken im geforderten Winkel mit dem Mittelstück verkleben. Tüftler könnten hier die Außenflügel abnehmbar machen. Aber bei 2.000 mm Spannweite ist das nur dann nötig, wenn es wirklich Transport- oder Lager-Probleme gibt.

### Fertig und teilen

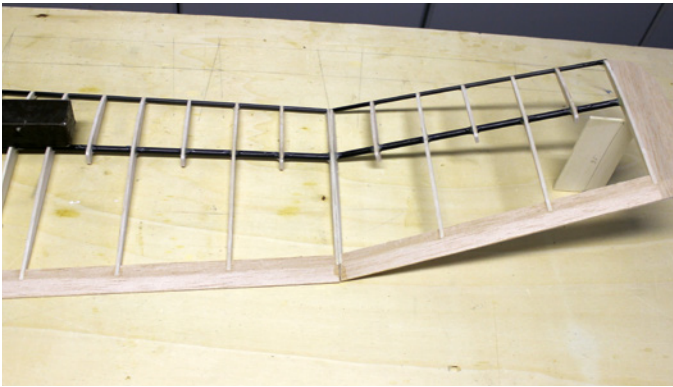
Die Außenflügel werden zunächst ähnlich wie das Mittelteil aufgebaut. Sie haben aber zwischen den normalen Rippen jeweils Halbrippen. Die Anschlussrippe selbst ist geeignet einzukleben, um den Winkel des V-Flächenknicks umzusetzen. Der Außenflügel hat nochmals einen Knick um 10°. Man baut aber zunächst den kompletten Außenflügel auf

einer ebenen Unterlage auf und zersägt ihn dann wieder zwischen den doppelten Rippen Nummer 14.

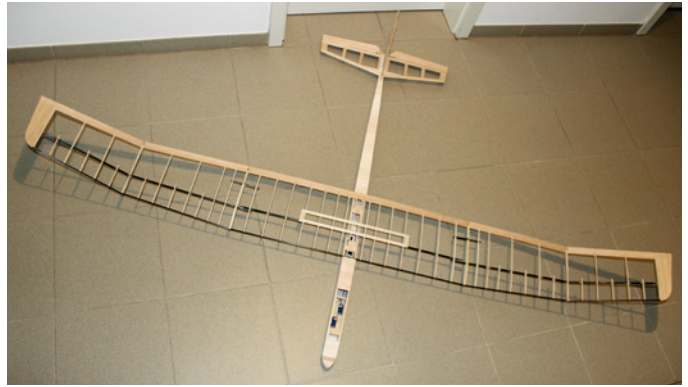
Ganz wichtig dabei ist, die beiden Rippen Nummer 14 zuvor nicht miteinander zu verkleben. Man braucht also nur die Endleiste, das Holmrohr und die Nasenstange durchzusägen, was schwierig genug sein kann. Erst nach dem Anschlagen der beiden Rippen Nummer 14 werden die beiden Außenflügel-Teile miteinander und diese wiederum mit dem Mittelteil verklebt.

### Bremsklappe

Zum Schluss folgt der Einbau der Störklappe. Dazu erstellt man einen Rahmen aus 2-mm-Balsa, in den hinein die Klappe aus 3-mm-Balsa kommt. Ich habe über die gesamte Länge eine Nut gefräst und darin einen 2-mm-CFK-Draht geklebt. Der wird das Scharnier, wenn man rechts und links



Um den gewünschten Winkel zu erzielen, ist das Ohr zu unterlegen



Der RES Eagle ist Rohbau-fertig und bereit für das Bespannen mit Oracover-Folie in transparent

**Die transparente Folie steigert das gute Flugbild des RES Eagle von RBC-Kits nochmals**



in den Rahmen kleine Alubleche mit Loch an die Rippen klebt. Ein langes Ruderhorn aus 2-mm-Sperrholz kommt in die Mitte der Klappe. Das Servo sitzt dann weiter vorne zwischen den Rippen. Es steht zwar etwas nach unten heraus, aber da ist im Rumpf genügend Platz, sodass es etwas herausragen darf.

Da das Modell ein reiner Zwecksegler ist, habe ich mich für Transparentfolie von Oracover entschieden. Irgendwie

fand ich, der RES Eagle sollte bunt und fröhlich zugleich sein, aber immer noch zeigen, woraus er gemacht ist.

### RES-Fliegen

Der Erstflug ging völlig problemlos vonstatten. Obwohl ein leichter Wind von rechts auf den Hang zukam, hielt sich der RES Eagle sehr gut und flog eigenstabil. Die Ruderausschläge waren viel zu groß. Mir reichte die Hälfte aus. Schön zu wissen, dass man noch Reserven hat.

Als Empfängerakku verwende ich einen 4-Zellen-Pack, bestehend aus Eneloop-Becher-Zellen. Mit 61 g Blei neben dem Akku in der Nase stimmte der Schwerpunkt. Die Ruderausschläge passen soweit und der Spoiler zeigte die gewünschte Wirkung. Wo ich fliege, brauche ich zwar keine Bremsklappe, weil ich genügend Platz zum Landen habe. Wer aber auf engem Raum gezielt landen will, kann das mit der Klappe prima umsetzen. ■

**Die Bremsklappe mag klein erscheinen, wirkt jedoch sehr gut und eignet sich für Punktlandungen**



### Mein Fazit



Der RES Eagle von RBC-Kits ist ein schöner, kleiner Segler in moderner Bauweise – mit CFK-Holm und CFK-Nase. Im Grunde ist es ein Freiflieger, den man ab und zu mal in der Richtung beeinflusst. Er ist

für leichten Hangwind und kleinere Thermik sehr gut geeignet. Etwas tricky sind der Bau von Außenflächen und Klappe, wer aber etwas Erfahrung im Bauen von Modellen hat, kommt gut ans Ziel.

*Knut N. Zink*



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

RTF-LEICHTWINDSEGLER DJANGO M VON SANSIBEAR

# Verführerisch

TEXT UND FOTOS: *Mario Bicher*

Ohne Kompromisse entspannt Segelfliegen, diese Eigenschaft erwarte ich von einem Elektro-Leichtwindsegler. Sansibears Django M soll genau dieses Kriterium erfüllen – auch aufgrund des hohen Vorfertigungsgrads. Eine Runde chillen, das klingt doch verführerisch. Stimmt's!?

**F**ür einen Zahlenmenschen würde ich mich nicht halten, aber der Faszination gewisser technischer Daten kann ich mich nicht entziehen. Mein Fetisch – einer davon – sind niedrige Flächenbelastungen bei Elektroseglern. Sansibears Django M verführt mit  $17 \text{ g/dm}^2$  zum Schwärmen. Ohne Zweifel kann ich auch dem Rausch des Drei- oder Vierfachen erliegen, wenn aus Dynamik reine Ballistik wird. Doch umgekehrt geht die Tür ins Reich des endlosen Dahingleitens auf. Flow, das ist ziemlich modern, erstrebenswert, entspannend. So hoch angesetzte

Erwartungen, da muss der Django M auch auf der Flugwiese für gut Wetter sorgen. Macht er – sogar schon vorher.

## Fertiggemacht

Django M ist kein Einzelkind, sondern Teil einer Familie. Es gibt den S, den L und den XL, also mit 2.000, 3.000 und 3.800 mm Spannweite sowie verschiedene Farbvarianten. Und es gibt beziehungsweise gab die Vorfahren Neon, Evo und Classic. Hersteller Sansibear pflegt seine Modelle intensiv, entwickelt sie permanent weiter, verbessert sie und sorgt so für steten Familiennachwuchs.

Der „M“ gehört zu den jüngeren – nicht mehr jüngsten –, bringt aber alle Gene mit, die die aktuelle Django-Linie in punkto Optik, Materialwahl und -aufbau, aerodynamischer Auslegung sowie Fertigungsgrad auszeichnen. Besonders Letzteres dürfte eine Eigenschaft sein, die eine verführerische Aura um den Django legt: Fertigmodell in der Highend-Klasse.

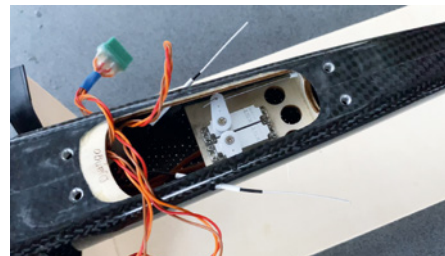
Sansibear spricht von RTF – Ready to fly – und verspricht nicht zu wenig. Beim Django M ist (fast) nichts mehr zu tun. Ab Werk sind alle sechs zum Steuern erforderlichen Servos verbaut, und zwar vollständig



Design, Auslegung,  
Vorfertigungsgrad,  
Flugeigenschaften und  
viele mehr machen Django  
M zum idealen, handlichen  
Elektro-Leichtwindsegler



Django M kommt mit bereits fertig  
eingebautem Brushless-Antrieb und  
montierter Luftschraube zum Kunden



Die Durchbrüche für die Antennen im  
CFK-Rumpf sind die einzigen Modellbau-  
Arbeiten. Auf allen Rudern sind  
betriebsbereit KST X08-Servos verbaut



Mit beiliegenden Nylonschrauben ist  
das Höhenleitwerk auf dem 3D-Druck-  
Pylon zu befestigen – das Stück  
Schrumpfschlauch sichert die Lenkstange

betriebsbereit. Sämtliche Anlenkungen sind erledigt, alle Kabel verlegt und sogar die aus den Flügeln austretenden Servoleitungen für Querruder sowie Wölbklappen mit Multiplex-Steckern verbunden. Dortige Lötkontakte sind ab Werk vergossen und farbige Markierungen helfen später, zweifelsfrei die korrekten Gegenstücke wiederzufinden. Letztere gehören natürlich auch zum Lieferumfang. So braucht der neue Django-Besitzer nur noch die Servokabel in den Empfänger einstecken und mit dem Programmieren beginnen.

Strom erhält der Empfänger über das BEC des ebenfalls betriebsbereit eingebauten und am Rumpf befestigten Reglers. Akkuseitig ist ein Multiplex-Stecker angelötet. Motorseitig sind die Stromverbindungen direkt – ohne Steckkontakte – hergestellt. Da Motor, Spinner, Mitnehmer und Prop ab Lieferzustand fertig montiert sind, sollte man bei der ersten Inbetriebnahme den Gashebel in Nullposition gebracht haben.

### Effizient

Sansibears Komponenten-Wahl ist sowohl beim Modell als auch bei der RC- und Antriebs-Technik durchdacht. Auf allen Rudern wirken KST Xo8. Stengenauigkeit, -kraft, -präzision und -geschwindigkeit bewegen sich damit auf Top-Niveau. In dem Zusammenhang überrascht, dass Ruderhorn und -gestänge der Flächenservos freiliegen und nicht durch Hutzen gegen äußere Einflüsse, insbesondere beim Landen, geschützt sind. Vielleicht braucht man es nicht, aber gefühlt fehlt da was.

In Bezug auf den Antrieb entschied sich Sansibear mit dem Außenläufer

roxxy C28-27-26 mit 930 kv sowie dem Controller roxxy 720 S-BEC für preiswerte Standardware und kombinierte das Ganze mit einer 10 x 6-Zoll-Klapp Luftschraube von aero-naut. Gut so. Bei Einsatz eines 3s-LiPos lassen sich damit effiziente Steigleistungen erzielen. Rauf geht es mit etwa 60° bis 70° bei 2/3-Gas, was reine Motorlaufzeiten von locker 6 Minuten gestattet und eine Reihe Steigflüge bedeutet. In wenigen Sekunden ist man 100 oder 150 m hoch, um von dort aus getrost Thermik zu schnuppern. Natürlich könnte man mit einem Edelantrieb noch schneller dort hineilen, aber warum sollte man. Highend-Servos plus Standard-Antrieb sind eine kluge Wahl und halten die Kosten im Griff.

