

## Test

**Saito FG-33** – Viertaktpower  
im Dreiklang

**FPVraptor** – für FPV geeignet?

**Cessna 188** – für Liebhaber

**Energija V2** – Kraftpaket in Vollkohle

**Harlequin** – launiger Allrounder

**Addiction XL** –  
High-Tech-Mega-Funny

**Goblin 700 Speed** –  
Gier nach Tempo

Neuer Trend:

Mit Bauplan  
**Profil-  
Scale**

## Technik & Baupraxis

**Kolumnen:** Hier riecht's nach Sprit & CAD/CAM

**Eigenbau:** Stinson Sentinel & Sportjet Ultra Tribute

**Im Test:** Spektrum DX18 G2 und DX18t



Mit  
**Jubiläums-  
Gewinnspiel**

**10 Jahre**

Fun-Modellbau



# AUFNAHMEN AUS JEDER PERSPEKTIVE

Fangen Sie unvergessliche Momente ein und erleben Sie Ihr Hobby aus einer ganz neuen Perspektive mit der **Blade 350 QX2 AP Combo**.

  
**SPEKTRUM**  
Innovative Spread Spectrum Technology

**BLADE**

UNVERGESSLICHE FLUGMOMENTE

# 350 QX2

AP COMBO

Die 350 QX2 AP Combo ist mit allem ausgestattet was Sie für HD-Luftaufnahmen brauchen, inkl. der C-GO1 Full-HD-Kamera und einem Brushless-Gimbal. Mit der zugehörigen App für iOS und Android können Sie das Video live auf Ihrem mobilen Endgerät betrachten und es sich nach dem Flug nochmals in Ruhe ansehen. Fangen Sie noch heute unvergessliche Momente für die Ewigkeit ein.

ENGINEERED WITH



DX9 nicht im Set der 350 QX2 AP Combo enthalten

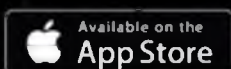


## SPEKTRUM DX9

Das ideale Upgrade für Ihre AP Combo

- Steuerung der Kameraneigung
- Zugriff auf zusätzlichen Agility Mode
- Kabellose Verbindung zu anderen Spektrum Fernsteuerungen
- Sprachausgabe

Weitere Details auf [horizonhobby.de/spektrum](http://horizonhobby.de/spektrum)



**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**

[horizonhobby.de/haendler](http://horizonhobby.de/haendler)

**VIDEOS**

[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

**NEWS**

[facebook.com/horizonhobbyde](http://facebook.com/horizonhobbyde)

**SERIOUS FUN**

## 4 INHALT



60



116

142



### MOTORFLUG

- 22 Baupraxis: Profil-Scale-Modelle
- 76 Baupraxis: Stinson Sentinel L5B, Teil 2
- 84 Kolumne: Hier riecht's nach Sprit
- 94 Motortest: Saito FG-33 R3
- 99 Test: Fly Baby von Pichler
- 102 Test: Addiction XL von PA/Braeckman

### MAGAZIN

- 52 Report: Airdrift 2014 bei Schweighofer
- 88 Porträt und Gewinnspiel: 10 Jahre Fun-Modellbau

### TECHNIK

- 56 Test: Polaron EX Combo von Graupner
- 60 Test: Spektrum DX18 und DX18t von Horizon Hobby
- 72 Kolumne CAD/CAM/CNC: Methodik beim Konstruieren

### SEGELFLUG

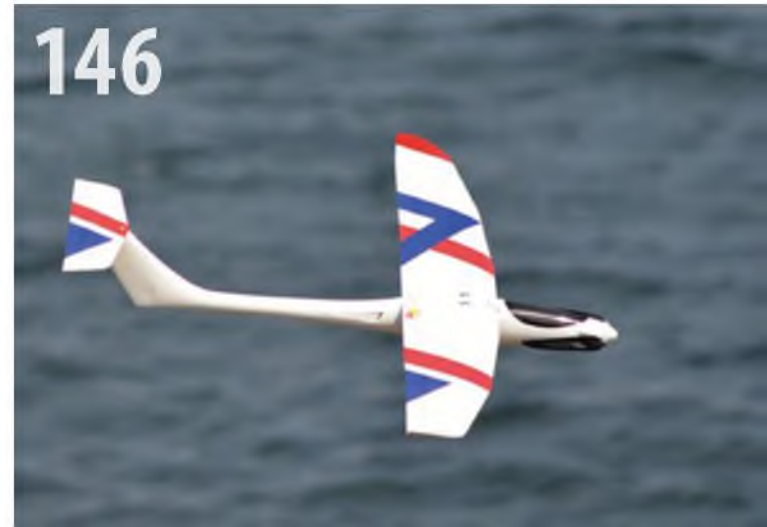
- 110 Bauplanbeilage: Holzwurm und Acro-Holzwurm
- 116 Test: Energiija V2 von SW-Composite
- 132 Test: Mounty von Schweißgut
- 142 Porträt: Alpinhotel Pacheiner auf der Gerlitzen/Kärnten
- 146 Test: Harlequin von Staufenbiel



66



56

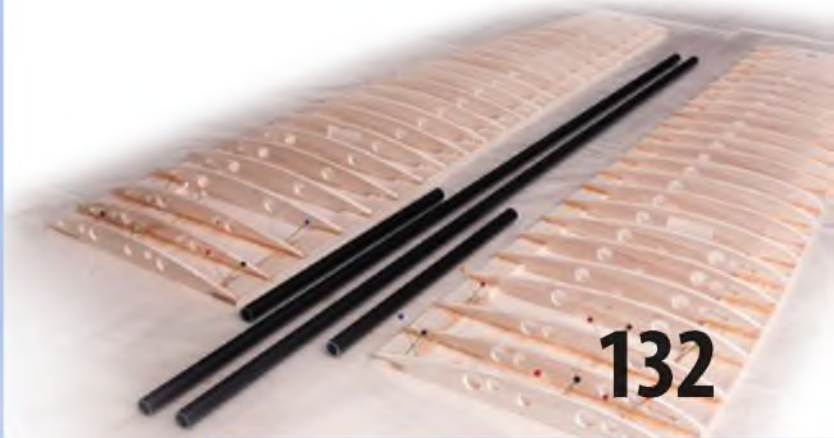


146



102

46



132

22  
TITEL

Titel: Unser Titelmodell ist eine Gee Bee mit 5,8 g Abfluggewicht! Und dank Profil-Scale-Konstruktion und den heutigen RC-Komponenten ist sie sogar ganz einfach zu bauen.

## FOAMIE

- 30 Downloadplan: Regula
- 36 Test: Cessna 188 von Dynam/Ready2Fly
- 42 Test: FPVraptor EX V2 von modster/Schweighofer

## HELIKOPTER

- 46 Test: Goblin 700 Speed von SAB

## JET

- 66 Porträt: Ultra Tribute von Klaus und Hans Huber

## STÄNDIGE RUBRIKEN

- 8 Editorial
- 11 Markt und Meldungen
- 20 Veranstaltungen
- 126 Fachhändler
- 128 Kleinanzeigen
- 130 Termine
- 153 FMT-Online aktuell
- 154 Vorschau
- 154 Impressum



94

Auf Seite 153: Preview der **Exklusiv-Beiträge** von FMT-Online (unter: [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de))



36



76



**WE WERE UNCOOL BEFORE  
UNCOOL WAS COOL**



**Modellsport Schweighofer GmbH**

Wirtschaftspark 9  
8530 Deutschlandsberg, Österreich

Tel: +43 3462-25 41-100  
Fax: +43 3462-25 41-310

**Allgemeine Anfragen:**  
info@der-schweighofer.com

**Bestellungen:**  
order@der-schweighofer.com

**[www.der-schweighofer.com](http://www.der-schweighofer.com)**



# schweighofer

MODELLSPORT fly.drive.tune.

www.der-schweighofer.com



WE WERE UNCOOL BEFORE  
UNCOOL WAS COOL

## **E-flite** P-51D Mustang PNP 1120 mm

- Fertig aufgebautes Modell
- Elektrisches Einziehfahrwerk
- 15er BL-Außenläufer-Motor

AN-126513



161.<sup>90</sup>

## **BLADE** Blade 350 QX2 3.0 SAFE BNF

- SAFE-Technologie
- Profigerät mit Top Ausstattung
- AC/DC-Ladegerät

AN-126777



249.<sup>00</sup>

## **GAUI** Gaudi X7 Formula Kit

- Inkl. SpinBlades 685 Red Tips und 105 Red Tips
- Für Flybarless entwickelter Hauptrotorkopf
- Chassis aus echtem CFK gefertigt

AN-123527



959.<sup>00</sup>

## **modster** Beetle V2.1 EP 4WD 1:10 RTR

- Inkl. DX2e AVC Ready
- Verstärkte Differentiale

AN-118558



199.<sup>99</sup>



WE WERE UNCOOL BEFORE  
UNCOOL WAS COOL





## Liebe Leserinnen und Leser,

mit dieser Ausgabe beenden wir schon wieder einen Jahrgang. Ich möchte es noch gar nicht recht wahrhaben, und das gute Flugwetter in diesen letzten Oktobertagen täuscht. Mit bester Wetterprognose geht es für uns morgen zur Messe nach Friedrichshafen und damit zum letzten großen Modellflug-Event des Jahres. Die Flugschau „Stars des Jahres“ ist vorbereitet, alle Unterlagen sind gerichtet, es kann losgehen. Mit Winterreifen natürlich – es ist schließlich gleich November. Der Winter und die Bausaison nahen, das ist sicher. Inspiration für die kommende Bausaison finden Sie in vielfältiger Form in dieser Ausgabe. Saalflug-Spezialist Heinz Eder stellt die Klasse der Profil-Scale-Modelle vor und beweist damit, dass Saalflug keine alte und verstaubte Modellkategorie aus vergangenen Tagen ist. Vier Baupläne von Profil-Scale-Modellen bieten wir begleitend zum Beitrag als Download an – aber vielleicht gehen Sie ja sogar eine Eigenkonstruktion an. Wenn es nicht so filigran, aber dennoch ausgefallen sein soll, dann schauen Sie mal auf den Beitrag und den Downloadplan des Regula. Auch das ist Saalflug, heute eher als Indoor- oder Hallenflug bezeichnet.

Für die „Holzwürmer“ unter uns gibt es in dieser Ausgabe den Holzwurm und den Acro-Holzwurm. Schnell und einfach, mit nur 46 Bauschritten zum fertigen Modell – dieses Versprechen gibt der Autor. Probieren Sie es aus – auch oder gerade dann, wenn Sie noch nie ein Holzmodell selbst gebaut haben. Wenn Sie sich schon länger mit Holz als Modellbauwerkstoff beschäftigen, ist Ihnen die Firma FUN-Modellbau sicher ein Begriff. FUN-Modellbau wird 10 Jahre alt und feiert mit uns das Jubiläum mit einem Gewinnspiel. Passend zur kommenden Bausaison stehen drei schöne und wertige Bausätze zur Verlosung. Mitmachen ist ganz einfach: Gehen Sie auf unsere Homepage [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de) und beantworten Sie die Gewinnspielfrage. Die Antwort finden Sie im Beitrag ab Seite 88 – Christian Kamann, Chef von FUN-Modellbau, gibt uns dort einen Ein- und Ausblick zum Stand und der zukünftigen Ausrichtung von FUN-Modellbau.

Nachdem Sie Ihrem Glück eine Chance gegeben haben, verweilen Sie ruhig eine Weile auf unserer Homepage – mit dieser Ausgabe sind wieder viele neue Videos, Download-Angebote, Bildergalerien und exklusive Online-Berichte hinzu gekommen. In diesem Zusammenhang kann ich den Abonnenten unter Ihnen das PRINTplus-Abo empfehlen – denn mit der zusätzlichen digitalen Ausgabe der FMT macht es doppelt Spaß, die Online-Angebote direkt aus dem Heft und dem Beitrag heraus zu genießen. Melden Sie sich an, die Freiheit, die FMT jederzeit dabei zu haben, kostet lediglich 4,50 € mehr im Jahr.

Übrigens: wir haben für alle Leser, die die FMT ausschließlich in digitaler Form lesen, nun auch eine Lösung gefunden, schnell und einfach den Bauplan zu bestellen. Natürlich dürfen Sie gern die gedruckte Ausgabe mit Bauplan kaufen – nötig ist das nun aber nicht mehr.

Abschließend richte ich noch eine Bitte an Sie: wenn Sie mit der FMT zufrieden sind, empfehlen Sie uns bitte weiter – die FMT ist weltweit und auch in englischer Sprache erhältlich.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe.