### Handgreiflich

So weit vorgefertigt sind beim Django tatsächlich nur vier Dinge zu tun. Erstens ist ein Modellspeicher im Sender anzulegen und der Vierklappensegler zu programmieren. Zweitens sind für die Empfänger-Antennen Durchbrüche im CFK-Rumpf herzustellen – das habe ich einfach über zwei Bowdenzugrohre gelöst. Drittens ist alles zu montieren. Und viertens sollte man sich eine Akkubefestigung überlegen. Mit einer weiten Schwerpunktlage von 83 bis 94 mm habe ich spontan mit 86 mm begonnen und bin letztlich bei 87 gelandet. Um es mir leicht zu machen, habe ich den 900-mAh-Akku während der Versuchsflüge nur im Rumpf eingepresst, um ihn leichter verschieben (verdrücken) zu können. Das war so effektiv, denn nichts verrutschte, dass schlussendlich die Faulheit siegte und eine probate Fixiermethode gefunden war.

## Technische Daten

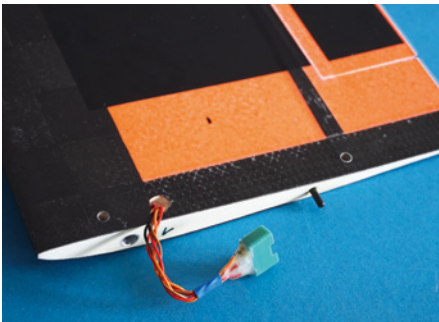
Django M von Sansibear	
Bezug:	Direkt
Preis:	1.189,- Euro
Internet:	www.sansibear.de
Spannweite:	2.540 mm
Länge:	1.390 mm
Gewicht:	779 g
Motor:	roxxy C-28-27-26, 930 kv, bereits installiert
Regler:	roxxy 720 S-BEC, bereits installiert
Akku:	3s-LiPo, 900 mAh, Eco-X von Hacker
Propeller:	10 x 6 Zoll, CAM-Carbon, aero-naut
Servos:	6 x KST X08, bereits installiert
Empfänger:	Archer GR8 FrSky

### Testmuster-Bezug





Das Seitenleitwerk ist ab Werk auf dem CFK-Heckausleger befestigt und das Ruder betriebsbereit aufgebaut



Torsionsstift, Kabelbaum, Alu-Rohr-Steckungshülse und mehr sind ab Werk fertig eingebaut



Direkte, spielfreie Anlenkungen sorgen für exakte, feinfühligere Ausschläge von Wölbklappen und Querrudern

Gesagt sei auch, dass man Sansibears Angaben zu den Ruderausschlägen zu 100% übernehmen sollte – sie sind ideal für Django. Wer den Kerl nach dem Auspacken und Programmieren startklar hat, greift ihn sich einfach mit der Hand, schiebt Gas auf etwa 2/3 – und gibt ihm einen kleinen Schubs mit auf den Weg. 15% bis 20% Expo eignen sich für feinfühliges Steuern. DualRate lohnt sich überhaupt nicht. Entscheiden sollte man, ob sich bei Butterfly eher 70° oder 90° Ausschlag besser anfühlen – ob man also etwas langsamer oder direkter runterkommen möchte. Denn Vollausschlag wirkt, als ob man ohne Kompromisse mit angezogener Handbremse zielgenau Höhe abbauen will. Zum Landen und Absteigen genau das Richtige.

Höhe abbauen lässt sich auch durch Anstechen. Ich gebe zu, mit einem etwas mulmigen Gefühl im Bauch. Vermutlich hält Django mehr aus, als meine Sorgen um den lieben Kerl, jedenfalls pflege ich dann einen undramatischen Abfangkurs. Die Geschwindigkeit bleibt letztlich immer moderat, der Leichtwindsegler ist ja auch keine Rennmaschine. Rollen sind nicht sein Ding. Im Rücken muss man reichlich drücken – das eignet sich mehr zum Höhe abbauen als alles andere. Für Turns und Loopings sollte man etwas Schwung mitbringen. Alles in allem wie erwartet, also tadellos. Herausragend ist Django an anderer Stelle.

### Hoch mit dir

Der Wettergott hatte es in den letzten Wochen nicht gut mit uns Norddeutschen gemeint. Die Zahl der wirklich nutzbaren Thermik-tauglichen Tage ließ sich für mich an einem Finger abzählen. Aber der reichte. Django M versteht sich

aufs Anzeigen schwacher Ablösungen. Das Einkreisen darin, um auf natürlichem Wege höher zu steigen, ist durch klare Steuerbefehle direkt möglich. Mein Flächenbelastungs-Fetisch absolvierte Freudensprünge. So hatte ich mir das gewünscht. In die Blase eintauchen und mitgehen ist über alle drei Achsen machbar, wobei an dem Tag die eloquenteren Querruder Oberhand behielten, denn viel warme Luft war da nicht, sodass jeder Höhenmetergewinn erzwungen wurde. Ich mag mir ausmalen, wie das unter normalen Bedingungen sein muss und freue mich schon jetzt auf diese Tage.

Fantastisch ist definitiv, mit welcher niedriger Sinkgeschwindigkeit der Django M dahinsegeln kann – bei Windstille Genuss pur. Bei auffrischendem und böigem Wind verliert sich das etwas, aber Django bleibt selbst bei 4 bis 5 Bft. ziemlich gelassen. Man muss dann nur mehr mit den Rudern und Gas spielen. Django mit zum Hangfliegen zu nehmen, wäre denkbar – oder ist? Es gibt keinen Anlass für mich, die Festigkeit des Seglers in Zweifel zu ziehen. An den windigen Tagen und auch in den Ablassern gab es nichts, was Zweifel nähren würde. Dass diese dennoch bestehen, ist reine Kopfsache – Django hat eine harte Schale mit weichem Kern, was typisch für „moderne Kerle“ ist.

### Konstruktiv

Mit 206 und 207 g wiegen die beiden je 1.270 mm spannenden Flügel sehr wenig. Möglich macht es ein XPS-Kern, der zum größten Teil von einer Glasfaserschicht eingehüllt ist. Clou des Ganzen ist jedoch das 90° verlegte CFK-Spread-Tow um den Nasenbereich, der dem Flügel die Optik einer D-Box verleiht.

Mit Django M ist der Chillfaktor extrem groß – es macht Spaß, mit ihm dahinzugleiten und einfach zu segeln







## Mit Klappen in Butterfly lässt sich punktgenau landen. Die Steuerbarkeit bleibt dabei sehr gut erhalten

Tatsächlich ist im Flügel aber kein „klassischer“ Holm verbaut, sodass man eher von einer C-Box sprechen müsste. Diese jedenfalls trägt entscheidend zur Stabilität und Steifigkeit bei. Konstruktion und Verarbeitung der Materialien sind über jeden Zweifel erhaben – die Flügel halten definitiv was aus. Schön ist trotzdem, dass Folienschutztaschen für Flügel und Leitwerke zum Lieferumfang gehören, um Alltagstauglichkeit beim Transport und Lagern der Teile zu gewährleisten.

Sansibear hat die GFK-CFK-Sandwich-Bauweise so weit perfektioniert, dass die Endleiste messerscharf ausfällt und nach eigenem Bekunden zum „Schneiden einer Tomate“ taugt. Die Ruder selbst sind optimal umgesetzt, nämlich oben durchgängig mit Elastic-Flaps anscharniert und unterhalb so weit wie nur nötig ausgekeilt – alles wurde tadellos maschinell ausgefräst. Ein minimales Spaltmaß im

Bereich der Wurzelrippen ist einzig beim Zusammenstecken beider Flächen mit dem CFK-Steckungsstab in die Alu-Rohre zu erkennen. Vier Nylonschrauben sichern den kompletten Flügel am Rumpf.

Der Rumpf selbst besteht aus einer bananenförmig gebogenen CFK-Rumpfskeule und einem daran angebrachten, konisch verlaufenden Heckausleger, der aus CFK gewickelt wurde. An dessen Ende ist das Seitenleitwerk sauber befestigt. Kurz davor thront das Höhenleitwerk auf einem 3D-Druck-Teil als Pylon.

### Chillen

Angesichts des technischen Aufbaus und den daraus resultierenden Flugleistungen lässt sich die Schwärmerei für den Django M wohl nachvollziehen. In seinem Element nutzt er die Leichtigkeit des Seins zum harmonischen Gleiten kompromisslos aus. Von der sich



### Mein Fazit

Wer einen modernen, optimal konstruierten und sofort fliegbaren Elektro-Leichtwindsegler sucht, dem kann der Django M von Sansibear uneingeschränkt empfohlen werden. Er ist das

Ideal zum genussvollen Thermik-/Segelfliegen. Angesichts des hohen Vorfertigungsgrad ist er auch für Zeitmangelgeplagte ein Weg zur Tiefenentspannung.

Mario Bicher

einstellenden Genickstarre mal abgesehen, ist beim Dahinsegeln Seele baumeln lassen garantiert. Sansibear stuft seine Modelle in die Kategorien Slopestyle, Freestyle und Chill out ein. Django zählt zu den chilligen Seglern. Ich behaupte, er ist das Paradebeispiel dafür. ■

Anzeige



## B40 und B50 Competition. Der Motor für Hotliner und Segler.

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

Hacker Motor GmbH - Schinderstraße 32 84030 Ergolding - Telefon +49 871 953628 0

## HIGH-END-FERNSTEUERUNG VON POWERBOX-SYSTEMS – TEIL 1

# Hard Core

PowerBox-Systems sorgt mit seinem High-End-Fernsteuer-System Core seit dessen Ankündigung für Aufsehen und hat sich nach kurzer Zeit Aufmerksamkeit sowie Zuspruch gesichert. **FlugModell**-Autor Alexander Obolonsky begleitet das Geschehen von Beginn an und gibt mit diesem Beitrag einen aus der Praxis heraus gewonnenen Eindruck zum Core wieder.

TEXT UND FOTOS: *Alexander Obolonsky*



Mit dem Stylus – nicht im Lieferumfang enthalten – fällt die Eingabe auf dem Bildschirm noch leichter

**A**uf der ProWing-Messe Ende April 2018 präsentierte PowerBox-Systems aus Donauwörth ihre erste Fernsteueranlage mit dem Namen Core. Bis zum ersten, in der Praxis einsetzbaren Sender sollte es noch etwas dauern. Aber nicht wenige aus der Branche waren erstaunt, dass eine mittelständische, deutsche Firma noch zu einer Zeit einsteigt,

in der bereits diverse internationale Hersteller ihre Premium-Anlagen am Markt platziert hatten. Zudem präsentierte man kein billig in Asien hergestelltes Gerät, sondern ein in Deutschland entwickeltes und auch hier vorwiegend produziertes Produkt, also „Made in Germany“. Sicher war es ein Wagnis, das Firmeninhaber Richard Deutsch damals mit seinen

Entwicklern eingegangen ist. Aus heutiger Sicht kann man allerdings feststellen: gut gemacht. Warum, das zeigt sich in unserem Praxistest.

## Status

Dabei konnte PowerBox als Pluspunkt die „Gunst der späten Geburt“ für sich verbuchen, da die Firma zeitlich erst am Ende

des damals aktuellen Entwicklungsstands für High-End-Sender eingestiegen ist. So konnte man relativ einfach den Markt für Sendeelektronik durchforsten und schlüssig analysieren: Was können die anderen, was fehlt, wo sind eventuelle Fehlentwicklungen, was verlangen die High-End-Kunden, die für eine Fernsteuerung 2.000,- bis 3.000,- Euro hinlegen und – vor allem – was kann man besser machen?