Uwe Puchtinger, Chefredakteur FMT



Englische Ausgabe ab 15.11.14 erhältlich



Englisch





# Fliegen auf den besten Plätzen

Sie müssen kein Elektronik-Experte sein, um die Welt aus Sicht eines RC-Flugzeugs sehen zu können. Horizon Hobby FPV-Modelle und -Systeme machen es Ihnen leicht. Weitere Informationen sowie einen Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter: [horizonhobby.de](http://horizonhobby.de)



## FPV für all Ihre Modelle Spektrum VS1100 UMX FPV-System

- Fat Shark Teleporter V4 Headset mit digitalem Head Tracking (exklusiv bei Horizon Hobby)
- Spektrum VA1100 Ultra Micro FPV-Kamera
- LiPo Headset-Akku, Ladegerät und Reinigungstuch
- Y-Kabel zur Stromversorgung

## FPV-Fun direkt aus der Box E-flite UMX FPV Vapor RTF

- Fat Shark Teleporter V4 Headset mit digitalem Head Tracking (exklusiv bei Horizon Hobby)
- Spektrum VA1100 Ultra Micro FPV-Kamera enthalten
- Kompatibel mit allen Fat Shark 5.8GHz FPV-Headsets
- Fernsteuerung mit 2.4GHz Spektrum Technologie
- BNF-Version auch ohne Fernsteuerung und Headset erhältlich



**FPV**  
FIRST PERSON VIEW

**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**  
[horizonhobby.de/haendler](http://horizonhobby.de/haendler)

**VIDEOS**  
[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

**NEWS**  
[facebook.com/horizonhobbyde](http://facebook.com/horizonhobbyde)

**SERIOUS FUN.**

# FUNTA**STIC** Hype

€ **159.-**

**ARF-VERSION**  
Best.-Nr. 029-1100 (rot)  
Best.-Nr. 029-1102 (grün)



GoPro Camera Mount  
Best.-Nr. 029-1022



## FEATURES

- ★ Gutmütiges Segelflugmodell mit überragenden Flugeigenschaften
- ★ Vorbereitet für den Einbau einer GoPro Hero 3(+) ActionCam
- ★ RTF-Version mit 2.4 GHz Fernsteuersystem
- ★ 11,1V / 1.300 mAh nVision LiPo-Akku
- ★ 12V= Balancer-Ladegerät
- ★ Kraftvoller 1.200 kV Brushless Motor
- ★ HOBBYWING SKYWALKER 30A LiPo-Brushless-Regler
- ★ Rumpf, Tragfläche und Leitwerk aus leichtem HypoDur®
- ★ Geteilte Tragflächen, Steckung mit Kohlefaserrohr
- ★ Tragflächen mit zusätzlichem Kohlefaser-Holm
- ★ Alle Ruder als spaltfreie Elastoflaps ausgelegt
- ★ Große Kabinenhaube mit sicherem Magnetverschluss
- ★ Hoher Vorfertigungsgrad, dadurch kurze Bauzeit
- ★ Lieferbar in zwei Farbversionen
- ★ Wahlweise erhältlich als ARF- oder RTF-Version

€ **239.-**

**RTF-VERSION**  
Best.-Nr. 029-1101 (rot)  
Best.-Nr. 029-1103 (grün)

## TECHNISCHE DATEN:

Spannweite: 1.630 mm  
Länge: 1.185 mm  
Flächeninhalt: 31,9 dm<sup>2</sup>  
Gewicht ca.: 930 g  
Motor: Ø28x30mm 1.200kV  
Akku: LiPo 3s 11,1V  
RC-Anlage: ab 4 Kanäle



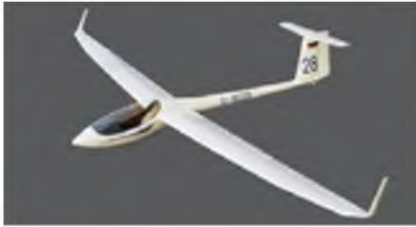
**Hype**

Don't miss our...  
**Smartphone App!**



## Segelflug

### Schweighofer



Neu bei Schweighofer ist die **ASW-28** von Royal Model. Der Segler mit einer Spannweite von 3,50 m hat beplankte Styro-Flächen und einen GFK-Rumpf. Leergewicht ca. 2,9 kg, Tragflächenprofil HQ 3/12, Länge ca. 1,505 m. Der Preis: 429,90 €.

### Lenger

Den **Mini Bird of Time** gibt es nun auch mit einer Spannweite von 2.300 mm. Bereits ausgelieferte Modelle können mit einzelnen Flächensätzen nachgerüstet werden. Der Bauplan und die Fertigung für dieses Modell wurden überarbeitet. Alle Teile bestehen aus Holz und sind soweit wie möglich vorgearbeitet, Rippen und Spannten sind CNC-gefräst. Techn. Daten: Spw. 2,3 m, Länge 1 m, Profil Clark Y, Gewicht 1 kg, Preis: 143,- €.



### PAF

Der **Pegasus-V** ist ein Allround-Elektrosegler mit zweigeteilter Tragfläche, Querruder und Wölbklappen. Die Flugeigenschaften sind laut Hersteller sehr ausgewogen und gutmütig. Seine Stärke liegt im Thermikflug. Punktlandungen oder der sichere Abstieg aus der Thermik sind durch die Wölbklappen (Butterfly) einfach. Aufbau: Balsarippenflügel mit Carbonholm und Steckung, Balsaleitwerke, fertig bespannt (ARF), GFK-Rumpf mit Carbonheckrohr. Techn. Daten: Spw. 1,99 m, Gewicht 800 g, Elektro ab 100 W, Preis: 189,- €.



### HV-Tech

Die tschechische Firma HV-Tech ist neu auf dem Markt und offeriert mit dem **Ventus 2cx** ein Schmuckstück. Er ist mit 4,2 m Spannweite noch handlich und hat ein fertig eingebautes Klapptriebwerk. Diverse Ausführungen bis hin zum Fertigmodell sind im Angebot. Einen Startwagen für den problemlosen Bodenstart gibt es ebenfalls.



### Rosenthal

Der **Arcus** im Maßstab 1:2,7 hat eine Spannweite von 7,4 m und eine Länge von 3,08 m. Die vierteiligen Voll-GFK/CFK-Tragflächen sind sehr stabil ausgeführt. Es sind dreistöckige Störklappen verbaut, die Winglets sind abnehmbar. Die Anlenkung der Ruder ist von oben oder unten möglich, das Höhenruder ist fertig mit Elastic-Flaps ausgeführt. Das Modell ist sehr scale ausgeführt, so sitzt z.B. das Spornrad wie beim Original im Seitenruder. Der Rumpf wird oben ohne Naht ausgeliefert. Die Holmbrücke ist fest mit der Fläche verbunden. Die Tragflächen werden am Rumpf mit zwei Schrauben gehalten. Der Aufbau auf dem Flugfeld ist sehr einfach und kann von einer Person erledigt werden. Das Abfluggewicht ohne Ballast liegt bei 20 bis 21 kg, selbst mit einem Triebwerk seien Abfluggewichte von 22 bis 23 kg einfach zu realisieren, so Rosenthal.



### Flight-Composites

Das Hochleistungsmodell **Montana pro** zeichnet sich durch ein weites Einsatzspektrum aus. Aus der Feder von Norbert Habe stammt das thermikstarke Hochleistungsprofil sowie die gesamte Flächen- und Leitwerksauslegung. Das Modell ist für den ambitionierten Modellpiloten gedacht, der ein Allround-Modell sucht. Die robuste CFK-Version ist gedacht für den rauen Hangeinsatz. Das Modell ist trotz schlankem Rumpf auch für Elektroantriebe geeignet.

Bauausführung: hochglänzender GFK/CFK/Kevlar-Rumpf mit fertiger Flächen- und Höhenrudersteckung, Voll-GFK/CFK-Schalentragflächen in der Form hochglänzend lackiert, Ruder als Elasticflap, Steckung CFK-4-Kant 30x15 mm. Techn. Daten: Spw. 3,7 m, Länge 1,68 m, Gewicht 3,3 kg (GFK-Version), 4,5 kg (CFK-Version). Preis: 999,- € (Glas-Version), 1.199,- € (Kohleversion), flugfertige Modelle sind auf Anfrage lieferbar.





# Foamie

## Hebu

Der **Big Turtle** wird aus einem lasergeschnittenen EPP-Bausatz erstellt. Dank Schubvektorsteuerung verfügt das Modell über außergewöhnliche Flugeigenschaften. Erhältlich sind verschiedene Designs und eine Light-Version. Techn. Daten: Spw. 1,27 m, Gewicht 1,7 kg, LiPo 3-4s/4.000 mAh, Preis: 98,- €.



## Graupner

Der **Cheeky Badger** ist ein RC-Trainer mit gutmütigen Eigenschaften und besteht aus Solidpor-Hartschaum. Mit der im Lieferumfang enthaltenen zusätzlichen Sport-Tragfläche kann das Modell den eigenen Fähigkeiten und Vorlieben angepasst werden. Für die Montage wird kein Klebstoff benötigt. Tragflächen, Seiten- und Höhenleitwerk werden magnetisch gehalten. Lieferumfang mit eingebautem BL-Motor TOP 3511-750 11,1 V, Spinner und Luftschaube, 30-A-Regler, vier 9-g-Servos und Dreibeinfahrwerk mit Moosgummirädern. Technische Daten: Spw. 1,28 m, Gewicht 1,2 kg, UVP: 159,99 €.



Auch das Sportmodell **HoTT Deluxe** besteht aus hochfestem Solidpor-Hartschaum. Details wie Funkantennen und Stabilisierungsflossen sorgen für ein besonders schönes Flugbild. Lieferumfang mit eingebautem BL-Motor HPD 3620-1100 11,1 V, 30-A-Regler und vier Servos. Optional ist ein 3-Bein-Fahrwerk nachrüstbar. Techn. Daten: Spw. 1,24 m, Gewicht 1 kg, UVP: 131,99 €.

## Horizon Hobby

Die **UMX B-17G Flying Fortress** von E-flite ist mit der bewährten AS3X-Technologie ausgestattet, die Einflüsse von Wind und Wetter erfolgreich eliminiert. Die „Man O War II“-Lackierung, viele Scale-Details und vor allem die vier Motoren machen die B-17G zu einem ganz besonderen Modell. Lieferumfang mit vier gegenläufig rotierenden 3-Blatt-Propellern, Regler, LiPo 3,7 V/250 mAh, Ladegerät, Servos, Empfänger und AS3X. Techn. Daten: Spw. 660 mm, Gewicht 78 g, UVP: 149,99 €.



Die **Viking Modell 12**, ein Kunstflug-Doppeldecker von Scandinavian Airshow-Pilot Jacob Holländer, hat dank der leichten Schaumkonstruktion ein hervorragendes Kraft-zu-Gewicht-Verhältnis. Das AS3X-System wurde extra für diesen Doppeldecker eingestellt, um den Einflüssen durch Windböen und Turbulenzen effizient entgegenzuwirken. Lieferumfang mit 280er BL-Motor, 10-A-Regler, Spektrum AR6335 DSMX 6-Kanal-Empfänger mit AS3X-Technologie, vier Servos. Techn. Daten: Spw. 565 mm, Länge 620 mm, für LiPo 3s/450 mAh, UVP: 179,99 €.

# Motorflug

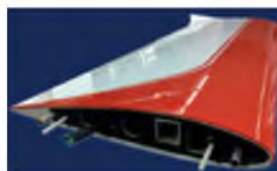
## Derkum

Die **Decathlon** ist im Original ein zweisitziges Sportflugzeug, das auch für den Kunstflug und die Kunstflugschulung verwendet wird. Features: ARF-Holzbauweise, GFK-Motorhaube und -Radschuhe, zweiteilige Tragfläche. Techn. Daten: Spw. 2,1 m, Gewicht 5,5 bis 6,5 kg, Antrieb Elektro oder Verbrenner, Preis: 329,- €.



## Schambeck Luftsporttechnik

Den bewährten Elektro-Schlepper **Viper SD4** gibt es in



einer neuen Ausführung. Die bisherigen Rippenflächen werden von Voll-GFK-Tragflächen abgelöst. Die neuen Tragflächen sind nicht nur sehr leicht und zugleich stabil, sondern weisen dank einer Vielzahl an Nietenimitaten auch eine höhere Detailtreue auf. Auch die neue Viper ist in vielen Vorfertigungsgraden und Farbdesigns erhältlich.

## Horizon Hobby

Der **Slick 3D 480 ARF** ist ein Aerobatik-Modell und begeistert laut Hersteller durch atemberaubende Performance. Features: leichte ARF-Holzbauweise, ansteckbare zweiteilige Tragflächen, große Ruder für tolle 3D-Performance, lackierte GFK-Motorhaube und -Radschuhe, Techn. Daten: Spw. 1,07 m, 1.125 g, vorbereitet für E-flite Park 480-1020 kV, UVP: 149,99 €.



## Lindinger

Die folgenden Modelle sind für den ambitionierten Modellbauer gedacht, der ein gutes Preis/Leistungsverhältnis schätzt. Durch den Aufbau in konventioneller ARF-Holzbauweise wird ein geringes Abfluggewicht erreicht. Die Modelle sind fertig gespannt und mit Carbon-Hauptfahrwerk und -Steckung ausgestattet.

**Extra 300 LP**, Spannweite 1,85 m, Gewicht 5 kg, Motor 14,9-20 cm<sup>3</sup> 2T / 18-24 cm<sup>3</sup> 4T, Preis: 399,90 €.



**Raven**, Spannweite 1,88 m, Gewicht 5,1 kg, Motor 30-38 cm<sup>3</sup>, Preis: 399,90 €.

**MXS-R**, Spannweite 1,92 m, Gewicht 5 kg, Motor 26-35 cm<sup>3</sup>, Preis: 399,90 €.



**MX-2**, Spannweite 2,235 m, Gewicht 7,7 kg, Motor 50-60 cm<sup>3</sup>, Preis: 599,- €.

**Seagull Models** produziert preiswerte Flugzeuge, überwiegend in Holzbauweise aufgebaut. Die Produktlinie umfasst viele schöne und nicht alltägliche Flugzeugtypen. Die Modelle werden mit einer umfangreichen, bebilderten und leicht verständlichen englischsprachigen Montageanleitung ausgeliefert.

**Bücker BÜ 133 Jungmeister**, ARF-Holzbauweise, mit Scale-Fahrwerk und Sternmotorattrappe, Spw. 2,65 m, Gewicht 5 kg, Motor 22 cm<sup>3</sup>, Preis: 289,99 €.



**Maxi Lift**, ARF-Holzbauweise, mit Schleppkupplung und Abwurfschacht, Spw. 2,22 m, Gewicht 5,5 kg, Motor 33 cm<sup>3</sup>, Preis: 259,99 €.



**Challenger**, Laser-Cut-Holz-Bausatz, Spw. 1,34 m, Motor 6,5-8,5 cm<sup>3</sup> 2T (Elektrifizierung möglich), Preis: 99,99 €.



**Boomerang 40**, Laser-Cut-Holz-Bausatz, Spw. 1,55 m, Motor 7,5-8,5 cm<sup>3</sup> 2T (Elektrifizierung möglich), Preis: 99,99 €.



## Elektromotoren, Regler, Akkus, Ladegeräte

### CN Development & Media

Neu ist das Ladegerät **Karate Black Belt B6**. Technische Daten: Eing.-Spg. 220 V (AC), 11-18 V (DC), Ladeleistung 100 W, Entladeleistung 5 W, Ladestrom 7 A, Entladestrom 1 A, Balancer-Strom 300 mA/Zelle, Zellenzahl 1-15 NiXX, 1-6 LiXX, Temperatursensor-Anschluss, Abmessungen 111x135x60 mm, Gewicht 390 g, UVP: 54,90 €.



Neu sind auch zwei weitere **Brainergy 45C-LiPo-Akkus** in 5s1p-Konfiguration mit jeweils 18,5V Nennspannung und Kapazitäten von 4.200 mAh und 5.200 mAh. Diese sind mit Balancer sowie Anschlusskabeln aus hochflexiblem und temperaturbeständigem Silikon ausgestattet. Die Balancer-Buchse ist kompatibel mit JST XH, der Anschluss ist kompatibel mit Deans Ultra Plug. UVP: 62,90 € bzw. 67,90 €.

## Top Ten

der Fachbücher \*

- |  |  |           |
|--|--|-----------|
|  | <b>3D-Druck-Praxis</b><br>ISBN: 978-3-88180-460-8<br>Preis: <b>24,80 €</b> ▲                   | <b>1</b>  |
|  | <b>Das LiPo-Buch</b><br>ISBN: 978-3-88180-453-0<br>Preis: <b>9,90 €</b> ▼                      | <b>2</b>  |
|  | <b>Das große Buch des Modellflugs</b><br>ISBN: 978-3-88180-793-7<br>Preis: <b>29,80 €</b> ■    | <b>3</b>  |
|  | <b>Das große RC-Heli-Buch</b><br>ISBN: 978-3-88180-423-3<br>Preis: <b>29,80 €</b> ■            | <b>4</b>  |
|  | <b>2,4-GHz-Fernsteuerungen</b><br>ISBN: 978-3-88180-449-3<br>Preis: <b>17,80 €</b> ▼           | <b>5</b>  |
|  | <b>Brushless-Motoren und -Regler</b><br>ISBN: 978-3-88180-427-1<br>Preis: <b>19,80 €</b> ▼     | <b>6</b>  |
|  | <b>Elektro-Kunstflug mit RC-Modellen</b><br>ISBN: 978-3-88180-458-5<br>Preis: <b>21,80 €</b> ▲ | <b>7</b>  |
|  | <b>Alles über Saalflug</b><br>ISBN: 978-3-88180-455-4<br>Preis: <b>24,80 €</b> ■               | <b>8</b>  |
|  | <b>Polnische Segelflugzeuge</b><br>ISBN: 978-3-88180-454-7<br>Preis: <b>49,90 €</b> ▲          | <b>9</b>  |
|  | <b>Workshop Flugmodellbau</b><br>ISBN: 978-3-88180-456-1<br>Preis: <b>19,80 €</b> ▼            | <b>10</b> |

▲ aufgestiegen ■ unverändert ▼ abgestiegen

### Bestellhotline:

Telefon: 0 72 21-50 87 22  
Top-Ten-Bücher per E-Mail: service@vth.de

\* Ermittelt von den VTH Special-Interest-Zeitschriften



# Elektromotoren, Regler, Akkus, Ladegeräte

## MIG Flight

Die **JETEC-Klappimpeller** sind für Segelflugmodelle in allen Größen von 2 bis 25 kg Abfluggewicht erhältlich. Die äußerst robusten und kompakten Triebwerke im formschönen Design bieten einen unverkennbaren Jetsound mit allen Vorteilen eines Elektroantriebes. Die zuverlässigen und in Sekundenbruchteilen ausfahrenden Mechaniken sind 100% made in Germany und werden direkt vom Hersteller auch inklusive Impeller und Motor vertrieben. Die neu überarbeitete Website [www.migflight.de](http://www.migflight.de) bietet zudem eine Hilfestellung bei der Wahl des richtigen Impellers für das jeweilige Modell. Preis: ab 249,- €.



# Jets

## Horizon Hobby

Die neue **UMX Habu S** basiert auf der bekannten Ultra Micro Habu und ist der erste Jet mit SAFE-Technologie. Diese bietet drei verschiedene Flugmodi, für Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis. Damit eignet sich die UMX Habu S auch optimal als EDF-Einsteiger-Modell. Beim Drücken des Panik-Button kehrt das Modell automatisch in eine stabile Fluglage zurück. Lieferumfang mit 28-mm-Impeller mit BL-Motor 11.750 kV und Regler, LiPo 2s/200 mAh, Servos, SAFE und AS3X, abnehmbares Fahrwerk. Techn. Daten: Spw. 372 mm, Gewicht 76 g, UVP: 149,99 €.



Die **Habu 32x DF** ist die neue Jet-Ikone von E-flite. Die neue Pfeilung der Tragflächen und des Höhenleitwerks sorgen für eine tolle Optik, Geschwindigkeit und Wendigkeit. Für ein leistungsstarkes Antriebssystem verfügt der GFK-Rumpf über effiziente Ein- und Auslasskanäle. Das Modell ist vorbereitet für die Montage eines elektrischen 15-25er Einziehfahrwerks. Techn. Daten: Spw. 1,07 m, Länge 1,27 m, vorbereitet für E-flite Delta-V 32 EDF-Impellersystem Ø80 mm, LiPo 6s/5.000 mAh, UVP: 399,99 €.



# KONTAKT

- CN Development & Media, Tel.: 04192 8919083, E-Mail: [info@yuki-model.de](mailto:info@yuki-model.de), Internet: [www.yuki-model.de](http://www.yuki-model.de)
- Der himmlische Höllein, Tel.: 09561 555999, Fax: 861671, E-Mail: [mail@hoellein.com](mailto:mail@hoellein.com), Internet: [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)
- Derkum-Modellbau, Tel.: 0221 2053172, E-Mail: [info@derkum-modellbau.com](mailto:info@derkum-modellbau.com), Internet: [www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)
- Engel Modellbau & Technik, Tel.: 05502 3142, E-Mail: [info@engeltm.de](mailto:info@engeltm.de), Internet: [www.engeltm.de](http://www.engeltm.de)
- Florian Schambeck Luftsporttechnik, Tel. 08803 4899064, E-Mail: [ema@klapptriebwerk.de](mailto:ema@klapptriebwerk.de), Internet: [www.klapptriebwerk.de](http://www.klapptriebwerk.de)
- Flight-Composites, Tel.: 0160 8445098, E-Mail: [flight-composites@web.de](mailto:flight-composites@web.de), Internet: [www.flight-composites.com](http://www.flight-composites.com)
- Graupner/SJ, Tel.: 07021 722-0, E-Mail: [info@graupner.de](mailto:info@graupner.de), Internet: [www.graupner.de](http://www.graupner.de)
- Gromotec Luftsporttechnik, Tel.: 06036 983348, E-Mail: [info@gromotec.de](mailto:info@gromotec.de), Internet: [www.gromotec.de](http://www.gromotec.de)

- Hebu Handels GmbH, Tel.: +41 (0)41 480 07 07, E-Mail: [verkauf@hebu-gmbh.ch](mailto:verkauf@hebu-gmbh.ch), Internet: [www.hebu-shop.ch](http://www.hebu-shop.ch)
- Heli Shop®, Tel.: 0043 (0)5288 648870, E-Mail: [info@heli-shop.com](mailto:info@heli-shop.com), Internet: [www.heli-shop.com](http://www.heli-shop.com)
- Horizon Hobby Deutschland, Tel.: 04121 2655100, E-Mail: [info@horizonhobby.de](mailto:info@horizonhobby.de), Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)
- HV-Tech, E-Mail: [info@hvtech.cz](mailto:info@hvtech.cz), Internet: [www.hvtech.cz](http://www.hvtech.cz)
- Ikarus Modellbau, Tel.: 07402 9291900, E-Mail: [info@ikarus.net](mailto:info@ikarus.net), Internet: [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)
- Lenger Modellbau, Tel.: 08681 9281, E-Mail: [info@lenger.de](mailto:info@lenger.de), Internet: [www.lenger.de](http://www.lenger.de)
- MIG Flight, Tel.: 0162 4330166, E-Mail: [schamberger.georg@gmail.com](mailto:schamberger.georg@gmail.com), [till.fiori@web.de](mailto:till.fiori@web.de), Internet: [www.migflight.de](http://www.migflight.de)
- Modellbau Lindinger, Tel.: +43 (0)7582 813130, Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)
- Modellsport Schweighofer, Tel. +43 (0)346225 41100, E-Mail: [info@der-schweighofer.at](mailto:info@der-schweighofer.at), Internet: [www.der-schweighofer.at](http://www.der-schweighofer.at)
- Modellflugschule Bernd Pötting, Tel.: 02734 40833, E-Mail: [bernd@poeting1.de](mailto:bernd@poeting1.de), Internet: [www.poeting1.de](http://www.poeting1.de)
- Multiplex Modellsport, Tel.: 07252 580930, Internet: [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)

- PAF-Flugmodelle, Tel.: 02235 465499, Internet: [www.paf-flugmodelle.de](http://www.paf-flugmodelle.de)
- Paritech, Tel.: 07276 918013, E-Mail: [info@paritech.de](mailto:info@paritech.de), Internet: [www.paritech.de](http://www.paritech.de)
- PowerBox Systems, Tel.: 0906 22559, E-Mail: [info@powerbox-systems.com](mailto:info@powerbox-systems.com), Internet: [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)
- pp-rc Modellbau, Tel.: 04121 740486, E-Mail: [shop@2014.pp-rc.de](mailto:shop@2014.pp-rc.de), Internet: [www.pp-rc.de](http://www.pp-rc.de)
- Dr. Helmut Quabek, Tel.: 06073 2643, E-Mail: [hq-modellflug@hq-modellflug.de](mailto:hq-modellflug@hq-modellflug.de), Internet: [www.hq-modellflug.de](http://www.hq-modellflug.de)
- robbe Modellsport, Tel.: 06644 870, E-Mail: [office@robbe.com](mailto:office@robbe.com), Internet: [www.robbe.de](http://www.robbe.de)
- Rosenthal Flugmodelle, Tel.: 07583-9468277, E-Mail: [info@rosenthal-flugmodelle.com](mailto:info@rosenthal-flugmodelle.com), Internet: [www.rosenthal-flugmodelle.com](http://www.rosenthal-flugmodelle.com)
- RC-Total.de, Tel.: 02238 945505, E-Mail: [info@rc-total.de](mailto:info@rc-total.de), Internet: [www.rc-total.de](http://www.rc-total.de)
- Servorahmen, Tel.: 06103 3869394 (in den Abendstunden), E-Mail: [info@servorahmen.de](mailto:info@servorahmen.de), Internet: [www.servorahmen.de](http://www.servorahmen.de)
- weatronic, Tel.: 03375 2460890, E-Mail: [info@weatronic.com](mailto:info@weatronic.com), Internet: [www.weatronic.com](http://www.weatronic.com)

## Xtreme Sport

Spannweite 810mm

- \* Kunstflugmodell in 10mm EPP Bauweise
- \* Perfekt für die Halle und im Freien
- \* Sehr leicht und superstabil
- \* Fabrig lackiert wie abgebildet
- \* Bewährte Spitzenqualität
- \* Zwei Farben zur Wahl
- \* Auch als Combo-Set erhältlich  
inkl. Brushless Motor, Regler, Servos



59,-

**NEU**

Indoor / Flachschaum

Flash NG

**NEU**



Spannweite 910mm 10mm EPP

75,-

Auch als Combo Set erhältlich

Indoor / Flachschaum

Clik NG

**NEU**



Spannweite 840mm 10mm EPP

139,-

Inkl. BL-Antrieb und Servos

ARF Scale / Sport

Pilatus Porter V2

**NEU**



Spannweite 1580mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

179,-

Verbesserte Version 2

ARF Scale / Sport

P-47 Tarheel Hal

**NEU**



Spannweite 1200mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

139,-

Auch als Combo Set erhältlich

Extra 330SC

**NEU**



Spannweite 840mm  
Perfekt für Indoor und Outdoor

29,-

Auch als Combo Set erhältlich

Crack Beaver

**NEU**



Spannweite 880mm

75,-

Auch als Combo Set erhältlich

Dornier Do27

**NEU**



Spannweite 1200mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

139,-

Auch als Combo Set erhältlich

KA 7 Röhnadler

**NEU**



Spannweite 2540mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

199,-

Traumhafte Flugeigenschaften

Viele weitere Modelle, Motoren und Zubehör lieferbar! Dies ist nur ein kleiner Auszug aus unserem Programm.

### Alles für Ihr Schaummodell und die Hallensaison!

**NEU**



**Motoren**

Neue Brushless-Motoren in allen Ausführungen, ab

15,-



**Regler**

Brushless-Qualitätsregler ab 3A und schon ab

15,<sup>95</sup>



**Servos**

Mini- und Microservos, viele Ausführungen, ab

8,<sup>95</sup>



**Empfänger**

Qualitätsempfänger 4, 6 oder 8-Kanal ab

19,<sup>95</sup>

### BOOST BRUSHLESS POWER



PICHLER BOOST-Brushlessmotoren überzeugen durch perfekte Verarbeitung, beste Leistung und günstige Preise.

Anwendungstabelle und Testberichte auf unseren Internetseiten.

**Riesen-Sortiment Brushless Motoren und -Regler in allen Größen am Lager.**

**NEU** Abb. BOOST 180 (28-Pole)  
Entwickelt nach neuesten Erkenntnissen. Leistungsstarker Ersatz für Benzinmotoren von 20 - 50cc Hubraum. Verschiedene Größen erhältlich.

**NEU**



### LEMONRC® LiPo

**NEUE SERIEN  
NEUE PREISE**



### RED POWER LiPo

**NEUE SERIEN  
NEUE PREISE**



### Ladegeräte

Bei uns finden Sie Ladegeräte in verschiedenen Ausführungen und Leistungsklassen





# Helikopter

## Heli Shop®

Für die Konzeption des **SAB Goblin Urukay** war F3C-Weltmeister Ennio Graber verantwortlich. Aufgrund der Auslegung als F3C-Heli verfügt das Modell über absolut neutrale Flugeigenschaften und kann in einem weiten Drehzahlbereich geflogen werden. Durch die SAB-typische Bauweise mit lang gezogener Haube und Mono-Boom-Heckausleger ergibt sich eine aerodynamisch vollkommen geschlossene Rumpfzelle, die nach Abnehmen der Haube mittels Schnellverschluss einen einfachen Akkuwechsel sowie volle Zugänglichkeit zur Mechanik ermöglicht. Der Urukay ist mit dem neuen HPS2- oder HPS3-Rotorsystem verfügbar. Preis: 1.245,- € (2-Blatt-Version).



Die neuen **HPS2- und HPS3-Rotorköpfe** sind auch zur Nachrüstung bestehender Goblin-Modelle mit 12-mm-Rotorwelle geeignet. Das definierte Schlaggelenk mit mittiger Lagerung der Blattlagerwelle stellt eine bewährte Methode dar, um die Spurtreue eines Systems weiter zu erhöhen. Die Blattlagerwelle pendelt aufgrund ihrer Aufhängung exakt um den Mittelpunkt und zwingt somit das jeweils gegenüberliegende Rotorblatt in die korrekte Position. Da sich bei einem 3-Blatt-Rotorkopf ein Blatt mehr im Umlauf befindet, erhöht sich die zyklische Ansteuerfrequenz um ein Drittel. Das bedeutet, dass das Modell bereits bei geringer Drehzahl mit weniger Verzögerung auf zyklische Steuereingaben reagiert. Aufgrund des direkteren Ansprechverhaltens kommt der Kopf insgesamt mit kleineren zyklischen Ausschlägen aus, was wiederum den Leistungsverlust verringert. Preis: 225,- € (2-Blatt-Version).