Das erste Ergebnis der Core-Entwicklung hatte ich dann Ende Oktober 2018 auf dem Tisch. Allerdings wurde diese Testanlage nur für zirka vier Wochen leihweise zum Kennenlernen an die Verlage ausgeliehen. Mein diesbezüglicher achtseitiger Bericht erschien dann im **Modell AVIATOR** 2/2019. Zeitgleich schrieb Karl-Heinz Keufner seine ersten Eindrücke in einem zweiseitigen Labor-Kurzbericht nieder, der in **FlugModell** 1+2/2019 nachzulesen ist.

Seit Frühjahr 2020 befindet sich nun eine aktuelle Core-Testanlage (letzter Softwarestand 2.15) in meinem Besitz, die ich dann – rundum überzeugt vom Konzept – im vergangenen Sommer käuflich übernommen habe. Nach und nach rüste ich nun alle bestehenden Modelle auf das Core-System um. Was an Modellen neu hinzukommt, wird selbstverständlich gleich mit den relativ preisgünstigen Core-Empfängern und -Sensoren ausgerüstet. Seitdem ist der Sender als Erstanlage regelmäßig im Einsatz.

### Core-Bedienkonzept

Statt einer Aufzählung aller technischen Details der Anlage – die kann man der Homepage des Herstellers ([www.powerbox-systems.de](http://www.powerbox-systems.de)) entnehmen – möchte ich hier auf die Bedienlogik, die Programmierung und aktuell hinzugekommene Ausstattungen eingehen. Der zweite Teil, der in Kürze in **FlugModell** erscheinen wird, beschäftigt sich dann mit der Telemetrie-Sensorik im Detail und im Flugeinsatz.

Zum Zeitpunkt des oben erwähnten Sender-Kurztests in 2019 waren eine ganze Reihe der aktuellen Software-Ausstattungen noch nicht verfügbar. Dass das Entwickler-Team zwischenzeitlich fleißig gearbeitet hat, verdeutlicht allein schon der erste Blick auf das Bearbeitungsfenster „Settings“, das sich nach Berühren der gleichnamigen Kachel im Pulldown-Menü öffnet. War anfänglich nur die englische Version verfügbar, kann man jetzt in acht

Sprachen mit der Core in Kontakt treten. Zudem stehen zu jeder Schriftsprache auch mehrere weibliche und männliche Sprecherstimmen zur Verfügung.

Gerade hier zeigt ein kleines Beispiel, nämlich die Bearbeitung der gesprochenen Worte, wie umfangreich und intuitiv die Programmiermöglichkeiten der Core sind. Mit Hilfe der implementierten Sprachsoftware „Text to Speech“ können alle Sprachansagen frei gestaltet werden. Im Menü „Spracheinstellungen“ trägt man den Text über die Display-Tastatur in eine Zeile ein, der in einer bestimmten Situation gesprochen werden soll, beispielsweise für einen Schaltvorgang, den Flugzustand oder die Flughöhe. Dazu noch den gewünschten Sprecher beziehungsweise die Sprecherin wählen und schon ist der Vorgang erledigt. Auf die Sprecherauswahl gelangt man durch längeres Drücken des Abspielsymbols.

### Anderes Konzept

Aber auch sonst klotzt die Core-Anlage geradezu mit ihren nahezu unbegrenzten Möglichkeiten, das jeweilige Modell perfekt auf die Wünsche und Gewohnheiten des Steuerers zu programmieren. Und dies, ohne in einem Wust von Menü-Bäumen herumblättern zu müssen. Denn im Vergleich zu Programmier-Oberflächen anderer Hersteller stellt die Core keine fertigen Mischer-Programme für Delta, V-Leitwerk, Mehrmots und andere Mix-Variationen zur Verfügung. Vielmehr erfolgt die Programmierung der Steuerung auf der Basis des jeweiligen Servos. Dies bedeutet, dass jeder Funktion (Quer, Höhe, Seite, Klappen und weiteres) ein bis zehn Servos zugeordnet werden können. Dabei spielt es keine Rolle, ob das entsprechende Servo bereits von einer anderen Funktion eingesetzt wird. Wählt man beispielsweise im einfachsten Fall beim Delta mit nur einem Ruder pro Flächenseite die Querfunktion auf Servo 1 (linke Seite) und 2 (rechte Seite), werden für die Funktion Höhe ebenfalls die Servos 1 und 2 aktiviert. Jetzt müssen nur noch Wirkrichtung, Ausschlagsgröße und Expo für jede der Funktionen separat eingestellt werden – fertig. Die Mischung erfolgt dann automatisch. Dass dies ebenso logisch und problemlos mit der Programmierung der Sechs-Klappen-Flügel einer Super-Orchidee funktioniert, ist fast selbstverständlich. Ein Video zu dem Themenkomplex hat PowerBox-Werkspilot Ralph Losemann auf seinem Youtube-Kanal erstellt (<https://youtu.be/8doB5effXWo>).



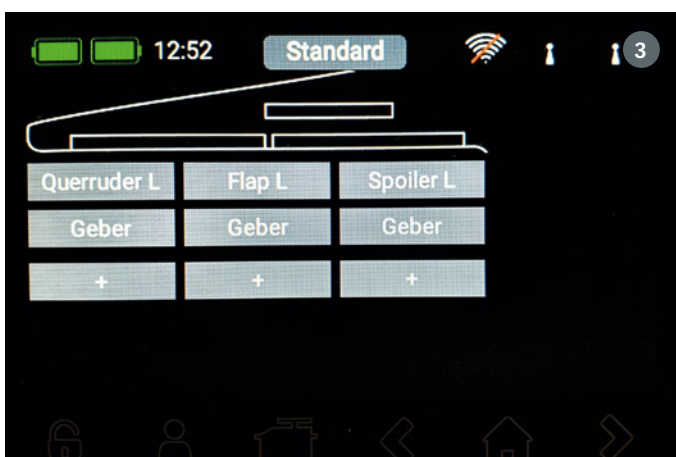
Beim Pultsender waren die beiden seitlichen Drehgeber bisher nur schwer zu erreichen. Das beheben nun rot eloxierte Alu-Hebelverlängerungen



Das Pulldown-Menü enthält mehr Kacheln, als hier abgebildet. Mit dem seitlichen grauen Balken wird angezeigt, dass sich weiter unten noch weitere Kacheln befinden – unter anderem die für die Einstellungen



Wird die Kachel „Modell“ gewählt, öffnet sich die Auflistung aller bisher gespeicherten Modelle. Nach der Auswahl des gewünschten Modells muss nur noch auf „Laden“ getippt werden



1) Nachdem der Name für ein neu angelegtes Modell eingetragen und mit OK bestätigt wurde, wird nach dem Modelltyp und der Auslegung gefragt (Delta/V-Leitwerk). 2) Nach Auswahl des Seglers öffnet die Maske mit den Modellsektionen beziehungsweise Ausstattungen. Wer lieber die rein Servo-bezogene Programmier-Methode anwenden möchte, tippt in dieser Matrix einfach auf "weiter". 3) Nach Aktivierung zum Beispiel der Tragfläche links, können den Funktionen der gewünschte Geber und darunter die jeweils ausgewählten Servos zugeordnet werden. 4) Durch leichte Bewegung des Querruder-Knüppels wird dieser Geber automatisch unter der Funktion eingetragen. Gleiches gilt bei der Bewegung aller anderen Geber

## Technische Daten

Core von PowerBox-Systems

Preis: ab 2.428,- Euro  
 Bezug: direkt und Fachhandel  
 Internet: [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)  
 Kanäle: 26  
 Geber: 20 + 2 optionale Knüppelschalter  
 Mischer: frei programmierbar  
 Display: kapazitiver farbiger TFT-Touchscreen  
 Stromversorgung: 2 x 2s-Lilion-Akku á 3.400 mAh, redundant  
 Gewicht: 1.190 g  
 Telemetrie: bis zu 800 Werte/s in Echtzeit  
 Features: Einstellen von Sensorik und Empfänger vom Sender aus; Update der Empfänger vom Sender per Funk; 12 Flightmodi mit Prioritäten-Steuerung; aus dem Vollen gefräste Aluminium-Knüppelaggregate, vierfach kugelgelagert; Hall-Sensoren für Sticks und Lineargeber; intuitive Menüführung mit Smartkeys; File Manager zum Austausch von Daten und Sicherung der Modelle; integriertes GPS-System; Linux-System für jede erdenkliche Erweiterung

### Testmuster-Bezug



Um die Zuordnung der Servos anschaulicher zu gestalten, erstelle ich mir eine einfache schematische Zeichnung des jeweiligen Modells beziehungsweise verwende bei Scale-Nachbauten eine Drei-Seiten-Ansicht. In der Darstellung der Draufsicht trage ich die gewünschten Nummern der Servoausgänge an den jeweiligen Klappen und den Funktionen ein, zum Beispiel Schleppkupplung, Einziehfahrwerk oder Regler, die angesteuert werden sollen. So vorbereitet, ist es nur eine Sache von maximal 20 Minuten – einschließlich der Flugmodi – bis alles zugeteilt, abgemischt und wunschgemäß zu steuern ist. Aus Platzgründen können die im Bericht beispielhaft abgebildeten Display-Bilder nur ausschnittsweise den gesamten Vorgang darstellen. Aber, wer einmal das Servo-basierte Programmieren verinnerlicht hat, dem setzt die Core mit ihren Möglichkeiten in puncto

Zuordnung, Mischen der Funktionen und der Wirkweise kaum Grenzen.

## Bedienungsanleitung

Eine gute Entscheidungshilfe für den anvisierten Umstieg auf die PowerBox Core ist ganz sicher ein Blick in die sehr übersichtliche Bedienungsanleitung, die über die Firmen-Homepage unter Downloads heruntergeladen werden kann. Als ich an diesen Zeilen schrieb, war gerade die Version V2.00 aktuell.

Auf der gleichen Seite befindet sich auch der Download mit dem Konfigurations-Datenblatt, in dem man seine Wunschanlage bezüglich Ausstattung und Schalterbelegung für die Bestellung zusammenstellen kann. Daneben stellt PowerBox in der Galerie unter „Filme“ diverse Erklärvideos zur Verfügung, die auf die Core-Bedienung und weitere Themen



Jeder Funktion sind bis zu zehn Servos durch Antippen der Servo-Nummer zuzuordnen. Im Bild sind vier bereits aktiviert und demnach – wie darüber angezeigt – noch sechs verfügbar. Scrollt man in der Auflistung weiter runter, stehen alle insgesamt 26 Servo-Ausgänge (für jeden Anlagenkanal ein Servo) zur Auswahl



Damit man die weiteren Einstellungen direkt am Modell kontrollieren kann, müssen erst die maximal vier Empfänger gebunden werden. Auch dies geht spielend leicht. Der erkannte Empfänger wird dann nicht nur mit seiner Seriennummer, sondern auch noch bildlich dargestellt

eingehen. Obwohl vorwiegend in englischer Sprache kommentiert, bieten sie das eine oder andere Aha-Erlebnis, ohne Englisch verstehen zu müssen.

Beschäftigt man sich eingängiger mit dem Core-Prinzip und hat es verinnerlicht, ist jede Art von Klappen-Layouts völlig unproblematisch zu programmieren. Doch von der Video-Anleitung

einmal abgesehen, gelingt dem Smartphone-erfahrenen Core-Einsteiger die intuitive Programmierung eines Standard-Modells selbst ohne diese Hilfen.

### Multiplex und PowerBox

Inzwischen können Piloten, die ihre Modelle bisher mit einer Multiplex-Anlage über MLink gesteuert haben, ebenfalls die Vielseitigkeit der Core-Fernsteuerung

genießen. Seit der zweiten Jahreshälfte 2020 wird der Core-Sender auch über Multiplex und sein Vertriebssystem mit einer zusätzlichen M-Link-Antenne am Markt angeboten und bedient damit beide Welten: Multiplex M-Link und PowerBox-Core. Mit dem Kauf einer Multiplex-Core schlägt nicht nur der Multiplex-Anwender zwei Fliegen mit einer Klappe, sondern auch der

— Anzeigen

**Jetzt bestellen**

**Basiswissen für Kunstflieger**

**AEROBATIC WORKBOOK**  
BASISWISSEN FÜR KUNSTFLIEGER  
NEUER EDITION

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

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

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

**Faserverbundwerkstoffe** *Seit über 40 Jahren*

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

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

Epoxidharze    Verstärkungsfasern aus E-Glas, Carbon u. Aramid  
Polyesterharze    Sandwichkernwerkstoffe  
PU-Harze    Trennmittel  
Silikonkautschuke    Modellbauspachtel  
Modellbauschäume

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

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

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

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

**MODELLBAU OSTHEIMER**  
Laudenbacher Straße 4  
**63825 SCHÖLLKRIPPEN**  
Tel. 06024/6721-0 · Fax 06024/7763  
[www.modellbau-ostheimer.de](http://www.modellbau-ostheimer.de)

**KING MAX**  
HIGH PERFORMANCE SERVOS

**das neue C410 ist da!!**  
**erstes 6mm Servo in der Klasse**

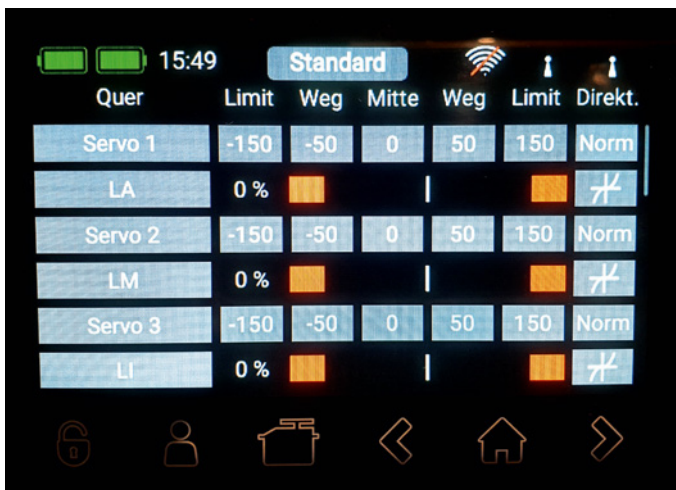
Coreless Motor, Vollmetall Getriebe  
Aluminium Gehäuse 6mm Ultra-Dünn  
Betriebsmoment bis zu 2.7kg.cm  
9g, 23\*6\*25.2mm  
Wide Range von 3.5 bis 7.4V  
6V/0.13s, 7.4V/0,10s

Generalvertrieb für KingMax  
**uniLIGHT.at**  
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING

Hinweise: Gehäuse ist 6mm, Motor 7mm und steht daher um 0.5mm über!  
Blockiermoment liegt bei >4kg.cm, das Getriebe kann bei Last über 2.7kg.cm beschädigt werden!



Über die Kachel „Funktionen“ kommt man auf die abgebildete Maske. Hier sind nun alle bisher getätigten Zuordnungen bezüglich Funktion, Geber, Trim oder angesteuerte Servos aufgelistet und einzeln bearbeitbar. Alle grundlegenden Steuerreaktionen (Mittelstellung, Endausschläge, Laufrichtung oder Expo) werden hier festgelegt



Tippt man beispielsweise unter der Funktion „Quer“ auf die ganz rechts gelisteten Servos, wird ein Einstellfenster geöffnet, in dem jedem Servo seine Aufgabe bis ins Detail zugewiesen werden kann. Hier festgelegte Servo-Bezeichnungen, beispielsweise „links außen = LA“ werden nur einmal eingetragen und folgend automatisch angezeigt



Ist alles programmiert und sind die eingebauten Telemetrie-Sensoren aktiv, zeigt sich dieses oder ein ähnliches Bild mit den sogenannten Widgets. Will man alle verfügbaren Daten anzeigen, müssen meist mehrere Seiten angelegt werden, um in diesen zu blättern. Hier zeigt der Spannungssensor PBS-V60 noch keinen Wert an, weil er nicht am Balancer-Stecker des Akkus angeschlossen ist

renommierte Anlagen-Hersteller Multiplex selbst. Anstelle des Multiplex Premium-Pultsenders Profi TX, der nicht mehr lieferbar ist, werden nun die Core-Sender in der Pult- und Handversion vertrieben. Dabei handelt es sich hier um eine 100%ige Core-Anlage mit allen Ausstattungsdetails. Den einzigen Unterschied macht nur die zusätzlich im abgeflachten Frontschild – mittig zwischen den beiden Zirkular-Antennen des Core-Systems – montierte M-Link-Antenne.

Damit können alle Multiplex M-Link-Empfänger und vorhandene Telemetriesensorik weiterhin betrieben werden. Beim Anlegen eines neuen Modells wählt man aus, welcher Empfänger gebunden werden soll. Nach dem Bindevorgang wird die entsprechende Information im Modellspeicher abgespeichert. Ab da weiß der Sender, mit welchem Protokoll er seine Daten in Richtung Modell schicken soll. So braucht man bei der Auswahl eines anderen Modells nicht daran denken, in welchem System man sich gerade bewegt. Die Anlage wählt dann automatisch das Richtige aus und gibt die Steuerung frei, sobald die Funkstrecke steht.

### Für Pult-Piloten

Im Gegensatz zum internationalen Markt sind speziell im deutschsprachigen Raum immer noch Pult-Sender gefragt. Um diesen Bereich abzudecken, ist die Anlage direkt ab Werk alternativ mit breiten Handauflagen erhältlich. Allerdings kann der Handsender durch den einfachen Austausch der sehr angenehmen Alcantara-Handpolster jederzeit in eine Pultanlage umgerüstet und auch zurückgerüstet werden. Einzig die seitlichen Drehgeber lagen für die Pult-Bedienung bisher sehr ungünstig. Mit den neuen, edlen und rot eloxierten Alu-Hebelverlängerungen, die man in maximal 2 Minuten nachrüsten kann, ist der ehemals kleine Mangel nun Schnee von gestern. Mit dem neuen Teil wird der Hebel des jeweiligen Drehgebers nach oben hin verlängert und ist dadurch in bequemer Reichweite des Pult-Piloten.

### WiFi, WLAN und Update

Im Core-Sender ist ein WiFi-Modul verbaut, das die WLAN-Anbindung des Senders ermöglicht. Zur Aktivierung steht im Pull-down-Menü ein Icon mit dem bekannten WLAN-Symbol bereit, das aber erst seit der Software-Version 2.0 aktiviert werden kann. Tippt man das Symbol an, öffnet sich die benötigte WLAN-Oberfläche. Nach antippen auf den Button „WLAN Aus“, beginnt das WiFi-Modul im Sender umgehend mit der Suche nach den verfügbaren WLAN-Hotspots. Hat man unter den aufgelisteten Adressen den gewünschten Kontakt gefunden und angetippt, erscheint das Fenster für die Eingabe des Passworts. Sobald der Sender Kontakt mit dem Netz hat, wechselt die Farbe des WLAN-Symbols auf Grün. Die IP-Adresse trägt die Core automatisch in die Spalte der Maske ein. Wer die jeweiligen Modell- und Telemetrie-Daten online sichern oder verwalten und später auf einem Webbrowser ansehen möchte, muss in der WLAN-Maske noch das Portal-Login und das Passwort des Routers eintragen. Kleiner Wermutstropfen ist allerdings, dass das Portal noch nicht verfügbar ist. Sobald es aktiv ist, gibt es von PowerBox und Multiplex die entsprechende Info.

Software-Updates der Empfänger (außer dem PBR-8E) können seit der Version 1.80 vom Sender aus per Funk vorgenommen werden. Die jeweils aktuellen Empfänger-Firmware Files sind in den Sender-Updates enthalten. Seit dem Software-Update 2.0 kann jetzt der Sender auch per WLAN auf den letzten Stand gebracht werden und nicht wie bisher über einen USB-Stick.



Unter der Klappe des Senders befinden sich die Buchsen für Kopfhörer, Ladekabel und 2 x USB sowie ein PPM-Ausgang, beispielsweise für den Anschluss eines Servos oder S.Bus2-Empfängers bei Einsatz der Lehrer-Schüler-Funktion mit einem Fremd-Sender



Hier die im Text beschriebene Eingabemaske der WiFi-Funktion, mit der sich die Anlage im verfügbaren WLAN einwählen kann. Das rechts unten angezeigte Portal ist zurzeit noch nicht aktiv, aber in Bearbeitung

### Totale Information

Ein besonders interessantes Werkzeug ist der Datei-Manager. Mit seiner Hilfe können Dateien auf der im Sender verbauten SD-Karte mit einem USB-Stick in beide Richtungen ausgetauscht werden – zukünftig dann auch über WiFi. Zum Inhalt gehören nicht nur Modelldaten, sondern auch die Log-Dateien der einzelnen Flüge beziehungsweise Audiofiles oder Modellfotos – und natürlich die Updates für Sender und Empfänger. Das Thema Log-Dateien werde ich im angekündigten zweiten Teil meiner Berichterstattung behandeln, da hier die über die Telemetrie erfassten Daten eine gewichtige Rolle spielen. Übrigens sehr interessant, was man da alles über das, was während des Flugs so an Bord des Modells passiert, herauslesen kann.

### In letzter Minute

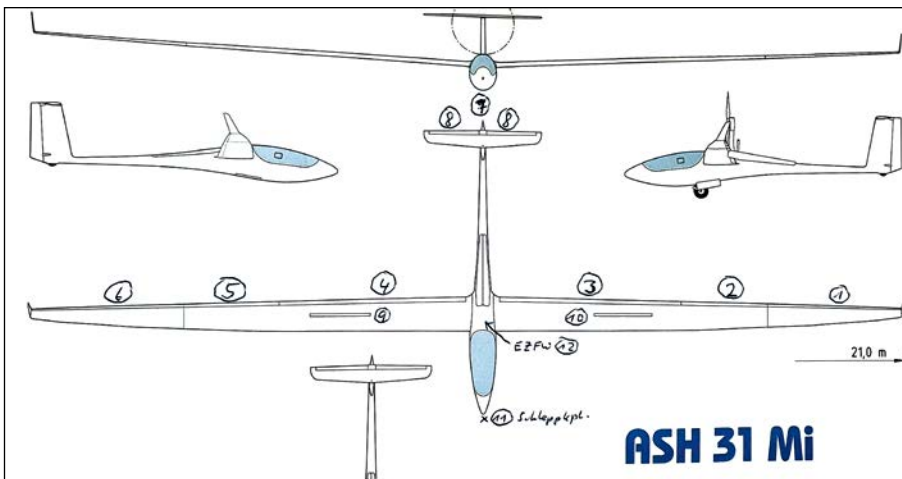
Kurz vor Redaktionsschluss wurde gemeldet, dass nun das Core Software-Update Version 2.3 zum Download bereit steht. Mit diesem Update ausgestattet, beherrscht der Sender dann die bereits vor angekündigte

Lehrer-Schüler-Funktion und stellt auf Anforderung die benötigte Programmieroberfläche auf dem Touchscreen der Core zur Verfügung – aber das ist heutzutage eigentlich nichts Besonderes. Doch in diesem Fall kann der Core-Sender mit allen Schüler-Sendern und -Empfängern betrieben werden, die ein S.Bus- und S.Bus2-Signal ausgeben oder verarbeiten können. Leider gehören zurzeit Spektrum-Anlagen nicht dazu, da hier keine S.Bus-Schnittstelle zur Verfügung gestellt wird.