## Horizon Hobby

Mit eingebauter SAFE-Technologie (Sensor Assisted Flight Envelope) ist das Fliegen mit dem **Pico QX** von Blade spielend leicht. Einfach- oder Doppel-Flip sind auf Knopfdruck möglich. Lieferumfang: Quadcopter mit eingebautem Akku und LEDs inkl. 2,4-GHz-Fernsteuerung, USB-Ladekabel. Techn. Daten: 75x75x26 mm, Gewicht 8 g, Flugzeit 7 min, UVP: 39,99 €.



Der **Blade 180 CFX** ist mit Features ausgestattet, die man in einem 700er Profi-Heli erwarten würde. Im CFK-Rahmen stecken ein AS3X-Flybarless-System mit Piro-Kompensation, digitale Drehservos und die aus der Pro-Serie bekannte, optimierte Servo-Geometrie. Das Antriebssystem besteht aus einem 5.800-kV-BL-Motor und einem Castle-Regler. Im Lieferumfang enthalten sind Motor, Regler, Servos, LiPo 3s/450 mAh und ein Spektrum-Empfänger. UVP: 239,99 €.

## Lindinger

Der Quadcopter **Invader** ist mit moderner Elektronik ausgestattet und für nahezu jeden Einsatzzweck gerüstet. Features: Barometrische Höhenregelung, Kreisel und Beschleunigungsmesser zur Lagestabilisierung, GPS-Unterstützung, Position-Hold-Funktion, Return-to-Home-Funktion, LED-Beleuchtung, Telemetrie-Sender, stabiles Landegestell, Gimbal-Steuerung möglich. Lieferumfang: fertig montiertes Modell mit 6-Kanal-Fernsteuerung, LiPo 3s/2.200 mAh, Ladegerät, Preis: 299,99 €.



Der **Leichtmetallkoffer Z-63** für den Invader ist eine komfortable und sichere Möglichkeit, den Quadcopter zu transportieren. Im Koffer finden der Sender, das Modell sowie der Akku Platz. Der sorgfältig ausgefräste Schaumstoff schützt das Modell gegen Stöße oder Verrutschen. Preis: 69,90 €.

Für den **DJI Phantom 1/2/FC40/Vision/Vision+** gibt es ein passgenaues und sehr umfangreiches **Aufkleber-Set** in sieben verschiedenen Designs. Das über 110-teilige Set enthält alle notwendigen Aufkleber für Copter, Fernsteuerung, Steuerbelegung, Schalterstellung usw. Die verwendete Folie ist UV- und witterungsbeständig. Preis: 24,90 €.





hier zeigen wir die Vielfalt von über 11.000 hoch interessanten Modellbauartikeln

Speziell für den DJI Phantom wurde der neue **CAM Carbon Light-Prop 9x5"** entwickelt. Die Befestigung auf der Motorwelle erfolgt mit dem integrierten M6-Gewinde, daher ist keine weitere Befestigung mehr notwendig. Erhältlich rechts- und linkslaufend. Preis: 6,99 €.



## Höllein

Die „**Spedix**“-**High-End-Alu-Chassisverstärkungen** für die Mikado-Logo-Serie sind jetzt bei Höllein erhältlich. Alle Aluteile werden auf CNC-Maschinen aus dem Vollen gearbeitet. Der Einsatz der sehr leichten und trotzdem stabilen Teile erhöht deutlich die Festigkeit der empfindlichen Befestigungswinkel der Logo-Kunststoff-Seitenteile. Auch bei härteren Landungen mit Bruch der Kufenbügel sind die Seitenteile in der Regel nicht gleich zerstört. Preis: 26,- €/Satz.

SPEDIX

Model Main Frame Stiffener  
For Logo 800/850/600 series



# Fernsteueranlagen & Zubehör

## Engel Modellbau & Technik



Neu ist der **Poly Switch**, eine „selbstheilende“ Sicherung gegen Überlast. Sie schaltet bei Überlast ab und automatisch wieder ein, nachdem die Fernsteuerung einmal aus- und wieder eingeschaltet wurde. Lieferbar in einer 2-A- oder 2,5-A-Version. Preis: ab 12,20 €.



Über den Webshop kann die **FrSky Taranis X9D-plus**-Fernsteuerung vorbestellt werden. Der voll ausgebaute Handsender verfügt über 16 Kanäle, hat kugelgelagerte Knüppelaggregate und ist voll telemetrie-tauglich mit deutscher Sprachausgabe. Desweiteren ist in der „plus“-Version das Haptic-Modul (Vibrationsmodul) sowie ein neues Dual-Color-LCD-Display verbaut. Preis: ab 187,- €.

## Hitec/Multiplex



Die Umrüstung der Stromversorgung von NiXX auf 3s-14s LiPo-Akkus geht mit dem **Super Servo S-BEC** besonders einfach, um Servos direkt mit 5,2V, 6V, 6,8V, 7,4V oder 8,4 V bei einem Strom von bis zu 15 A zu versorgen. Durch zwei Ausgänge wird der Strom sicher in den Empfänger geführt. Die Montage erfolgt einfach über vier Befestigungspunkte. Mit dem Sicherheitsschalter kann das S-BEC ein- und ausgeschaltet werden. Eine superhelle LED informiert über den Akkuzustand und warnt rechtzeitig, wenn dieser bald leer ist. Maße 54x31x16 mm, Gewicht 47 g, UVP: 64,60 €.

## Horizon Hobby

Das neue Flächenservo **Spektrum A7050** mit Metallgetriebe ist laut Hersteller die perfekte Kombination aus Stellkraft und Geschwindigkeit. Aufgrund der HV-Auslegung wird kein Spannungsregler benötigt. Techn. Daten bei 8,4 V: Stellkraft 4,7 kg/cm, Stellgeschwindigkeit 0,07 s/60°, Abmessung 27,5x10x27 mm, Gewicht 20 g, UVP: 73,49 €.



## CN Development & Media

Auf 40 Seiten präsentiert der aktuelle **Servo-Katalog** das umfassende Sortiment der Marke **CYS**. UVP: 1,50 €, PDF-Download kostenlos unter [www.dropbox.com/s/01ffynqqzhamgp/cys\\_katalog\\_2014.pdf](http://www.dropbox.com/s/01ffynqqzhamgp/cys_katalog_2014.pdf).



## PowerBox-Systems

Mit dem **PowerExpander SRS** ist es möglich, mit kleinen, aber vollwertigen Empfängern alle Kanäle des Fernsteuersystems zu nutzen. Zusätzlich wird die Sicherheit erhöht, da an den PowerExpander SRS zwei Empfänger angeschlossen werden können. Ein Ausgang mit S.BUS-Signal macht die Nutzung aller Fernsteuersysteme an einer S.BUS-Verkabelung möglich. Der PowerExpander ist für Futaba, Spektrum, Graupner, Jeti, Multiplex und JR verwendbar. Preis: 129,- €.



## robbe

Die Servos BLS371SV, BLS471SV und BLS571SV von Futaba sind HV-Varianten bereits bestehender Servos und zusätzlich mit S.BUS2-Technologie ausgestattet. Die Servoparameter wie Dämpfung, Haltemoment und Totzeit etc. sind in weiten Bereichen einstellbar, wodurch diese Servos optimal für alle Anwendungen eingestellt werden können. Das Gehäusemittelteil besteht aus Aluminium und dient zur Kühlung des Motors. Der eingebaute Brushless-Motor erreicht die 5-fache Lebensdauer gegenüber Glockenankermotoren. Techn. Daten bei einer Betriebsspannung von 7,4 V.

**BLS371SV**, Abmessung 40x20x36,8 mm, Gewicht 63 g, Kraftmoment 190 Ncm, Stellzeit 0,083 s/45°, UVP: 139,- €.

**BLS471SV**, Abmessung 40x20x36,8 mm, Gewicht 57 g, Kraftmoment 138 Ncm, Stellzeit 0,053 s/45°, UVP: 119,- €.

**BLS571SV**, Abmessung 40x20x25,4 mm, Gewicht 41 g, Kraftmoment 110 Ncm, Stellzeit 0,060 s/45°, UVP: 139,- €.



## RC-Total

Die **Sonder Edition Orange** des Universal-Wetterschutzes „Wind-Braut“ schützt vor eisigem Wind, leichtem Regen und Schneefall. Der Wetterschutz eignet sich für Pultsender oder Handsender mit Pult und passt ohne Entnahme des Senders und Pultes in den Senderkoffer De Luxe (Flex). Der Wetterschutz besteht aus einem wasserresistenten, verstärkten Boden, Windstopper/Softshell-Außenmaterial sowie einer flexiblen transparenten Oberflächenabdeckung. Das Innenmaterial ist Fleece. Preis: 15,55 €.



## Weatronic

Weatronic gibt den Verkaufsstart des neuen **Handsenders BAT 60** bekannt. Der neue Handsender BAT 60 ist in den Farben Schwarz, Silber, Blau und Weiß erhältlich. Preis: 1.699,- €.

Weatronic bietet unter [www.weatronic.com/de/index.php?pg=interface-test.php](http://www.weatronic.com/de/index.php?pg=interface-test.php) eine **Simulation der Sendersoftware** des neuen Handsenders BAT 60 an. Damit kann man die Software vor dem Kauf in Ruhe probieren und selber einen Eindruck bekommen.



# Material & Werkzeug

## pp-rc Modellbau

pp-rc Modellbau bietet Komponenten und Werkzeug zur Erstellung einer **Seilanlenkung** (pull-pull) für z.B. das Seitenruder an. Das Seil (Ø 0,45 mm) mit einer Zugkraft von bis zu 191 N ist ausreichend dimensioniert für alle Segelflugmodelle und für Kunstflugmaschinen bis zu 2,5 m Spannweite. Preise: Stahlseil 1,29 €/m, 10 Quetschhülsen 0,89 €, Presszange 14,90 €.



## Servorahmen

Das speziell für Großmodelle entwickelte **IDS (Integrated Drive System)** Typ DES 16 bietet zwei neue Anlenkungen für Wölbklappen und für Querruder. Das System ist für 16-mm-Servos der Graupner DES 600er Serie und Graupner HVS 933 BB MG entworfen. Das IDS trägt in der Höhe nicht auf, wodurch es sich besonders für den Einbau in dünne Tragflächen eignet. Das Set beinhaltet alle nötigen Teile, den Servorahmen mit kugelgelagertem Gegenlager, vier verschiedene Servohebel unterschiedlicher Länge sowie Schubstange und Ruderhorn. Preis: Wölbklappenset 19,89 €, Querrudersset 17,85 €.



## Paritech

Paritech hat einige Zubehörteile in sein Programm aufgenommen:



**CFK-Servorahmen**, kleine Ausführung mit einer Breite von 34 mm, große Ausführung mit einer Breite von 40 mm.

**GFK-Servorahmen**,  
Breite  
30 mm.



**Randbogenrad V1** und **Randbogenrad V2 lang**, Radverkleidung GFK weiß, Vollgummirad 40x15 mm mit Alufelge, Achsbohrung 3 mm.



## Engel Modellbau & Technik

Neu sind die **Super Silence Elektro-Propeller** in den Größen 20x13,5", 20,5x13" und 21x13" in 2- oder 3-Blatt-Ausführung.



## Gromotec

Gromotec hat sein Sortiment an **GFK-Sitzen**, Sitzwannen und Sitzauflagen komplettiert. Lieferbar sind GFK-Sitze vom Maßstab 1:5 bis zum Maßstab 1:2,5. Die Sitze haben größtenteils bereits eine cockpittypische graue Oberfläche und sind für Segel- und Motorflugmodelle gleichermaßen geeignet. Natürlich gehören die passenden Sitzauflagen ebenso zum Angebot wie Steuerknüppel, Bedienhebel, Cockpitinstrumente und das passende Gurtzeug.



Passend zu den Silence-Props gibt es die neuen **CFK-Elektro-Spinner** in den Größen 70-102 mm. Diese Spinner sind sehr leicht und komplett aus Kohlefaser hergestellt.

## Rosenthal

Neu ist ein moderner und stabiler **Anhänger** für Modellflugzeuge.



Der Anhänger ist ungebremst und hat ein Gewicht von ca. 400 kg. Gefederte Achsen und ein Stützrad sind Serie. Der Anhänger ist gegen Schwitzwasser isoliert und mit seitlichen großen Klappen ausgestattet. Verfügbar sind derzeit drei Ladelängen mit 3 m, 3,5 m und 4 m, die Höhe ist variabel von 1,9-2,2 m.

## Höllein



Das Programm um **Gewindeadapter für CFK-Rohre** wurde erweitert. Die präzisen und hochfesten Kunststoffhülsen sind untrennbar mit der vergüteten M2-, M2,5- oder M3-Gewindestange verbunden. Preis für vier Stück: 6,95 €.

## Szene

### Modellflugschule Bernd Pötting



Ab sofort besteht die Möglichkeit, die Top-Neuheit von JetCat, eine **P140 RXi**, während einem Jetflug oder einer kompletten Ausbildung bei der Modellflugschule Bernd Pötting zu testen. Die große Besonderheit ist, dass sich die Pumpe, die Ventile, der Filter und der Kerosinstart in der Turbine befinden. Damit ist bei der Installation nur noch ein Kabel und ein Schlauch zu verlegen.

## Ikarus

Für die Ultimate-Version des aeroflyRC7 gibt es mit einem Octocopter und dem Airliner MD-11 zwei neue RC-Modelle zum **kostenlosen Download**. Das Großmodell MD-11 spannt im Standard-Setup 3,2 m und wiegt 23 kg. Angetrieben von drei Turbinen ist das Modell vorbildgetreu mit Landeklappen und Einziehfahrwerk ausgestattet. Über das Profi-Einstellmenü können zudem alle Parameter wie Dual-Rate, Expo und Funktionsbelegungen bis ins Detail eingestellt werden.



## HQ Profile für den Modellflug

In diesem neuen Buch von Dr. Helmut Quabeck werden die Besonderheiten aller HQ-Profile beschrieben, die über mehrere Jahrzehnte speziell für Tragflächen



und Leitwerke von Flugmodellen entwickelt wurden. Zum Verständnis des aerodynamischen Verhaltens der Profile wird eingangs eine umfassende Einführung gegeben. Auf einer Anhang-CD finden sich die Koordinaten aller HQ-Profile und zu jedem einzelnen Profil mehrere Grafiken mit den Polen für alle relevanten Flugzustände. Ergänzend sind Aufsätze des Autors zu speziellen Themen im Zusammenhang mit Tragflächenprofilen angefügt.

Buchformat: Paperback mit Klebebindung, 408 Seiten, Bezug über [www.hq-modellflug.de](http://www.hq-modellflug.de) für 69,- €.

## 20 HANGFLUGEVENTS

### Erlebniswelt Segelfliegen

Der Flug am Hang steht immer im Mittelpunkt dieser Veranstaltungen, die von Multiplex unterstützt werden. Die beiden Betreuer und FMT-Autoren Frank Schwartz und Wilfried Hörmann kennen die Locations und erklären die fantastischen Flughänge. In Gruppen mit etwa acht bis zwölf Teilnehmern genießt man gemeinsam erholsame Tage. Und wer noch keine Hangflugerfahrung hat, erhält von den Guides eine Einweisung und Unterstützung bei seinen ersten Flügen am Hang.



◀ FMT-Autor Frank Schwartz kennt die Gebiete und vermittelt den Teilnehmern didaktisch den Hangflug.



Mit dem FMT-Autor und Alpinflugexperten Wilfried Hörmann geht es zu exklusiven Startplätzen in grandioser Landschaft. ▶

Einige Startplätze sind einfach zu erreichen: mit Auto, Bergbahn oder kurzem Fußweg. Mit den Standorten Wasserkuppe und Petit Ballon hat Frank Schwartz weit über die Landesgrenzen hinaus bekannte Hangflug-Gebiete im Programm. Bei Wilfried Hörmann ist man unterwegs mit den Alpenfliegern. In dieser sportlichen Variante werden Bergwandern und Modellfliegen kombiniert. Einige der exklusiven Startplätze in grandioser Landschaft erreicht man nach einer bis zu einstündigen Wanderung.

Je nach Wunsch können verschiedene Themen in Theorie und Praxis mit Frank Schwartz und Wilfried Hörmann vertieft werden, zum Beispiel: Thermik und Aufwinde am Hang kennen und nutzen, Landetechnik optimieren, Einstellung des eigenen Modells korrigieren, Einsatz von Telemetrie und Vario, neue Modelle und RC-Anlagen. Zu den Veranstaltungen bringen Sie Ihr eigenes Equipment, Modelle und Fernsteueranlage usw. mit – ohne Einschränkungen bei den von

Ihnen verwendeten Marken. Bevorzugt sind es reine Segler, aber auch solche, die einen Elektromotor als Heimkehrhilfe haben. Laute Modelle wie Hotliner oder gar Motormodelle und Drehflügler sind nicht angebracht. Man fliegt in Landschaften, die es zu schützen und für den Modellsegelflug zu erhalten gilt. Sie fliegen und landen bei den Veranstaltungen selbständig. Bei Fragen z.B. zur geeigneten Ausrüstung oder zum Schwierigkeitsgrad eines Events helfen die beiden Experten weiter.

Anzeige

# GARF-MODELS

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

P-47 Thunderbolt 280 cm      F4U-1D Corsair 280 cm      Supermarine Spitfire 258 cm

Beobachten Sie unsere "WEEKLY DEALS" auf unserer Webseite und finden Sie ausgewählte Modelle bis zu 30% reduziert!

Thomas Singer (D): +49 171 417 5670  
Marc Fröhn (D): +49 6151 9179 156  
Günther Hölzlwimmer: +49 91471586

Marc Hauss (F): +33 3 88939080  
Martin Sannwald (CH): +41 71 9566251  
Bernhard Kager (A): +43 664 2365695

Stephan Völker (D): +49 6055 4228  
Und viele weitere Repts und Händler finden Sie auf unserer Webseite!

## Programm 2015

### Neu: Umbrien/Italien (20.-27.6.)

Weite Hänge mit großzügigen Landemöglichkeiten, Hammerthermik, Fernsicht von mehreren hundert Kilometern. Dauer: 6 Tage mit Frühstück, Preise: ab 389,- €.

### Neu: Großarlal/Österreich (5.-11.7.)

Hier am Eingang zum Nationalpark Hohe Tauern mit satt grünen Almwiesen und herrlichen Bergen finden Modellflieger ein ideales Umfeld. Dauer: 6 Tage mit Halbpension, Preise: ab 499,- €.

### Wasserkuppe/Deutschland (4.-6.5. + 7.-8.5. + 15.-18.6.)

Fünf verschiedene Startplätze stehen beim traditionsreichen Berg der Segelflieger zur Verfügung, die Landemöglichkeiten sind sehr gut. Dauer: 2, 3 oder 4 Tage mit Frühstück, Preise: ab 159,- €.

### Petit Ballon/Frankreich (18.-20.5. + 8.-10.6. + 14.-16.9.)

Der Petit Ballon ist ein exponierter Berggipfel in den südlichen Vogesen. Großzügige Landewiesen erlauben auch den Einsatz größerer Modelle. Dauer: 3 Tage mit Halbpension, Preise: ab 249,- €.

### Sonnalm, Lechtal/Österreich (12.-14.6. + 14.-16.8.)

Die Hänge liegen versteckt auf kleinen Hochplateaus mit einer grandiosen Aussicht auf die Lechtaler und Allgäuer Alpen. Dauer: 3 Tage mit Halbpension, Preise: ab 179,- €.

### Gerlos, Zillertal/Österreich (9.-12.7. + 16.-19.7.)

Am Gerlospass wird in einem wirklich alpinen Gelände geflogen, erreichbar zu Fuß und mit Bergbahnunterstützung. Dauer: 4 Tage mit Frühstück, Preise: ab 229,- €.

### Hahnenmoos/Schweiz (26.-31.7. + 6.-11.9.)

Einzigartig in ganz Europa sind die völlig steinfreien Wiesen bis in Höhen von 2.000 m. Das Berghotel Hahnenmoos hat eine perfekte Infrastruktur. Dauer: 5 Tage mit Halbpension, Preise: ab 459,- €.

### Damüls/Österreich (19.-21.8. + 22.-25.8. + 27.-30.8.)

Geflogen wird im Bregenzerwald bei Damüls an verschiedenen Startplätzen. Dauer 3 oder 4 Tage mit Halbpension, Preise: ab 229,- €.

Mehr Infos und die Anmeldeformulare finden Sie unter [www.erlebniswelt-segelfliegen.de](http://www.erlebniswelt-segelfliegen.de).

## Messe Service 2014/2015

Stuttgart	Modell Süd ( <a href="http://www.messe-stuttgart.de/modell">www.messe-stuttgart.de/modell</a> )	20.-23.11.2014
Sinsheim	Faszination Modelltech ( <a href="http://www.faszination-modelltech.de">www.faszination-modelltech.de</a> )	20.-22.3.2015
Soest/Bad Sassendorf	ProWing International ( <a href="http://www.prowing.de">www.prowing.de</a> )	24.-26.4.2015

## Hangflugwoche 2015 im Vinschgau, Südtirol



2015 findet wieder eine Hangflugwoche mit **FMT-Autor Werner Baumeister** in Südtirol im schönen Vinschgau statt. Termin: 28.6. bis 5.7.2015. Das Hotel Watles in Prämajur oberhalb von Mals ist ein sehr schönes, modern renoviertes Hotel mit wunderbaren Zimmern und einem edlen Wellnessbereich mit einem 20-m-Schwimmbad. Die Lage ist geradezu perfekt. Das Hotel thront hoch über dem Vinschgau. Nichts verstellt den Blick. Der hoteleigene Startplatz ist lediglich 100 m vom Hotel entfernt. Je nach Thermikstärke kann man hier alles vom Easy-Glider bis zum 4-m-Segler fliegen, wenn man solche großen Brocken dort zu landen versteht. Ideal sind natürlich wie so oft Zwecksegler mit Landehilfe. Nicht weit entfernt ist die Seilbahn zum Skigebiet Watles, wo wir dann ebenfalls fliegen werden. Wie immer werden wir auch Wasserflug ausprobieren. Wer sich für diese Hangflugwoche interessiert, der meldet sich bitte bei: [mwbaumeister@yahoo.de](mailto:mwbaumeister@yahoo.de)

Anzeige

Eine Reihe von CARF-Models' Scale-Propellermaschinen sind berühmt und berüchtigt seit langer Zeit. Ihre extreme Detaillierung, höchste Vorfertigung und überragende Flugeigenschaften sind dem qualitätsbewussten Modellflieger seit langem ein Begriff.



Die hier gezeigten Sport- und Museumsscale-Modelle und viele mehr sind zum Teil ab Lager verfügbar.

Voll-GFK-Bauweise, in der Form lackiert, silbern und in vielen anderen Lackierungen. Besuchen Sie [www.carf-models.com](http://www.carf-models.com)...



**...the best flying Scale Planes on the planet!**

# Profil-Scale-Modelle

## Leichtgewichte **für die Halle**

Die Miniaturisierung im Flugmodellbau hat in den letzten Jahren sprunghaft zugenommen, inzwischen gibt es sogar „Ready to Fly“-Modelle in Dimensionen und mit Flugleistungen, die bis dato nicht vorstellbar waren. Einen solchen Meilenstein stellt z.B. die Vapor von Horizon dar, die den langsamen Hallenflug einer breiten Masse zugänglich gemacht hat. Im Saalflug sind leichte Bauweisen und niedrige Gewichte seit jeher bekannt. Mit den jetzt verfügbaren RC-Komponenten lassen sich nun auch vorbildähnliche, gut aussehende und gut fliegende Eigenkreationen realisieren. Ein geeigneter Einstieg sind Profil-Scale-Modelle.



Die flugfertige Gee Bee mit 5,8 g Abfluggewicht. Der Plan stammt aus Bill Hannans GB's & GeeBees (SamsModels).

### Was sind Profil-Scale-Modelle?

Die Steuerungsteile der Gee Bee liegen auf der offenen Strukturseite (DelTang-Rx, 20-mAh-LiPo).

Profil-Scale-Modelle entsprechen in der Bauweise den Saalflugmodellen, besitzen dabei aber Umrisse und Dekor von Großflugzeugen. Die Unterschiede zu Normalmodellen sind der flache Rumpf (Silhouettenrumpf) und der nur oben bespannte Flügel in offener Bauweise. Im Flug fallen die Flachrümpfe übrigens nicht unangenehm auf, man sieht ja meist ohnehin die seitliche Projektion. In USA wird diese Modellsparte „NoCal-Scale“ genannt. Der Name ist wohl der abgespeckten Bauweise geschuldet (no calories). Der nur einseitig bespannte Flügel ist aerodynamisch bei diesen kleinen Re-Zahlen eine Notwendigkeit, denn ein Vollprofil wäre hier wegen seiner Dicke völlig fehl am Platz.



## Welchen Vorteil haben Profil-Scale-Modelle?

Einmal ist der Flachrumpf sehr einfach aufzubauen. Alle Steuerungsteile sind frei zugänglich. Das Zellengewicht der üblicherweise 30 bis 40 cm spannenden Modelle liegt bei 3 bis 5 g. Mit RC-Ausrüstung kommt man dann auf maximal 9 g. Meine 30 cm spannende Gee Bee wiegt flugfertig mit Fahrwerk 5,8 g. Warum aber so leicht bauen, wenn schwerere Hallenflugmodelle auch fliegen? Bei der Verkleinerung der Modellmaße gilt immer noch:

angenehm und entspannend, es entspricht vom Verhältnis Größe zu Geschwindigkeit her wesentlich mehr einem Großflugzeug. Hier geht es um Genussfliegen in Zeitlupe!

Übrigens sind auch die Peanut-Scale-Modelle, eine weitere aus dem Saalflug bekannte Klasse, schwerer: Mit RC-Ausrüstung wiegen sie bis 15 oder 20 g. Schon wegen ihres dicken Profils müssen sie schnell fliegen, sonst käme es zum Strömungsabriss. Ein dünnes Bogenprofil – wie im Saalflug üblich – ist im Langsamflug wesentlich unkritischer, das lehrt uns die Flugphysik. Im Grunde kehren wir hier wieder zur Technik der Wright-Flyer zurück!

## Der Aufbau der Zelle

Die grundlegenden Bauweisen sind z.B. in meinem Buch „Alles über Saalflug“ beschrieben. Man verwendet leichtes Holz, d.h. Bal-

sa mit einer Dichte möglichst unter  $0,1 \text{ g/cm}^3$  ( $100 \text{ kg/m}^3$ ). Die Leisten haben meist den Standardquerschnitt  $1,5 \times 1,5 \text{ mm}$ . Dazu beschafft man sich ein leichtes 1,5-mm-Balsabrett und schneidet mit Minicutterklinge und Stahllineal die entsprechenden Querschnitte ab. Praktisch ist dafür auch ein Leistschneider (z.B. von Kavan). Die Bogenrippen werden mit einer Aluschablone o.Ä. aus einem 1-mm-Balsabrettchen – möglichst mit Quartergrain-Struktur – geschnitten, indem man die Schablone von Schnitt zu Schnitt um 1,5 mm entsprechend der Holmhöhe versetzt. Als Kleber wird vorzugsweise Uhu hart, verdünnt mit Aceton im Verhältnis ca. 50:50, in einem Dosierfläschchen mit Kanüle verwendet (suche z.B. im Internet unter Bindelackflasche). Bei dieser Klebeart sind alle Verbindungen mit Aceton wieder lösbar, was sich bei nachträglichen Korrekturen sehr zweckmäßig erweist. Prinzipiell eignet sich natürlich auch leicht verdünnter Weißleim oder Cyano-Kleber, allerdings haben diese ein deutlich höheres Gewicht. Die Gitterstruktur wird auf einer ebenen Platte aufgebaut und bis zum Trocknen des Klebstoffs mit M10-Muttern beschwert. Alle Klebestellen müssen formschlüssig sein. Der Klebstoff sollte aus Gewichtsgründen sparsam verwendet werden.