Blieben wir also bei den kompatiblen Sendern. Steuert der Schüler beispielsweise mit einer entsprechenden Futaba-Anlage, benötigt man nur einen passenden Futaba-Empfänger, der über ein Patch-Kabel mit der PPM-Buchse des Core-Senders verbunden wird. Beim Starten der Lehrer-Schüler-Funktion wird automatisch das PPM-Ausgangssignal der Buchse auf den S.Bus2-Modus umgestellt. Montiert wird der Empfänger mit Klettband auf der Unterseite des Senders. Die Stromversorgung und alle erforderlichen Einstellungen erfolgen dann über die Core.

### Erstes Statement

Die Funktionssicherheit elektronischer Bauteile wird bei PowerBox-Systemen seit jeher großgeschrieben. Diese Firmenphilosophie wurde bei Konstruktion und Ausstattung der Core-Anlage ohne Abstriche umgesetzt. Eine Premium-Anlage auf der Höhe der Zeit, wenn nicht sogar wegweisend. Der getestete Sender liegt sehr angenehm in der Hand – nicht zuletzt wegen dem Alcantara-Bezug der Griffschalen. Das Display bietet eine perfekte Lesbarkeit – auch bei strahlendem Sonnenschein. Die Möglichkeiten in puncto Programmierung sind schier grenzenlos und trotzdem ist der Sender intuitiv zu bedienen. Besonders beeindruckend ist das einfache, Servo-basierte Programmieren selbst aufwändigster Modelle. Dazu erhält man einen Sender, der sowohl Hand- und Pult-Sender zugleich ist – nur Wechsel der Griffschalen erforderlich. Im zweiten Teil des Testberichts, der in einer Folgeausgabe erscheint, werde ich über die Erfahrungen mit der Core im Alltagsbetrieb und mit diversen Telemetrie-Sensoren berichten. ■



### Leserservice

Die Ausgaben **FlugModell** 1+2/2019 und **Modell AVIATOR** 2/2019 mit den beiden Vorabberichten zum Core-Sender können Sie bei uns nachbestellen unter [service@flugmodell-magazin.de](mailto:service@flugmodell-magazin.de) oder 040/42 91 77 110.

Die Drei-Seiten-Ansicht der Schleicher ASH-31 Mi habe ich von der Hersteller-Homepage heruntergeladen, um den komplexen Segler mit seinem Sechs-Klappen-Flügel für mich übersichtlich darzustellen. Die Nummerierung der Servos an den entsprechenden Klappenpositionen ist dann schnell erledigt

KOMPAKTER ALLROUNDER ASW-17 VON FMS

# Schaumgleiter

TEXT: Markus Glöckler

FOTOS: Martina und Markus Glöckler

Größer fliegt besser. Das haben auch die Hersteller von Schaummodellen erkannt. Wohl deshalb hat FMS eine ASW-17 mit 2.500 mm Spannweite entwickelt. Unterstützt wurde der Hersteller FMS durch den sehr erfolgreichen Wettbewerbspiloten Daniel Aeberli, der übrigens mit seiner Firma Chocofly ebenfalls eine ASW-17, allerdings im Maßstab 1:3, vertreibt.

**B**ereits beim Auspacken des Modells fällt auf, dass sämtliche Schaumteile völlig glatt und ohne die von früher bekannten, kleinen Pickel hergestellt sind. Auch ist der Schaum relativ dicht, was die Oberfläche robuster macht. Geliefert wird ein recht voluminöser Rumpf mit sehr hohem Vorfertigungsgrad sowie zahlreichen Kunststoffverstärkungen im Bereich der Rumpfschnauze, der Flügelaufnahme oder auch im Leitwerksbereich. Die grau eingefärbte Haube ist sehr passgenau und mit einer Dekorschicht versehen, was sehr edel wirkt. Geöffnet wird sie mit einem Schnellverschluss, einfach hinter der Haube auf den großen Knopf drücken und schon springt sie auf.

## Technischer Eindruck

Motor mitsamt Spinner und Luftschraube sind fertig montiert, für eine optimale Kraffeinleitung sorgen Kunststoffverstärkungen. Ein Sperrholzbrett im Rumpf versteift diesen zusätzlich und nimmt später den Akku auf. Direkt unter dem Brett wurde der Drehzahlsteller untergebracht. Über ein Lüftungsgitter im Rumpfboden wird dieser im Flug sogar mit Kühlluft versorgt. Im hinteren Bereich der Haube finden wir sechs Servoanschlusskabel. Dabei liegen dem Modell auch zwei V-Kabel bei, um bei Bedarf die beiden Querruder- und Wölbklappenservos mit nur jeweils einem Kanal anzusteuern.

Etwas weiter hinten finden wir die Flügelaufnahme. Auch diese ist mit Kunststoff verstärkt und nimmt die beiden Flächenverbinder aus Alu sowie die Servostecker auf.

Auf der Rumpfunterseite befindet sich das feststehende Rad, welches Landestöße aufnimmt und die Rumpfunterseite schützt. Allerdings steht das Rad mit vollem Durchmesser aus dem Rumpf heraus und wirkt deshalb optisch etwas störend. Die beiden Servos zur Ansteuerung von Höhen- und Seitenruder befinden sich im hinteren Rumpfbereich, dadurch lassen sich direkte und spielfreie Anlenkungen realisieren. Die zugehörigen Anlenkungsdrähte liegen dem Bausatz bei und müssen noch montiert werden.

Das Seitenruder und Höhenleitwerk sind jederzeit abnehmbar. Erstes wird von hinten angeklipst und zweites von vorne auf das Seitenleitwerk einfach aufgeschoben. Mit dem Schaum verklebte Kunststoffteile sorgen für eine korrekte Position und einen guten Sitz, auch nach



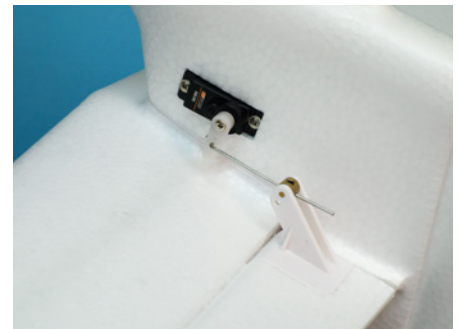




Das Seitenruder wird lediglich an drei Stellen von hinten aufgeschoben und eingeklipst. Das Servo zur Ansteuerung sitzt schon an seinem Platz



Das Höhenleitwerk wird von vorne auf das Seitenleitwerk aufgeschoben



Seiten- und Höhenruder (hier im Bild) werden auf direktem Weg angelenkt

mehrmaligem De-/Montieren. Die beiden Tragflächen sind sogar noch weiter vorgefertigt. Nicht nur, dass die Flächensteckung vollständig eingebaut ist, auch die Servos für Querruder und Wölbklappen mitsamt der Verkabelung und den Anlenkungsgestängen sind absolut flugfertig montiert. Die Nasenleiste ist per Kunststoffbauteil geschützt und die Ruder sind mit Edelstahlrohren verstärkt. Insgesamt machen die Tragflächen einen sehr robusten Eindruck, allerdings sind sie auch nicht gerade leicht.

An den Rumpf angesteckt werden die Tragflächen über zwei Flächensteckungen aus Aluminium. Diese werden über Gewinde mit dem Rumpf verbunden und dann jeweils eine Flügelhälfte bis zum Rumpf hin aufgeschoben. Um die Fläche sicher am Rumpf zu halten, hat der Hersteller pro Fläche zwei Rasten eingebaut, die sich über gefederte Schieber auf der Flügelunterseite wieder lösen lassen.

### Flink montiert

Soweit zum ersten Eindruck, nun geht es an die Fertigstellung. Wie oben beschrieben liegen dem Modell zwei V-Kabel bei, sodass theoretisch auch ein Betrieb mit einem Fünf-Kanal-Sender möglich ist. Um alle Möglichkeiten des Vierklappenflügels zu nutzen, bauen wir einen Sieben-Kanal-Empfänger ein, sodass jedes Ruder einzeln angesteuert werden kann.

Mittels Servotester ist schnell rausgefunden, welches Servoanschlusskabel zu welchem Servo gehört und dementsprechend kontaktieren wir die Servos in der richtigen Reihenfolge mit dem

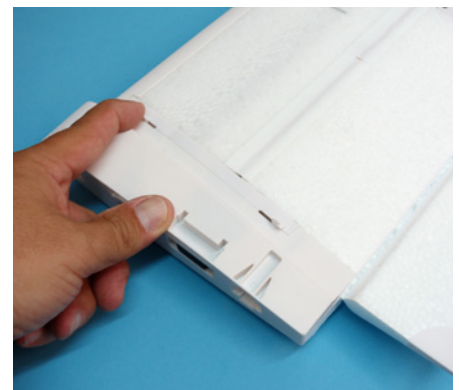
Empfänger. Seinen Platz bekommt der Empfänger gleich hinter der Kabinenhaube, gesichert werden kann er wahlweise über ein Stück Schaumgummi oder Klettband. Da Schaum nicht abschirmt und keine Kohlefaserbauteile im Rumpf verbaut sind, stellt die Antennenverlegung innerhalb des Rumpfs keine große Herausforderung dar.

Die beiden Anlenkgestänge für Höhen- und Seitenruder finden sich in einer Vertiefung des Schaumgrundträgers und sind schnell montiert. Dabei ist darauf zu achten, dass sowohl Servo als auch Ruder in Neutrallage sind, bevor die Klemmung mittels Madenschraube erfolgt.

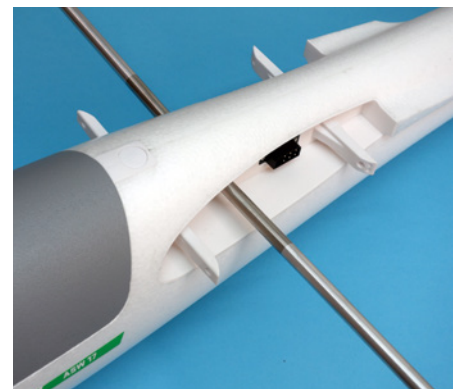
### Akku-Gewicht

Der vom Hersteller verbaute Regler ist mit einem XT60-Stecker versehen. Wer ein anderes Stecksystem nutzt, der muss den Stecker austauschen oder ein Adapterkabel nutzen. Die ASW-17 ist für einen 4s-Akku von 2.200 bis 2.600 mAh Kapazität ausgelegt. Der beim Autor vorhandene 4s-LiPo mit 2.200 mAh und 263 g Gewicht führte jedoch zu einer kräftigen Kopflastigkeit, wenn man den Akku am vorgesehenen Ort im Rumpf platziert. Erst ein zurückversetzter Akku bis an das hintere Ende der Kabinenhaube führt zu einer annehmbaren Schwerpunktlage von 75 mm. Mit einem 3s-LiPo mit 2.200 mAh hingegen, war der Schwerpunkt an der geplanten Akkuposition problemlos einzuhalten.

Nach dem Programmieren der Ruderausschläge ist die ASW-17 dann auch startklar. Die Ausschlagsgrößen verrät die ausführliche Anleitung.



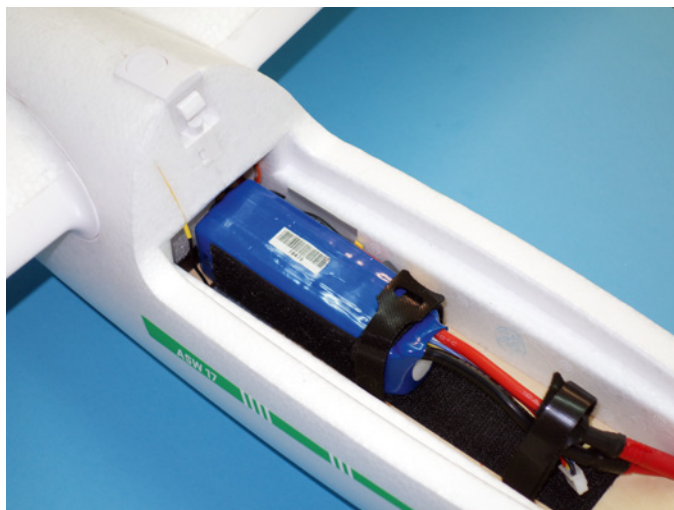
Auf der Unterseite der Wurzelrippe finden sich zwei kleine Kunststoffschieber, damit lassen sich die beiden Rasten lösen und damit die Tragflächen vom Rumpf abnehmen



Die Tragflächensteckung besteht aus zwei Alurohren mit Gewinde, welche seitlich in den Rumpf in die Flügelaufnahme eingedreht werden. Zu sehen sind auch die vier Rastenzungen zur Flächenfixierung



Nutzt man einen 3s-Akku, passt die herstellerseitig vorgesehene Akkuposition



Der 4s-LiPo muss deutlich weiter hinten platziert werden, um den Schwerpunkt zu erreichen

### Thermiksegler

Für den ersten Start an einer flach geneigten Wiese nutzen wir den 3s-Antriebsakku. Der Zusammenbau geht schnell von der Hand: Leitwerke anklippen und Anlenkungen einhängen, die Flügelholme auf beiden Seiten eindrehen und die Flächen aufschieben, sodass diese hörbar einrasten. Jetzt noch den Antriebsakku platzieren und schon kann es losgehen.

Der Rumpf lässt sich gut greifen und mit etwas Schwung ist die ASW-17 auch schon in der Luft. Die Stromaufnahme

beträgt knapp 20 A und die Steigleistung liegt bei moderaten 4 m/s. Wenn die Steigleistung nicht ausreicht und wer gleichzeitig zwingend einen 3s-Akku benutzen möchte, der sollte eine etwas größere Luftschaube in Erwägung ziehen. Doch auch so reicht die Leistung zum gemütlichen Fliegen und als Absaufversicherung problemlos aus. Mit abgeschaltetem Antrieb gleitet die ASW-17 relativ gut, sodass es möglich ist, größere Fluggebiete nach Thermik abzusuchen. Hat man die aufsteigende Luft dann gefunden, lässt sich der Schäumling sehr gut kreisen. Werden

alle vier Ruder bis zu 2 mm nach unten gefahren, lässt sich die „17“ noch einen Tick langsamer machen.

Im Schnellflug hingegen fahren wir alle Ruder zwei Millimeter nach oben. Das entlastet die Tragfläche und bringt Vorteile im Rückenflug. Selbstverständlich ist diese ASW-17 auch kunstflugtauglich und macht so allerlei Späße mit. Looping und Rolle, aber auch Turn und den schon erwähnten Rückenflug. Hartes Abfangen und eckige Figuren sind bauartbedingt nicht so die Domäne von Schaummodellen, aber damit kann

### Technische Daten

ASW-17 von FMS

- Preis: 299,- Euro
- Bezug: Fachhandel
- Internet: [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)
- Spannweite: 2.500 mm
- Rumpflänge: 1.390 mm
- Fluggewicht: 2.391 g (mit 4s)
- Flügelfläche: 50,3 dm<sup>2</sup>
- Flächenbelastung: 48 g/dm<sup>2</sup>
- Motor: BL3541, 750 kv
- Regler: Predator 40 A mit BEC
- Luftschaube: 13,5 x 6 Zoll
- Akku: 4s-LiPo, 2.200 mAh

#### Servos

- Querruder: 2 x 17-g-Klasse, Metallgetriebe, verbaut
- Wölbklappen: 2 x 17-g-Klasse, Metallgetriebe, verbaut
- Höhe: 9-g-Klasse, Metallgetriebe, verbaut
- Empfänger: Jeti REX 7

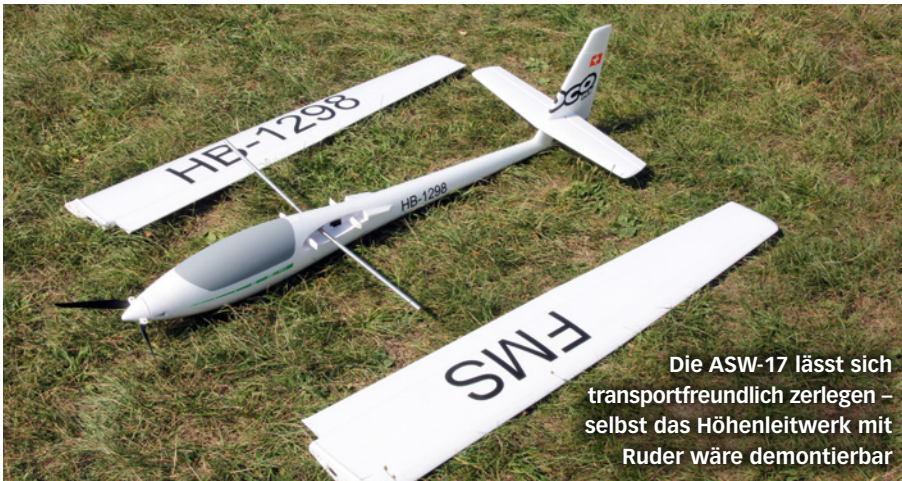
#### Testmuster-Bezug

			
Testmuster		Zubehör	





Dank Butterfly-Konfiguration und weit nach unten ausschlagenden Wölbklappen lässt sich die ASW punktgenau aufsetzen



Die ASW-17 lässt sich transportfreundlich zerlegen – selbst das Höhenleitwerk mit Ruder wäre demontierbar



### Mein Fazit

Die ASW-17 von FMS ist für den fortgeschrittenen Anfänger geeignet und erweitert den Aktionsradius und das Geschwindigkeitsspektrum sichtbar; verglichen mit einem reinen Anfängermodell. Die ASW-17 ist von guter Qualität, sehr weit vorgefertigt und recht robust, die Flugeigenschaften problemlos und jederzeit berechenbar.

Markus Glöckler

man sehr gut leben. Dafür punktet diese ASW-17 wieder bei der Landung. Durch die weit nach unten ausfahrbaren Wölbklappen lässt sich das Modell sehr gut abbremsen und auch auf kleinen Landeflächen punktgenau aufsetzen.

Wer gerne etwas mehr Antriebspower hätte, der sollte den empfohlenen 4s-Akku einsetzen. Damit steigt der Strom auf zirka 30 A und die Steigleistung ist mit 7 m/s beinahe doppelt so hoch, verglichen mit dem 3s-Akku. Durch

das etwas höhere Fluggewicht ändern sich übrigens die gutmütigen Flugeigenschaften nicht wirklich, man sollte lediglich die Position des Antriebsakku verändern, um nicht zu kopflastig unterwegs zu sein. ■



Schade, dass der Hersteller die Kennung und das Wettbewerbskennzeichen oben auf den Flächen aufgebracht hat und nicht unten

PITTS S-2B VON HORIZON HOBBY

# Lady in Red

Eine Pitts begeistert, fasziniert, weckt Fantasien. Die kleine Künstlerin der Lüfte ist Highlight auf Flugtagen und der Traum vieler Modellflieger. Horizon Hobby macht diesen einmal mehr wahr, mit seinem neuen Hangar 9 ARF-Modell. FlugModell hatte die Gelegenheit zu einem beinahe privaten Tête-à-Tête kurz nach dem Airmeet 2020.

TEXT UND FOTOS: *Mario Bicher*

**P**itts, das ist ein großer Name für ein ziemlich kleines Flugzeug. Wie winzig die S-2B in Wirklichkeit ist, kann man sich kaum vorstellen, wenn man nicht selbst einmal vor einer gestanden hat. Da täuschen auch zwei Tragflächen nicht drüber hinweg. Knapp

über 6 m Spannweite sind schnell abgesehen und kaum zu bemerken. So gesehen, schultert manch RC-Segler-Pilot größere Nachbauten – wenngleich die im Maßstab 1:2 oder 1:3 kompakter ausfallen. Zahlen sind eben nicht alles. Wenn, dann beeindrucken ganz andere

Zahlen. So feiert die Pitts dieses Jahr ihren 75. Geburtstag. Alt ist sie geworden, die ehrwürdige Lady der Kunstflugszene. Es dürfte sie nicht beeindrucken, eine Pitts ist zeitlos. Wo sie auf Showflugtagen auftritt, gehen die Herzen Flugbegeisterter auf. Sonorer Sound, kompakte



Wuchtbrumme, meist knalliges Rot und in der Luft eine fette, weiße Smoke-Fahne hinter sich herziehend, lenkt sie die Blicke auf sich – ganz Lady in Red.

### Hammer in Hangar 9

Pitts ist ein amerikanisches Urgestein. Es gibt Fans, die bezeichnen sie als Harley Davidson der Lüfte. Horizon Hobby ist Amerikas Number One im RC-Markt und da gehört es zum guten Ton, eine Ikone wie die Pitts im Programm zu haben. Jahrelang war sie das bereits, aber mächtig geschrumpft auf UMX-Dimensionen und damit nicht jedermanns Sache – obwohl einigen Piloten dadurch ein großer Spaß entging, denn die Kleine war der Hammer. Den hat man jetzt, sichtbar größer, wieder rausgeholt.

Hangar 9 ist Horizon Hobbys Top-Marke für die „big models“. Wenn es mit Benzinern oder Mehrzylindern zur Sache geht, die Dimensionen aus den Fugen geraten, Scale großgeschrieben wird und ARF-Qualität Trumpf sein soll, dann

steht Hangar 9 drauf. Mit der Pitts S-2B im Maßstab 1:3 präsentierte man auf dem Airmeet Ende August 2020 im bayerischen Donauwörth den jüngsten Marken-Neuzugang, vorgefliegen von Timo Stampa. Er stellte das damals einzige Werksmodell auf dem europäischen Kontinent auf die Fahrwerksbeine. Es war gerade noch rechtzeitig zum Event fertig geworden und hatte nur wenige Tage zuvor die ersten Runden in der norddeutschen Tiefebene östlich von Hamburg absolviert. An ebendiesem besonderen Ort traf ich mich mit Timo drei Wochen nach dem Airmeet wieder, um mir seine – also Horizons – Pitts S-2B im Detail zeigen zu lassen.

### Lokaltermin

Wir haben Glück. Zum vereinbarten Termin im September herrschen schon vormittags beinahe sommerliche Temperaturen. Zwar frischt der Wind zunehmend böig auf, aber das kennen wir hier. Es ist nicht der Rede wert, weder für den Piloten noch für die Lady in Red

– das zeigen beide eine gute halbe Stunde später, als Timo die knatternde Dame mit erfahrener Hand durchs luftige Parkett führt und es nicht an Tanzeinlagen missen lässt.