## Geeignete Flügelprofile

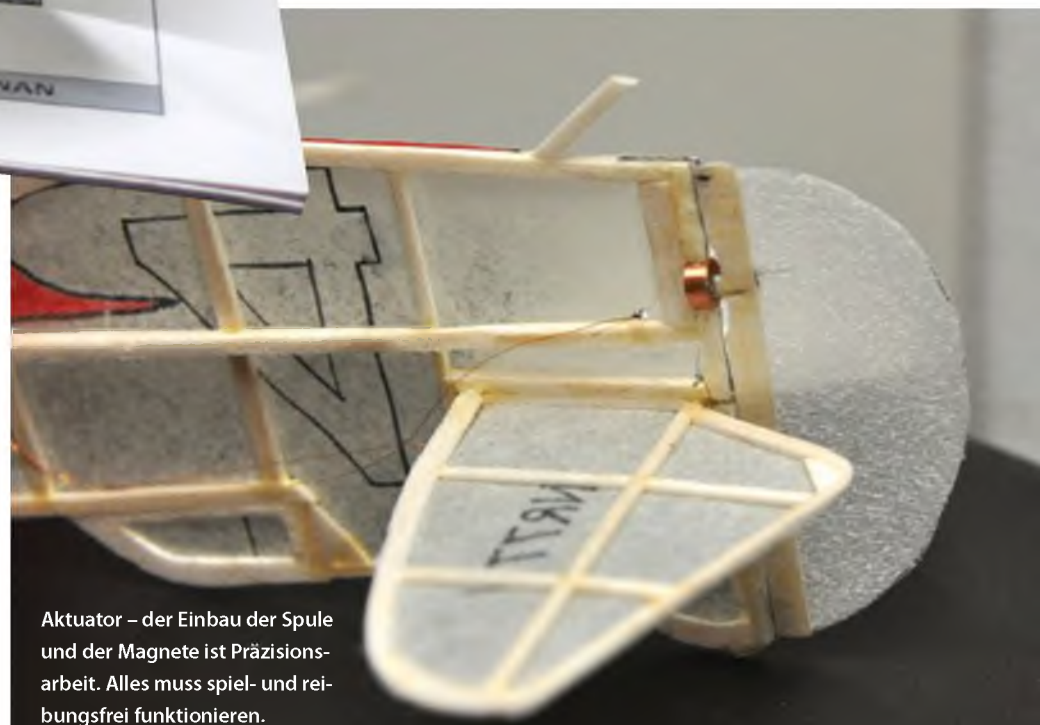
Typisch sind Kreisbogenprofile, wie im Saalflug üblich. Oft findet auch die gewölbte Platte – ähnlich Gö 417a – oder entsprechende Derivate Verwendung. Die Wölbungshöhe sollte ca. 4–5% betragen. Für besondere Lang-

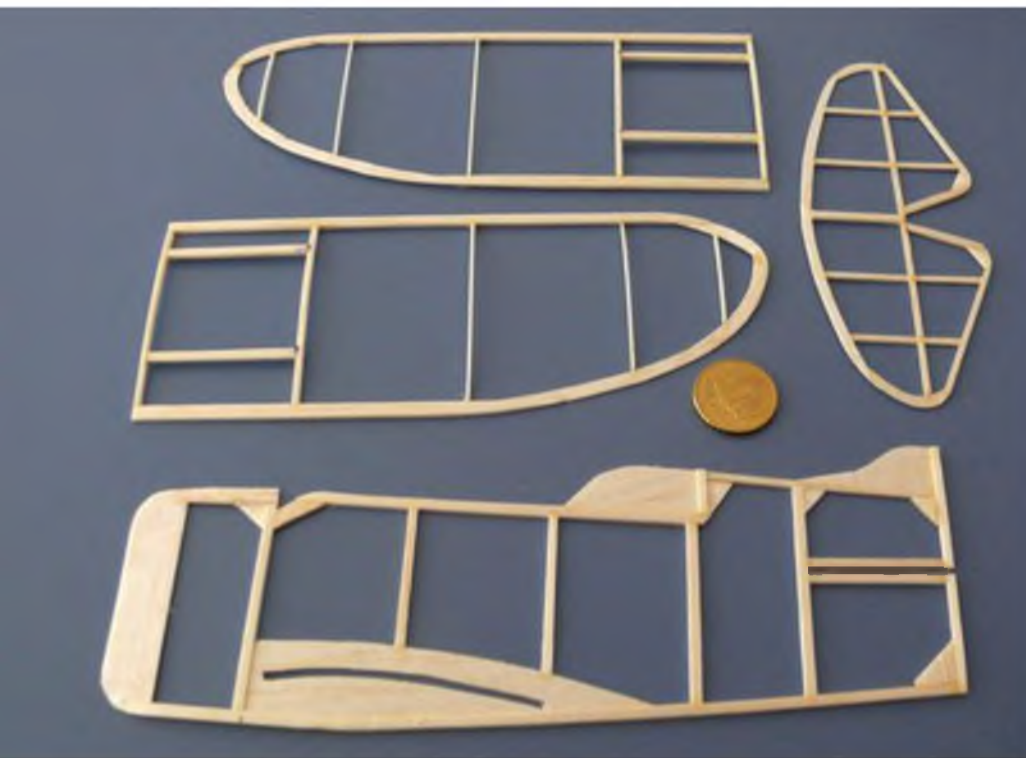
Was leicht ist, fliegt besser! Vor allem aber nimmt die Bruchgefahr ab. Saalflugmodelle können sich nicht selbst verletzen – das gilt im Wesentlichen auch für diese Modellklasse.

## Betrachten wir die Fluggeschwindigkeit

Eine „Fertigschaumwaffel“ mit 30 g Gewicht (Flächenbelastung  $15 \text{ g/dm}^2$ ) fliegt um die 6 m/s und benötigt für einen Vollkreis nur 5 s, während ein Profil-Scale-Modell ( $4 \text{ g/dm}^2$ ) mit 3 m/s eher gemächlich daherkommt. Die Fluggeschwindigkeit nimmt aufgrund der sinkenden Flächenbelastung und der Re-Zahl-bedingten Widerstandszunahme ab. Das ist nicht nur für den Betrachter und Piloten

Aktuator – der Einbau der Spule und der Magnete ist Präzisionsarbeit. Alles muss spiel- und reibungsfrei funktionieren.





Die Teile der Gee Bee vor dem Bespannen.

samflieger kann man auch bis 7% gehen. Zur allgemeinen Entspannung: Zwischen 0 und 10% Plattenwölbung fliegt in diesem Re-Zahl-Bereich praktisch alles! Das Leitwerk muss bei größerer Wölbung des Flügelprofils entsprechend größer ausgelegt werden, da der Druckpunkt stärker wandert.

Prinzipiell bedeuten ein weiter vorne liegendes Wölbungsmaximum und kleinere Wölbung immer eine kleinere Druckpunktwanderung und umgekehrt. Bei kleinen Leitwerken sind daher ein weit vorne liegendes Wölbungsmaximum und eine Schwerpunktlage bei  $\leq 30\%$  der Flügeltiefe anzuraten, um die Längsstabilität zu gewährleisten. Großflugzeuge besitzen Leitwerke, die im Verhältnis zum Flügel oft sehr klein sind. Im Modellmaßstab muss mit einem etwas vergrößerten Leitwerk nachgeholfen werden – das ist durchaus erlaubt.

Seiten- und Höhenleitwerke werden grundsätzlich als ebene Platten aus einem Verbund von 1,5x1,5-mm-Leisten hergestellt und ebenfalls einseitig bespannt, das erleichtert den Bau erheblich.

motor Gasparin G9UL or similar, weight 1-1,5 gms

paper

lever control - plywood 0.4

macette light balsa 1,5 mm, idling paper propeller

**VARIANTS:**

- 1) RC - model is controlled by the engine thrust (AC brushless Gasparin 10 UL, 3,7 V) and by the rudder (ultralight linear servo), final weight 10 gms
- 2) Free Flight - only 1x DC motor (6 mm diameter) and battery Li-Pol 10-30 mAh, "charge-and-fly" without regulator, final weight 6 gms
- 3) Free Flight CO2 - Gasparin G3; final weight 4-5 gms
- 4) Rubber powered No-Cal - use the motorstick made from a hard balsa 3x4 mm

break and set to the dihedral - 8° on each half wing

**Junkers Ju-52 RC-Profile**

wingspan: 406 mm; flight weight: 8-12 g;  
material: hard balsa 1,5 mm; covering tissue (12g/m<sup>2</sup>);  
equipment: 1x electric motor + 1x servo + RX

R. Pajós 2014

VIDE! you can see the flight video on [www.youtube.com](http://www.youtube.com), user hugoFly21, published on Jun 8, 2014

M 1:80 mm



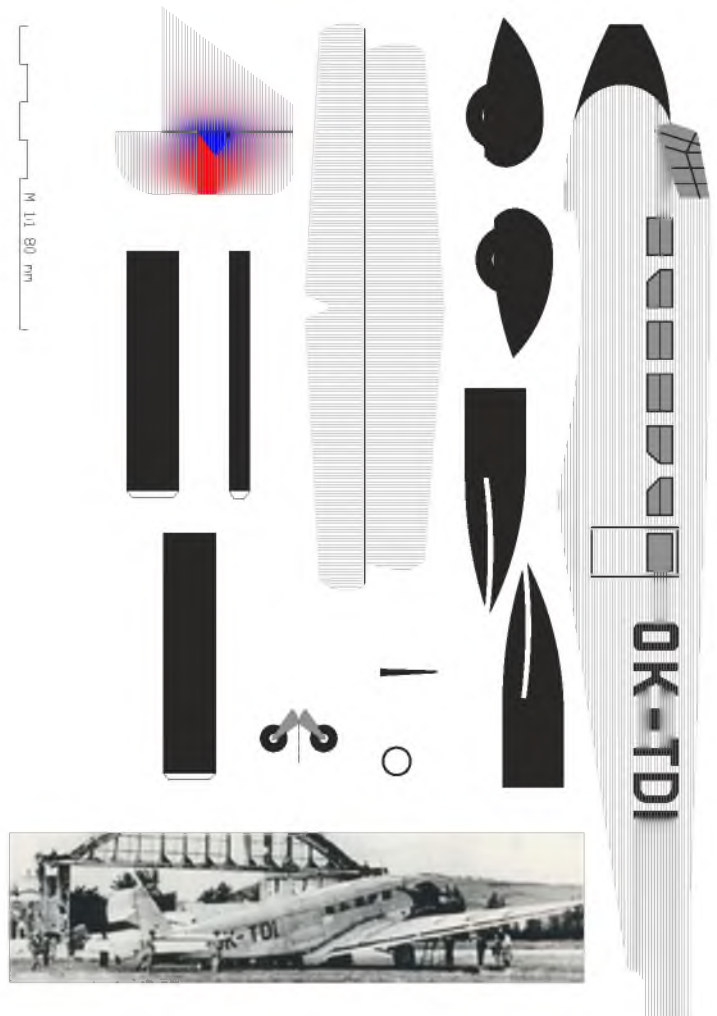
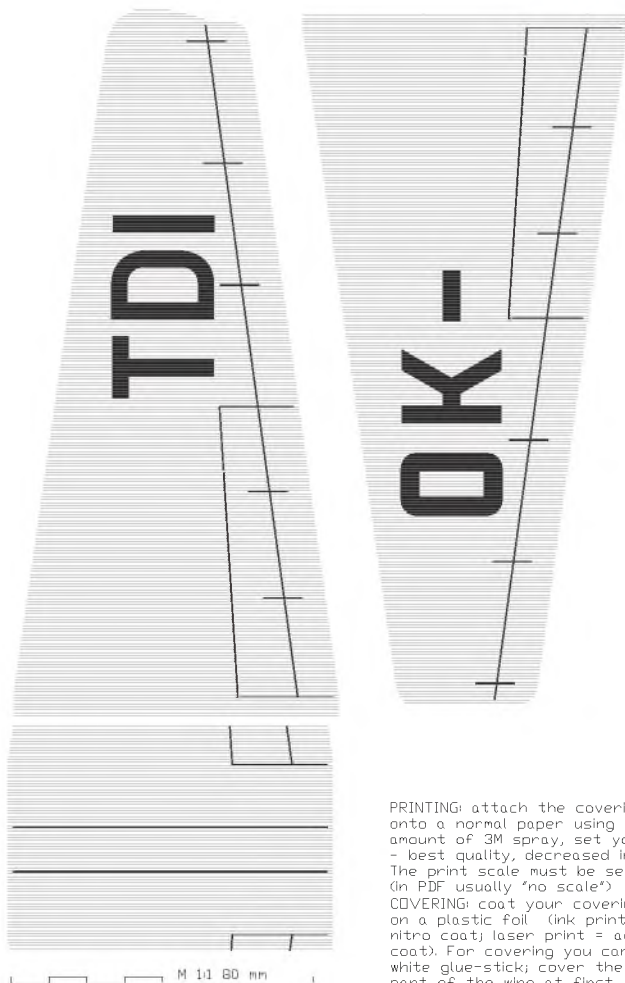
## Bespannen und Dekor

Das Bespannen ist tatsächlich der „spannendste“ Teil. Als Papier kommt leichtes Japanpapier, wie z.B. Esaki 11 g/m<sup>2</sup> infrage. Um es mit dem Tintenstrahler bedrucken zu können, sollte es mit Wasser leicht vorgesprüht (Parfümzerstäuber) und unter Pressung zwischen zwei Papierbogen wieder getrocknet werden. Dann dünn mit Zaponlack besprühen, damit beim Bedrucken die Farbe nicht verfließt. Ein Bogen Druckerpapier wird mit fein zerstäubendem Sprühkleber (z.B. Uhu Sprühkleber mit oranger Kappe) leicht eingesprüht und das vorher imprägnierte Bespannpapier aufgeklebt. Nach dem Bedrucken schnell wieder abziehen!

Das Aufkleben auf das Gerippe erfolgt mit einem Klebestift. Man streicht das Gerippe vorsichtig mit dem Stick ein, legt das Papier faltenfrei unter leichter Spannung auf und drückt es ringsherum mit dem Finger an – fertig. Der Klebstoff kann mit Wasser auch wieder gelöst werden. Das Bespannen sollte man vorher üben, damit man die für einen selbst im Detail optimale Methode findet. So gibt es auch Leute, die erfolgreiche Designs im



Mit einem einfachen Prüfstand lässt sich der Stand-schub der Gee Bee messen.



PRINTING: attach the covering paper onto a normal paper using a small amount of 3M spray, set your printer – best quality, decreased ink level. The print scale must be set on 100% (in PDF usually “no scale”).  
COVERING: coat your covering tissue on a plastic foil (ink print = nitro coat; laser print = acrylic coat). For covering you can use a white glue-stick; cover the middle part of the wing at first



Die Beechcraft Staggerwing mit Siverlit-Direktantrieb nach einem Plan von Al Lidberg (SamsModels), Fluggewicht 7,8 g.

Laserdrucker erzeugt haben bzw. die Imprägnierung erst nach der Bespannung vornehmen (am dann noch aufgespannten Modell).

Für ein bestimmtes Flugzeug findet man die Musterbogen (Decals) zum Scannen im Internet beim Plastikmodellbau (z.B. Revell,

Constanza Kits, Az-Models, 1/72 Hobbyboss, Amodel-Sova) oder man scannt Kartonmodellbogen ein (z.B. Schreiber oder Fiddlers). Paul Bradley von den Flying Aces bietet im Internet eine Reihe von Plänen und Decal-Vorlagen kostenlos an (siehe Quellen). Wir haben für

Fertiges Aktuatorgelenk „HingeAct“ von Plantraco.



diesen Beitrag vier Modell-Zeichnungen und die Dekorbögen dafür auf der FMT-Homepage zum Download bereitgestellt.

### Die Motorisierung

Für den Antrieb stehen prinzipiell Brushless- und Coreless-Motoren zur Verfügung. Die kleinsten handelsüblichen Brushless-Typen wiegen 2,1 bzw. 2,8 g (Hobbyking, Microinvent). Die Leistungen sind für ein 10-g-Modell aber eigentlich schon zu hoch. Der Maximal-

Die Beechcraft Staggerwing im Flug. Der 30-mAh-Akku reicht für etwa sechs Minuten Flugzeit.





Die Ju 52 als Profil-Scale-Modell: Der Antrieb sitzt in der Mitte (Brushless von Microinvent), die Motorgondeln sind Attrappen aus Papierstreifen und Balsa. Für die Steuerung wird noch ein älterer 35-MHz-Empfänger mit getrenntem Steller und Linearservo verwendet.

schub sollte etwa 40–50% des Fluggewichts betragen. Bei den Micro-Coreless-Motoren sind die 4-mm- und die 6-mm-Typen geeignet. Solche Glockenanker-Bürstenmotore werden z.B. in Mobiltelefonen für den Vibrationsalarm verwendet und haben Wirkungsgrade um 40–50%. Das kleinste handelsübliche Triebwerk hat die Bezeichnung GB05 von Plantraco mit 0,8 g (ohne Prop): Ein 4-mm-/13-Ohm-Motor mit 1:5-Getriebe treibt Luftschrauben bis 100 mm Durchmesser an (z.B. Microinvent MFC-Props). Der maximale Schub dieses Winzlings liegt bei 3 g (ca. 0,03 N). Damit sind Modelle bis 6 oder 7 g motorisierbar.

Schwerere Modelle benötigen den 6-mm-Motor mit 4,5 oder 10 Ohm Innenwiderstand und Getriebe 1:5 bis 1:9. Der Getriebebau mit einfachen Mitteln ist in meinem oben genannten Buch „Alles über Saalflug“ beschrieben. Ein Direktantrieb mit 6-mm-Motor und Silverlit-Propeller kann ein Modell bis ca. 8 g Fluggewicht antreiben. Mit Getriebe 1:6 sind 10–15 g Fluggewicht möglich.

Eine einfache Standschubmesseinrichtung kann mit einer Mikrowaage hergestellt werden. Wegen der geringen Fluggeschwindigkeit ist die Standschubmessung relativ aussagefähig. Mit dem DelTang-Twin-ESC-Empfänger

lassen sich auch zwei Triebwerke gleichzeitig betreiben und die Drehzahlen mittels Mischer hin- und herschieben. Damit ist Kurvenflug möglich und man erspart sich den Aktuator.

## RC-Komponenten und Akku

Sehr kleine Empfänger in Spread-Spectrum-Technik werden z.B. von Microinvent angeboten. Allerdings benötigt man eine Zusatzeinrichtung für die 2,4-GHz-Steuerung, die an PPM-Sendern angebracht werden kann. Die DelTang-Empfänger sind dagegen DSM2 kompatibel und z.B. mit den Spektrum-Sendern oder anderen DSM2-kompatiblen Sendern direkt zu betreiben. Das Empfängergewicht liegt typisch bei 0,3 g und fällt in der Gewichtsbilanz kaum mehr auf.

Als Stromquelle wird eine Einzel-LiPo-Zelle mit 20, 30 oder auch 50 mAh verwendet. Das Gewicht der 20-mAh-Zelle beträgt ca. 0,9 g. Die preisgünstigen LiPo-Ersatzzellen für die Parkzone Mini-Vapor sind ebenfalls verwendbar (30 mAh, 1,2 g).

Da Stecker und Kabel eine Menge Gewicht einbringen können, sollte man für die Verdrahtung unbedingt dünnen Kupfer-Lackdraht (ca. 0,1 mm) und für die Akku-Steckverbindung z.B. die kleinen Platinenstecker mit 1,27-mm-



Diese Pläne gibt es hier kostenfrei zum Download: [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)

## Download-Pläne

Auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de) stehen für folgende Modelle die Zeichnungen und Dekorvorschläge zum Download bereit. Konstrukteur aller Modelle ist Robert Pajas.



Ju-52



Fokker F XVIII



Farman Goliath



Vickers Vimy

Stiftabstand verwenden (Stecker und Buchse 0,06 g).

In der Regel wird nur das Seitenruder angelenkt. Aktuator-Spulen, die direkt in das Ruder eingebaut werden, gibt es in mehreren Größen. Sehr praktisch ist z. B. das HingeAct von Plantraco, ein fertiges Gelenk mit Aktuator, das einiges an Justierarbeit erspart. Die beiden Minimagnete sitzen inmitten der

Derzeit häufig verwendete Mikrokomponenten: Spulenaktuator (Plantraco), Aktuator-servo (Microinvent), Linearservo (Parkzone), Micro-Brushless (Microinvent), Micro-Coreless GB05 mit CF-Prop (Plan-traco), Platinenstecker 1,27 mm, 20-mAh-LiPo-Zelle (Fullriver) sowie DelTang DSM2-Empfänger.



## Alles über Saalflug HEINZ EDER Vom Gummiantrieb bis zum Micro-RC-Modell

Die Faszination der Sparte Saalflug ist ungebrochen, denn gerade beim Saalflug spielen viele verschiedene physikalische und bautechnische Besonderheiten eine Rolle, die die Beschäftigung mit diesem Thema zu einem ganz besonderen Hobby werden lassen. Heinz Eder kennt sich mit dem Saalflug in allen seinen Variationen so gut aus, wie kaum jemand sonst. In diesem Buch hat er Informationen über die verschiedenen Formen zusammengetragen, gibt eine Vielzahl an Bauhinweisen und verrät Insidertipps, die den Saalflug noch spannender machen. Mit diesen Informationen und den im Buch enthaltenen Bauplänen können Sie die ersten Schritte in die Beschäftigung mit dem Saalflug – und noch einige mehr – machen.

Best.-Nr.: 310 2240, ISBN 978-3-88180-455-4, 168 Seiten Umfang, 189 Abbildungen, Preis: 24,80 €

vth-Bestellservice: Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH, Tel.: (07221) 5087-22, E-Mail: service@vth.de, Internet: www.vth.de

Spule beidseits einer dünnen Zunge, die mit dem Seitenruder verbunden ist. Fließt Strom, versuchen sich die Magnete nach dem Feld zu orientieren und erzeugen so die Ruderkraft. Stärkerer Knüppelausschlag erhöht die Kraft. Eine Nullstellung gibt es nicht. Das Ruder stellt sich in der Regel durch Windfahnenwirkung neutral. Bei Aktuator-Servos wird die Nullstellung aktiv kontrolliert (Microinvent). Das Gewicht eines Spulenaktuators dieser Größe liegt bei 0,2 bis 0,3 g. Kleine Spindelservos wiegen dagegen ca. 1,5 g, erlauben jedoch ein präziseres, proportionales Steuern.

Ein Problem besteht auch im Löten der dünnen Spulendrähte (<0,1 mm). Sie nehmen das Lötzinn nur sehr schwer an. Besser lässt sich ein dünner Draht löten, wenn man ihn am Ende zur einer kleinen Schlaufe biegt und Temperaturen >300°C anwendet.

## Sogar mit Schlepp

Nach sorgfältigem Auswiegen des Schwerpunkts sollte der erste Motorflug über weichem Untergrund (Gras) mit Drittelgas bei null Wind durchgeführt werden. Wenn das Modell Anstalten zum sicheren Geradeausflug macht, ist das ein gutes Zeichen. Wenn der Geradeauskurs nicht gehalten wird oder die Kurve sich nur verzögert einleiten lässt, können Verzug oder Unsymmetrien im Flügel die Ursache sein. Wegen der geringen Kräfte sind bestimmte Motorzugrichtungen nach unten oder zur Seite (Drehmomentausgleich) nicht erforderlich. Eine leichte Zugrichtung nach unten ist jedoch von Vorteil, weil man mit Erhöhung des Gases eine Aufbäumtendenz im Flug bekämpfen kann. Gleiches kann man auch durch Einleiten einer Kurve bewirken.

Ein Höhenruder ist nicht unbedingt notwendig. Lagekorrekturen sind mit Motor und Seitenruder ausreichend möglich. Die Ruderkraft ist wegen der geringen Flugge-

windigkeit natürlich beschränkt. Man hat aber auch genügend Zeit, Kurven einzuleiten.

Wenn das Modell etwas Kraftüberschuss besitzt, kann auch ein Saalflugleiter hochgeschleppt und ausgeklinkt werden. Dem Spieltrieb sind also keine Grenzen gesetzt!

## Quellen

- <http://www.micronradiocontrol.co.uk/>
- <http://www.microinvent.com>
- <http://www.parmodels.com/Plans/nocals.htm>
- <http://www.samsmodels.com/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=VZy0m30Nrfq&feature=youtu.be>

## Veranstaltungen und Seminare

Wer Profil-Scale-Modelle in meisterlicher Ausführung fliegen sehen will, sollte Wettbewerbe in Tschechien oder die Interscale in Nimwegen besuchen. Am 22. November 2014 findet von 10 bis 17 Uhr in der Flugwerft Schleißheim (Wright-Galerie) ein Saalflug-Seminar statt. Dabei werden verschiedene Themen zur Theorie sowie zum Bauen und Fliegen von Saalflugmodellen (Gummi und Elektroantrieb) zur Sprache kommen. Anschließend erfolgt ein Probefliegen in der Ausstellungshalle beim Fliegenden Zirkus. Auch für Diskussionen ist ausreichend Zeit eingeplant. Das ist eine einmalige Gelegenheit – auch für Einsteiger –, Expertenwissen aufzunehmen. Für die Teilnahme fallen keine gesonderten Kosten an, diese sind im Museumseintritt enthalten. Anmeldungen bitte richten an: eders-h@arcor.de.



**E-flite**

# POCKET-PITTS

Erleben Sie mit der E-flite UMX Pitts S-1S die Kunstflugikone des Jahrhunderts in Ihrem eigenen Garten.

**AS3X**  
System

**BNF**  
BASIC

- ▶ Vollständig aufgebaut und montiert
- ▶ Inkl. AS3X Stabilisierungstechnologie
- ▶ Benötigt eine Spektrum Fernsteuerung mit mind. 4 Kanälen, einen 2S LiPo Akku und ein Ladegerät

434mm



393mm

 6,45qdm

 180er 3000Kv  
Brushless-Außenläufer

Für weitere Informationen besuchen Sie uns auf [horizonhobby.de](http://horizonhobby.de).

**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**  
[horizonhobby.de/haendler](http://horizonhobby.de/haendler)

**VIDEOS**  
[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

**NEWS**  
[facebook.com/horizonhobbyde](http://facebook.com/horizonhobbyde)

**SERIOUS FUN.**

# Regula



Diesen Plan gibt es  
hier kostenfrei  
zum Download:  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)

## REsistent, GUtmütig, LAngsam

Ich kann mich noch genau an meine ersten Indoorflüge und die damit verbundenen Erfolge und Misserfolge erinnern. Da die Hallenwände doch recht schnell näherkommen, geht hier und da schon mal etwas kaputt. Nun ist Depron zwar nicht der teuerste Stoff, trotzdem ist es ärgerlich, wenn das Modell nach einem Flugtag eine zerknautschte Nase hat und man eine neue basteln muss. Aus diesem Grund wollte ich einen Shocky konstruieren, der allen Ansprüchen eines Indoorflug-Einsteigers gerecht wird. Zudem bringt die Regula das Potential für die ersten 3D-Figuren mit.

## Alles im Rahmen

Was wohl zu allererst auffällt, ist die Platzierung Antriebs. Der Grund dafür ist, dass die leichten Indoorflug-Propeller oft schon beim ersten Bodenkontakt kaputt gehen oder es bildet sich so genannter „Weißbruch“, was das Modell aufgrund der Schwachstelle an der Propellerwurzel zu einem potentiell gefährlichen Gerät macht. Durch die Integration des Propellers in den Rumpf ist die Wahrscheinlichkeit eines Propellerbruchs beinahe ausgeschlossen. Nebenbei schont es den Geldbeutel.

Nicht nur der Propeller ist von einem schützenden Rahmen umgeben. Um das komplette Modell herum werden die Konturen mit 6-mm-EPP geschützt. Warum nicht das ganze Modell aus diesem robusten Material besteht? Depron ist sehr viel steifer als EPP (expandiertes Polypropylen), wenn auch nicht so crashresistent. Durch den hohen Depron-Anteil fliegt sich das Modell stabil und präzise, wird aber durch das EPP, insbesondere an der nun nicht mehr durch den Antrieb belasteten Nase, ausreichend geschützt.

Ebenfalls außergewöhnlich bei der Regula ist das zweite Fahrwerk. Wer landet denn schon auf dem Rücken? Nun, zum einen kann man so recht skurrile Flugvorführungen zeigen, zum anderen ist das Rückenflugtraining so weniger beschwerlich. Zieht man irrtümlicherweise im Rückenflug nach „oben“ – in diesem Falle also nach unten – gibt es lediglich eine recht harte Landung, was dieses Fahrwerk aushalten sollte.