Bis die Pitts startbereit an der Flightline steht, vergeht zwar eine halbe Stunde, aber das liegt zur Hälfte daran, dass ich den Aufbau mit der Videokamera festhalte, den Ablauf immer wieder für Detailaufnahmen unterbreche und Timo Stampa Löcher in den Bauch frage. Er arbeitet im Marketing von Horizon Hobby, kennt sich mit den Frage-Antwort-Gepflogenheiten aus und weiß alles kompetent zu erklären. Sehen kann man das im Videobeitrag auf der aktuellen Beilage-DVD von **FlugModell**. Jede Menge Informationen, Details, Wissen oder Zusammenhänge, die dieser Artikel hier nur andeuten kann, sind dort in einem 16-minütigen Film zu finden. Begleitet von reichlich Flugszenen, die die Leistungsfähigkeit der großartigen kleinen Pitts untermalen.



Timo Stampa, Marketing Koordinator bei Horizon Hobby, baute und präsentierte die Pitts S-2B der FlugModell-Redaktion



Unter der ab Werk fertig lackierten GFK-Motorhaube ist ein Saito FG 61 befestigt



Airmeet live 2020 in Donauwörth: Uwe Schreyer slippt seine Pitts S-2B tief über die Bahn. Seine Show ist ein einziges Spektakel



Was da so ein paar Minuten beim Aufbau dauert, das ist das Zusammenstecken der vier Einzelflächen mit den Flächen-Struts. Eine Reihe Schrauben sichert alles untereinander – sie sind zunächst an Ort und Stelle zu bringen. Verspannungen braucht man keine ziehen, ließen sich im eigenen Ermessen aber nachträglich einbauen, um den Scale-Charakter zu steigern. Das gilt auch für die Heckpartie. Höhen- und Seitenleitwerk sowie Fahrwerk hat Timo montiert am supervoluminösen Rumpf gelassen und sich damit Aufbau-Zeit gespart. Mit knapp 1.800 mm Länge ist das noch Kombi-tauglich.

**Soundkulisse**

Ich hab’ sie gesehen, die Lady in Red. Im Original. Und nicht nur einmal. Zuletzt beim Airmeet 2020. Uwe Schreyer war dort mit seiner S-2B zu Gast – einer „Big Stinker“, wie man gelegentlich hört. Darüber mag man streiten, denn andere behaupten, die S-2B sei ja gar keine „echte“ Pitts, weil sie nicht von Curtiss Pitts höchstselbst konstruiert wurde. Egal! Wer hingegen bezweifelt, dass die Amerikaner eine Pitts wirklich „Stinker“ nennen, hat jetzt etwas neues gelernt. Nur sollte man es nicht direkt ins Deutsche übersetzen. Auch Amerikaner haben Sinn für Humor. „Stinker“ ist ein

„Dicker Brocken“, hier eben ein großer, dicker Brocken – wie passend. Eingebettet in einer prächtigen Soundkulisse, für die ein Lycoming-Boxer unter der Haube sorgt, kommen hier alle Zutaten für Gänsehautfeeling zusammen.

Uwe Schreyer drehte beim Airmeet mächtig auf, präsentierte seine S-2B in Höchstform, sorgte für Stimmung und machte Luftfahrtgeschichte lebendig. Sehen und miterleben konnte man das alles im legendären Live-Stream zum Airmeet, das nach wie vor auf Youtube zur Verfügung steht: <https://youtu.be/IECoxxPZMMs> Uwe ist ab Minute 30 in Action zu sehen. Timo Stampas Pitts S-2B hatte gut fünf Stunden später im gleichen Live-Stream ihren Auftritt – natürlich auch von einem Boxer-Sound begleitet. Ein Saito FG 61 sorgt hier für Sturm und Drang.

**Aus einer Hand**

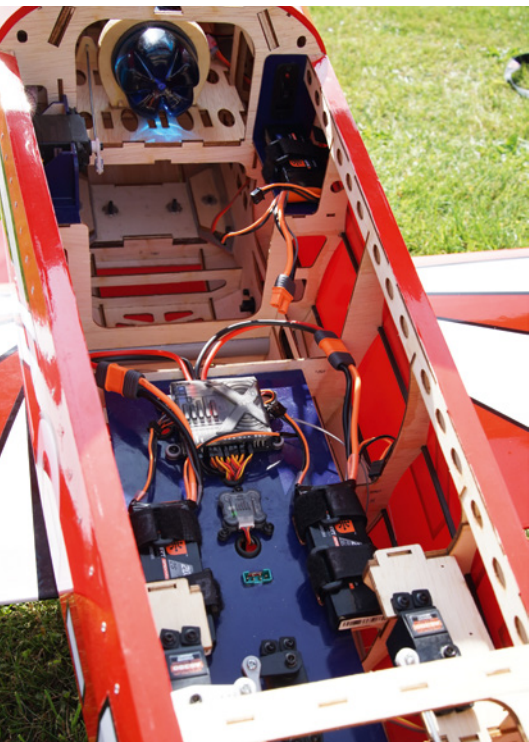
Ich bin Elektro-Flieger, da mache ich kein Geheimnis draus. Aber ich bin ebenso Kind der Verbrenner-Ära und reagiere reflexartig mit hochgezogenen Mundwinkeln auf den Klangteppich von Boxer-, Reihen- und Mehrzylinder-Antrieben. Beim Saito kann ich da nicht anders und verfolge Timos Pitts begeistert mit meiner geschulterten Video-Kamera,

**Technische Daten**

Pitts S-2B von Horizon Hobby	
Preis:	899,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	<a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a>
Spannweite:	1.812 mm
Länge:	1.778 mm
Gewicht:	10 kg
Motor:	Saito FG 61
Empfänger:	Spektrum AR12310T
Servos:	Spektrum AR6380 auf allen Rudern

den Augen und den Ohren. Jene Atmosphäre für das DVD-Video einzufangen, habe ich mir zur persönlichen Aufgabe gemacht – die Lady in Red forderte mich dazu förmlich heraus.

Sie strahlt Eleganz aus, die rund 10 kg wiegende Pitts S-2B von Hangar 9. Sowohl am Boden als auch in der Luft. Unter der Haube ist das nicht anders. Zugang zum Rumpfinneren, vornehmlich dem Tank-Bereich, gibt es einmal auf Höhe des Baldachins und zum zweiten über den großzügig dimensionierten Kabinenhaubendeckel – der kleine, dicke Brocken machte es einen diesbezüglich



Typisch für Hangar 9 ist die exzellente Bauausführung des ARF-Modells. Ab Werk ist sie im rot-weißen Schema foliert und schnell zu montieren



Im klassischen Kunstflug ist die Lady in Red zuhause. Passend dazu glänzt sie mit einem äußerst gutmütigen Überziehverhalten



Zugunsten einer schnellen Montage auf dem Platz entfällt eine Verspannung und Flächenstreben sowie Baldachin sind bewusst einfach gehalten

auch leicht. Wie zu erwarten, wurden Servos, Empfänger, Akkus, Telemetrie-Sensoren und mehr aus dem Sortiment von Horizon Hobby verbaut. Dort hat man alles aus einer Hand parat, was zur Ausrüstung erforderlich ist.

In den Flächen sind für jedes Querruder – also vier Mal – Servos vom Typ Spektrum AR6380 verbaut. Davon sind drei weitere, und zwar eins fürs Seitenruder und zwei für jede Höhenruderrhälfte, im Rumpf fest verschraubt. Die Rudermaschinen sind Hochvolt-fähig und stellen bis 30 kg. Das ist mehr als genug. Deren Verwaltung obliegt einem Zwölf-Kanal-Empfänger Spektrum AR12310T, der zugleich als Telemetrie-Schaltzentrale fungiert sowie die Doppelstromversorgung managt. Mit an Bord ist eine AS3000 Fluglagestabilisierung, um bei besonders windigen Tagen eine zuschaltbare Hilfe einzubeziehen.

### Eigener Klassiker

Angeboten wird die Pitts S-2B als ARF-Modell, sodass die Fertigstellung in einem überschaubaren Zeitraum erfolgen kann. 899,99 Euro sind dem Fachhändler für den Bausatz auszuhandigen. Um das Hangar 9-Modell mit allen weiteren Komponenten auszustatten, darf das Portemonnaie gerne über Little Stinker-Fähigkeiten verfügen, also etwas fetter ausfallen. Im Gegenzug bekommt man die wunderbare Gelegenheit, einen Klassiker in der heimischen Werkstatt auf die Beine zu stellen, der für den lokalen Modellflugplatz alles mitbringt, was eine Lady in Red auszeichnet. ■



**Knapp 10 kg Abfluggewicht, 1,8 x 1,8 m Spannweite zu Länge, gepaart mit fettem Rumpf, rot-weißem Kunstflugkleid und ARF-Qualität, das ist die Pitts von Horizon Hobby**



**Mit nachträglich angebrachten Details wie den Schraubköpfen lässt sich die Pitts optisch noch vorbildgetreuer umsetzen**

Anzeige

Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001



## POWERBOX PIONEER

- + Auch mit Magnetschalter erhältlich
- + 14 Kanäle
- + Leistungsstarke Akkuweiche
- + Alle Telemetrie-Daten
- + Für CORE, Futaba und Jeti
- + 9-Achsen-Gyro mit iGyro SAT
- + Konfiguration direkt vom Sender

Best.Nr: 4100

**193,99 €** inkl. 16% MwSt.

## GPS III

- + Neueste GPS-Generation
- + Helix Antenne für Fluglagen-unabhängigen Empfang
- + Schnelle Reaktion auf Geschwindigkeitsänderung
- + Automatische System Erkennung
- + LED zur Statusanzeige
- + Präzise 3D-Geschwindigkeit

Best.Nr: 3525

**106,25 €** inkl. 16% MwSt.



MICHAL ŠÍP VERSUCHT SICH ALS INFLUENCER

# Pandemie



**P**andemie? Nein, ich meine nicht DIE Pandemie, über die Sie täglich 100 Mal lesen. Nicht also jetzt auch noch hier. Und ich hoffe mit allen auf die gerade angekündigte Impfung.

Es gibt aber auch nette Pandemien und über so eine will ich schreiben, auch wenn ich mich auf dünnes Eis begeben. Es geht um den Lidl-Gleiter. Mache ich nun Schleichwerbung? Und bin ich dann ein Influencer? Ich wusste bis vor kurzem nicht einmal, wer es überhaupt ist, ein/e Influencer/in (richtig geschrieben?). Ich meinte erst, das ist jemand, der die Grippe hat, die ja auch Influenza heißt. Unsinn. Ein Influencer ist zum Beispiel ein junges Mädchen, das im Nirgendwo im weiten Netz einen Lippenstift anpreist. Und weil sie bald Millionen Follower hat, kriegt sie die Lippenstifte umsonst und ordentlich Kohle dazu, zum Beispiel eine Milliarde. Ist ja heute kein Geld, eine Milliarde.

Also, ran an die Moneten. Lidl Gleiter. Lidl kenne ich natürlich. Zu viele Supermärkte drängen sich aber hier vor Ort, ich kaufe mal dort, mal dort ein, bin kein treuer Lidl-Kunde. Aber irgendwann, 2017 war es wohl, kam Lidl mit einem Schaumstoff-Wurfgleiter, der die richtige Größe und hübsche Proportionen hatte, dazu wirklich gut flog und unverwundlich war. Ausbruch der ersten Lidl-Gleiter-Welle. Modellflieger haben ihn

entdeckt, mit RC bestückt und schnell waren YouTube (oh, Schleichwerbung?) und Foren voll von den „Lidl Glidern“. Sie tauchten überall auf. Segler oder mit Motor, anfangs viele mit Flügelsteuerung, später andere mit Rudern, dann die zweite Welle: Nurflügel, gerade oder gefeilt, Enten, verschiedene Antriebe, Schleppkupplung. In Deutschland wurde die Verbreitung möglicherweise durch eine falsche Einschätzung von Lidl begünstigt: Soweit ich weiß, zahlte man für einen Lidl-Gleiter dasselbe Porto wie für 30 Stück. Eine Einladung an Vereine zur Sammelbestellung, die es auch gern nutzten.

Im Jahresrhythmus geht es weiter. Ich wollte auch dabei sein, bestellte sechs Stück mit Versandkosten für einen. Er funktionierte auch wunderbar, bei jedem, der ihn steuern durfte, nur nicht bei mir. Ich mag Schaumwaffeln nicht und Dinge, die man nicht mag, streiken gern. Die Kids, ich habe etwa fünf Follower, freuten sich. Mein Freund Andi, ein Lidl-Experte mit einer ganzen Flotte, fliegt sie alle, egal in welcher Konstellation. Sind auch richtig Öko, die Fliegerchen, kein SUV zum Transport nötig. Andi hat jetzt auch ein E-Auto, ein richtiges, kein Hybrid und so ist er doppelt-Öko. Ich muss nur noch checken, ob in seinem Stromer nicht irgendwo ein 30 kW Diesel versteckt ist. Man weiß ja nie. ■



Heavy duty, Akro-Segler auch für Mini-Hänge



An so etwas haben die „Lidl-Konstrukteure“ nicht gedacht: eine Ente



So könnte ein echter Influencer aussehen. Beachte auch die Schuhe! Allerdings müsste Andi dazu in den Netzwerken agieren. Er fliegt aber lieber



## FUNRACER

Das ideale Modell für Clubrennen,  
Dogfights oder Staffelflüge!



ELAPOR  
2010

RR

# 1-01810  
Bronze Edition

RR

# 1-00519  
White Edition



RR  
# 1-00518  
ORANGE



**Jetzt als  
Weihnachtsangebot  
im Fachhandel!!**

920 mm 885 mm ca. 980 g 3S~3600 mAh

INDOOR  
PRIME TIME

Kit

# 1-01918  
€ 69,90\*

**NEU!**

...und Outdoor!



...auch auf kleinstem  
Raum einsetzbar!



Unser neuer  
FUNNYSTAR ist der perfekte  
Einstieg in die Welt des  
Modellflugs.

Kit plus

# 1-01959  
€ 134,90\*



930 mm 810 mm  
ca. 180g 2S~450 mAh

**Jetzt als  
Weihnachtsangebot  
im Fachhandel!!**



**Power-MULTilight  
Wireless**

# 1-00966



INDOOR  
PRIME TIME  
...auch Outdoor ein  
Riesenspaß!



J-10

**Eurofighter**

Kit

# 1-01902 E-Fighter  
€ 79,90\*

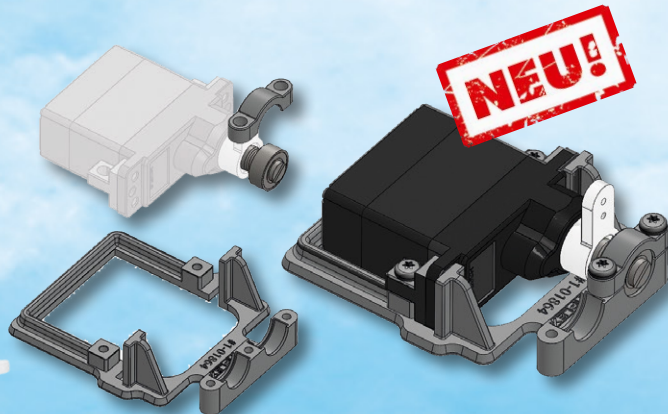
Kit

# 1-01633 J-10  
€ 79,90\*

**NEU!**

Mit diesen Jets beginnt  
eine neue Ära des Indoor 3D-Jetflugs.

Eurofighter 700 mm 860 mm ca. 175g 3S~350 mAh  
J-10 640 mm 960 mm ca. 180g 3S~350 mAh



**NEU!**

**Servo-Rahmen**

# 1-01864 für HiTEC Servo HS-5070MH  
# 1-01865 für HiTEC Servo D89MW  
# 1-01866 für HiTEC Servo MD250MW

**COCKPIT SX 12**

Die innovative Spitzenanlage der oberen  
Mittelklasse „Made in Germany“!



M-LINK (???)

12

inkl. MULTigyro CSX  
# 1-00151  
€ 499,90\*



Das neue Heft erscheint am **04. Februar 2021**  
Digital-Magazin erhältlich ab **22.01.2021**



## Kerosin und Ampere

Michael Kühl kennt die Modelle von Makojet seit Jahren und begleitet die dortige Entwicklung intensiv mit. Er stellt den Mako XL mit Turbine und mit Impeller vor.



## Allrounder

Etliche Flugstunden hat Alexander Obolonsky mit dem Infinity von D-Power abgespult und gibt in der nächsten Ausgabe einen umfassenden Eindruck wieder.



## Neuer Sender?

Graupner bringt kein Remake der Bellaphon auf den Markt. Robert Kränzlein hat es erschaffen und mit einem Arduino-Baustein fürs Simulatorfliegen versehen, wie er zeigen wird.

# FlugModell

## Impressum

01+02/2021 | Januar/Februar | 64. Jahrgang

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

**Herausgeber** Tom Wellhausen

**Redaktion**

Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 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 Glökler, Vanessa Grieb, Karl-Heinz Keufner, Hilmar Lange, Alexander Obolonsky, Chiara Schmitz, Jan Schnare, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**Grafik**

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

**Autoren, Fotografen & Zeichner**

Klaus Bartholomä, Markus Glökler, Karl-Heinz Keufner, Hilmar Lange, Lutz Näkel, Alexander Obolonsky, Tobias Pfaff, Jürgen Rosenberger, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn, Knut N. Zink

**Verlag**

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-0  
post@wm-medien.de, www.wm-medien.de

**Geschäftsführer** Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**Verlagsleitung** Christoph Bremer

**Anzeigen** Sven Reinke, anzeigen@wm-medien.de

**Preise**

Einzelheft € (D) 6,95, € (A) 7,70, sFr. (CH) 12,20 (bei Einzelversand zzgl. Versandkosten); Jahresabopreis ohne DVD (8 Hefte) € 52,95 (EU/Schweiz € 59,95, weltweit € 75,95), Jahresabopreis mit DVD (8 Hefte) € 67,95 (EU/Schweiz € 74,95, weltweit € 99,95). Abo-Preise jeweils inkl. MwSt., Digital-Magazin und Versandkosten.

**Erscheinen und Bezug**

FlugModell erscheint acht Mal im Jahr. Sie erhalten FlugModell in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken, im Fachhandel sowie direkt beim Verlag.

Für unverlangt eingesandte Fotos und Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Gerichtsstand ist Hamburg. Vervielfältigung, Speicherung und Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Die Abgebühren werden unter der Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZZ0000009570 von der vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien eingezogen. Die aktuellen Abo-Preise sind hier im Impressum zu finden. Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt. Hinweis: Sie können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit Ihrem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

**Vertrieb** VU Verlagsunion KG, Meßberg 1, 20086 Hamburg

**Druck** Brühlsche Universitätsdruckerei GmbH & Co KG Wieseck, Am Urnenfeld 12, 35395 Gießen

**Copyright**

Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Verwertung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.

**Haftung**

Sämtliche Angaben wie Daten, Preise, Namen, Termine usw. ohne Gewähr.

wellhausen  
marquardt  
Mediengesellschaft

# Futaba

## T12K 3D CARBON SERIES



**429,00**

**JETZT GÜNSTIGER...!**

### FUTABA T12K + R3008SB Carbon-Look 4er Set

Art.-Nr. 01000120 | Mode 1 // Art.-Nr. 01000121 | Mode 2

- 12+2 Kanal Computer-Fernsteuersystem
- inkl. 4er Set 3D Carbon-Look
- Großer Funktionsumfang(!)
- Übertragung mit T-FHSS / S-FHSS
- Empfänger R3008SB mit Antennen Diversity
- Telemetrie-Funktion
- S.BUS Anschluss



**Potless V3 Serie**  
FUTABA T16SZ Potless V3 + R7008SB M1/M2  
FUTABA T18SZ Potless V3 + R7014SB M1/M2  
FUTABA FX36 Potless V3 + R7008SB + LiPo  
**NEU!** FUTABA T7PXR Potless V3 + R3345B(E)



**Stick-Shaker Serie**  
3-Stufenschalter | Art.-Nr. 01001822  
2-Stufenschalter | Art.-Nr. 01001823  
Momentenschalter | Art.-Nr. 01001824



**BEC Akkuweiche 20A**  
Zur Absicherung der Empfängerstromversorgung bei Verwendung eines Reglers mit BEC-Funktion  
Art.-Nr. 01008013



**DPS-25 Akkuweiche (XT60) mit elektron. Sicherheitsschalter**  
Art.-Nr. 01008011



**PS-25 Elek. Sicherheitsschalter (XT60)**  
Art.-Nr. 01008012



**AFL-5 5V-USB-Spannungsquelle**  
Art.-Nr. 01008014  
USB-Adapter zum Anschluss an 2-6S Lipo oder andere 6-24V Akkus. Ausgang: 5V max.3A



**DPS Splitter 10 PWM**  
Art.-Nr. 01008006  
DPS Splitter für Hochstromversorgung von Empfängern und Servos aller Marken.  
• 10 Servo / S.BUS Ausgänge  
• 2x Akkuanschluss XT60  
• max. 60A Dauerstrom



**DPS Splitter 18 PWM**  
Art.-Nr. 01008008  
DPS Splitter für Hochstromversorgung von Empfängern und Servos aller Marken.  
• 18 Servo / S.BUS Ausgänge  
• 2x Akkuanschluss XT60  
• max. 120A Dauerstrom



**DPS Splitter 10 S.BUS**  
Art.-Nr. 01008007  
DPS Splitter für Hochstromversorgung von FUTABA S.BUS Empfängern und S.BUS Servos.  
• 10 S.BUS Servoausgänge  
• 2 S.BUS Aus-/Eingänge  
• 2x Akkuanschluss XT60  
• max. 60A Dauerstrom



**DPS Splitter 18 S.BUS**  
Art.-Nr. 01008009  
DPS Splitter für Hochstromversorgung von FUTABA S.BUS Empfängern und S.BUS Servos.  
• 18 S.BUS Servoausgänge  
• 2 S.BUS Aus-/Eingänge  
• 2x Akkuanschluss XT60  
• max. 120A Dauerstrom

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



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

[www.fb.me/acteuropa](https://www.facebook.com/acteuropa) // [www.act-europe.eu](http://www.act-europe.eu) // [info@act-europe.eu](mailto:info@act-europe.eu)

[www.act-europe.eu](http://www.act-europe.eu)



## KONNEKTIVITÄT AUF EINEM NEUEN LEVEL

Erlebe die nächste Stufe der Konnektivität mit der neuen Spektrum™ NX-Serie.

Alle Telemetriedaten in Echtzeit - NX-Sender sind sofort mit der Smart-Technologie kompatibel und unterstützen Deine Spektrum Smart-Akkus und ESCs. Daten und Programmiermenüs werden auf dem großen, hintergrundbeleuchteten 3,2-Zoll-Display mit benutzerdefinierbaren Farbpaletten in gestochen scharfen, klaren Details angezeigt. Per WLAN Verbindung lassen sich Firmware-Updates sofort und bequem herunterladen. Mit diesen und vielen weiteren Features bieten die neuen Flugfernsteuerungen der NX-Serie Komfort, Effizienz und Leistung der nächsten Generation. Weitere Informationen findest Du auf [www.spektrumrc.com](http://www.spektrumrc.com).



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



**BEST  
BRANDS  
IN RC**

**HORIZON**  
H O B B Y  
**35**  
YEARS  
1985-2020