## Tipps zur Montage

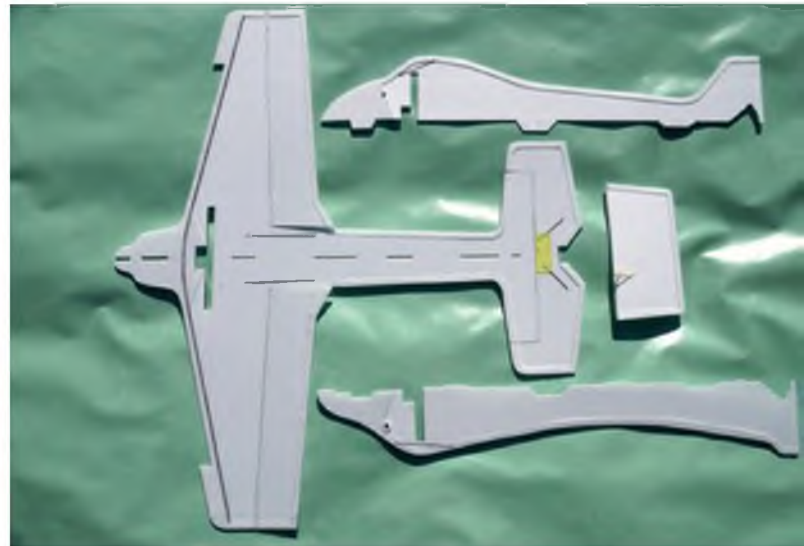
Am wichtigsten ist das gewissenhafte Bauen. Das heißt, dass ein rechter Winkel auch wirklich 90° hat. Wird sorgfältig nach Plan gebaut, sollten auch Anfänger problemlos zurecht kommen. Zuallererst werden die 3-mm-Depron- sowie 6-mm-EPP-Teile nach dem Aufzeichnen auf das Material mit einem scharfen Abbrechklingen-Teppichmesser ausgeschnitten.

Möchte man die ausgeschnittenen EPP-Teile optisch aufbessern, bietet sich das Bügeln der Kanten mit einem Bügeleisen bei mittlerer Temperatur an. Dadurch verschließen sich die Seiten genauso wie beim Heißdrahtschneiden.

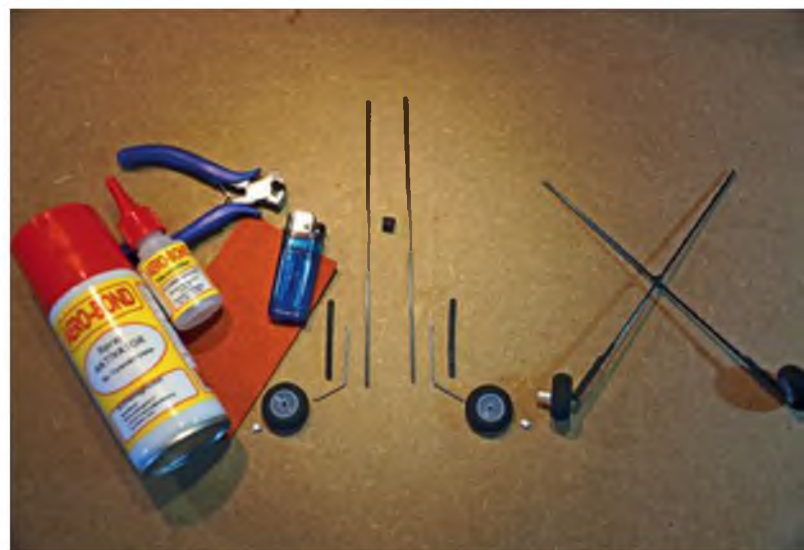
Danach können die CFK-Verstärkungen ins Material versenkt und die EPP-Teile mittig auf das Depron geklebt werden, so dass das EPP noch eineinhalb Millimeter auf jeder Seite übersteht.

Vor dem endgültigen Zusammenbau kann man das Modell nach Belieben lackieren – denn das Auge fliegt bekanntlich mit. Hierzu bietet sich ein Airbrush mit lösemittelfreier Farbe an, da man damit einen sehr dünnen

Die Rumpf- und Flächenteile sind schnell hergestellt. Man sieht den schützenden EPP-Rahmen, der alle Depronteile umschließt.



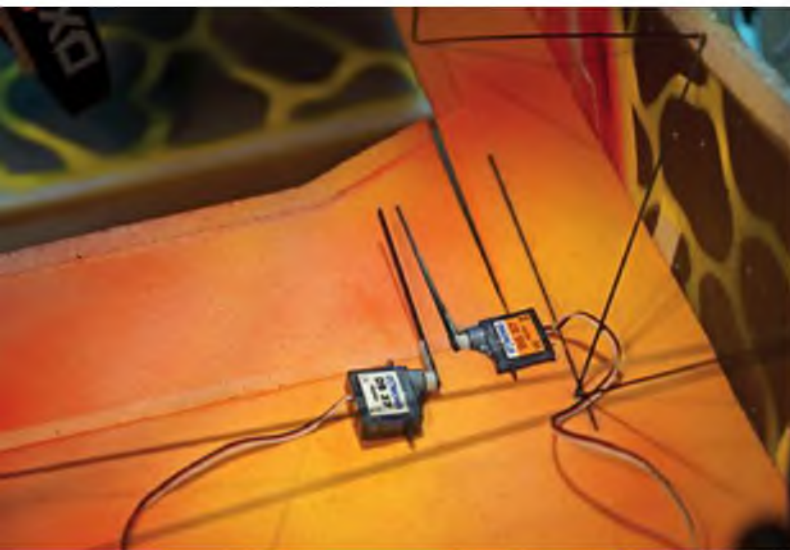
Einfach, leicht und robust. Bis auf die Räder entsteht auch das Fahrwerk im Eigenbau aus CFK-Stäben, Stahldraht und Schrumpfschlauch.



Die Fahrwerksaufnahmen aus Balsa und Schrumpfschlauch. Die Fahrwerksbeine werden nur eingesteckt, nicht festgeklebt.



Der Dymond-Motor hat genug Kraftreserven für das 180-g-Modell. Mit dem 7×6-Zoll-Slowfly-Prop ist die Fluggeschwindigkeit einsteiger-tauglich.



Auf diese Weise spart man sich die herkömmliche Querruderanlenkung, kann den Ruderausschlag aber nur noch elektronisch am Sender beeinflussen.

Propeller wird dank „Käfig“ bei der Landung nicht beschädigt. Die Lagerung der Fahrwerke erfolgt auf EPP, worauf Balsa-Stückchen mit einem eingelassenen Schrumpfschlauch geklebt werden. Bei der Montage des Fahrwerks wird der CFK-Stab durch den Schrumpfschlauch an dem Rumpfseitenteil geführt und dann in den Schrumpfschlauch zwischen den Balsastücken auf der Rumpfdraufsicht gesteckt. Die Klemmwirkung reicht für die Verwindungssteifigkeit des Fahrwerks vollkommen aus.

## RC-Technik

Die Servos für Seiten- und Höhenruder werden am besten mit UHU-Por angeklebt. Viele Modellbauer greifen hier zum Heißkleber, der Schnelligkeit wegen. Meine Erfahrungen zeigen, dass die Leistung der Servos bei zu hoher Klebetemperatur nachlassen kann oder sie sogar gänzlich ihren Dienst quittieren. Die Temperatur der meisten Klebepistolen liegt über der für die Magnete gesunden Temperaturen.

Für die beidseitige Anlenkung verwende ich Anglerschnur mit 3 kg Belastbarkeit. Die Querruderservos werden mit einem CFK-Flachstab als verlängertes Ruderhorn versehen und in die Fläche eingelassen. Das ist die einfachste Methode. Allerdings ist die Ausschlaggröße bei üblichen Servos damit auf genau 45° festgelegt. Einsteiger müssten hier mit Dual-Rate arbeiten.

An der Spitze des Flugzeuges habe ich einen Spalt geschnitten, durch den der Akku knapp hindurchpasst. Somit lässt sich dieser ganz einfach einklemmen und fällt auch beim Fliegen nicht heraus. Der Schwerpunkt passte auf Antrieb. Wichtig für die Effizienz des Antriebs ist, dass hohe Ströme über kurze Kabel geleitet werden. Deshalb muss der Regler auch vor dem Propeller mit einem Tropfen Kleber gesichert werden, damit nur das dreidradige Kabel zum Empfänger den Propeller „überbrücken“ muss.

## Fliegen

Am Tag der Fertigstellung war es sehr windig, was mich gleich auf eine Idee brachte. Aber dazu später mehr. Am nächsten Tag sah das Wetter schon besser aus. Handstart ohne Fahrwerk mit leicht nach oben zeigender Nase. Gleich fällt der ruhige Flugstil in jeder Lage auf. Hektisch ist die Regula nie. Ohne, dass man sie dazu zwingen müsste, sind alle normalen Kunstflugfiguren möglich. Dabei behält das Modell immer eine geringe Geschwindigkeit bei, was besonders für Einsteiger von Vorteil ist. Das Geräusch des Antriebs erinnert tatsächlich ein wenig an einen Impeller. Bei der Landung kann man die Regula schön langsam

und daher leichten Farbauftrag erreichen kann. Schon mit einfachen Schablonen kann man aber auch mit Sprühdosen ein schönes Ergebnis erreichen.

Auf Anfrage seitens der Zuschauer, ob das mit der Lageerkennung im Fluge nicht schwierig sei, musste ich zugeben, dass sie schon Recht hatten. Denn auch schon ohne zweites Fahrwerk ist die Lageerkennung für einen nicht so routinierten Piloten schwierig. Abhilfe schafft eine kontrastreiche Lackierung, die eindeutig Ober- und Unterseite voneinander unterscheidet.

## Rohbau im Fachwerkstil

Um das Modell zusammensetzen zu können, baut man zuerst auf einem geraden Untergrund eine Helling in der Form der Depron-Teile aus 1,5-mm-Balsa-Reststücken. Wir beginnen mit der Unterseite. Denn hat man die Verstrebung erst einmal angebracht, ist das Modell aufgrund seiner Stabilität leichter zu handhaben. Die 1-mm-CFK-Rundstäbe zur Verstärkung werden nach dem Aufkleben der

unteren Seitenansicht mittels UHU-Por mit einem Seitenschneider paarweise zugeschnitten. Wichtige Eckpunkte für das Fachwerk sind der Hecksporn, die Höhenruderdämpfungsfläche und die Stelle unter dem Propeller. Die Flächenstreben nicht vergessen, denn ohne die verwindet sich das Modell hoffnungslos. Ob mit UHU-Por oder Heißkleber gearbeitet wird, ist an diesen Stellen unerheblich.

Am besten lässt man nun alles über Nacht trocknen, dann geht es mit der oberen Seitenansicht weiter. Sie soll einfach nur senkrecht aufgeklebt werden. Lediglich zwischen Höhen- und Seitenleitwerk kommt noch einmal eine Abstrebung aus 1-mm-CFK. Ich rate dazu, den Motor inklusive Propeller schon davor mit UHU-Por einzukleben. Sonst wird das zu einer unnötigen Fummelarbeit.

Bevor die RC-Technik eingebaut wird, soll unsere Regula schon auf eigenen Füßen stehen, die aus 2-mm-CFK bestehen. Rückmeldungen von Kollegen zeigten, dass zwei Fahrwerke an einem Modell nicht jedermanns Geschmack treffen. Daraufhin beschloss ich, beide Fahrwerke abnehmbar zu gestalten, der





Je sorgfältiger man beim Bauen arbeitet, desto besser und präziser fliegt die Regula. Legosteine helfen z.B. beim rechtwinkligen Rumpfbau.

Seiten- und Höhenruder werden auf bewährte Weise mit Angelschnur angelekt. Das ist leicht und exakt.



Der Akku klemmt ganz vorn in einem Ausschnitt der EPP-Nase. Weitere Befestigungen sind nicht nötig.



Wer hauptsächlich draußen fliegt, kann die Regula mittels 3-Achs-Kreisel (beinahe) allwettertauglich machen.

Anzeige



**ZAP**<sup>®</sup>  
**KLEBER VON ZAP -  
 JETZT IM VERTRIEB VON LRP!**

**LRP**  
**BLUE IS BETTER**

Achten Sie bei Ihrem Fachhändler auf GRATIS Katalog und GRATIS Newsletter „LRP News“

**WWW.LRP.CC**

Verkauf nur über den Fachhandel

LRP electronic GmbH | Henkelsstrasse 15 | 73814 Schörring | Deutschland | www.lrp.cc | info@lrp.cc  
 Telefon + Service-Hotline für D: 0900-577624 | 0900LRP GmbH 10.01.2014 mit dem wir Partner Mobiltelefone können abgewickelt  
 Technik + Service-Hotline für A: 0900-270319 10.01.2014 mit dem wir Partner Mobiltelefone können abgewickelt



Die Speedbrakes (z.B. zum Hallenflug) und SFGs werden mit Stecknadeln befestigt und können so schnell auch wieder abgenommen werden.

machen – einen Strömungsabriss konnte ich bisher nicht provozieren. Das liegt mitunter an der dickeren EPP-Umrandung, die kleine Verwirbelungen erzeugt und somit den Abriss hinauszögert.

Um das ohnehin ruhige Flugverhalten zu toppen, bastelte ich mir einen „Tuningsatz“ in Form von 3-mm-Depron-Stücken, die ich einmal als sogenannte Side Force Generators (SFG) und als Bremse (Luftwiderstand) einsetze.

Die SFGs helfen dem Flugzeug im Messerflug und in Kurven, da die tragende Seitenfläche vergrößert wird. Zudem kann man sie so anbringen, dass sie die Flächenstreben unterstützend umgeben, so dass die Stabilität verbessert wird.

Mit einem 2s 450-mAh-LiPo liegt die Flugzeit bei gemischtem Flugstil bei fünf Minuten. Dank des leicht überdimensionierten Motors wird dieser auch nach vielen direkt hintereinander leergeflogenen Akkus kaum warm.

## Und mit Gyro?

Nach mehreren windigen Testtagen beschloss ich, einen 3-Achs-Gyro einzubauen. Dieser soll das Fliegen bei Wind erleichtern. Ich entnahm den Spektrum AR635 AS3X-Empfänger aus meiner VisionAire und baute ihn ohne Änderungen an der Empfindlichkeit vorzunehmen in die Regula ein. Lediglich die Umkehrung der Höhenruder-Sensorrichtung musste durchgeführt werden. Zu Beginn zitterten die Querruderservos, was sich aber mit einer großflächigeren Befestigung des Empfänger-Gyro-Bausteines schnell beheben ließ.

Das Ergebnis überraschte mich dann doch. Wie auf Schienen zog die Regula davon. Stellt man den Shockflyer senkrecht, dauert es dem Gefühl nach eine halbe Ewigkeit, bis Korrekturen vonnöten sind. Auf den Wind braucht man kaum noch zu achten.

Möchte man in den 3D-Kunstflug einsteigen, ist die Geschwindigkeit der Regula genau richtig zum Üben. Bei gerissenen Rollen beispielsweise hat man genug Zeit, um die Knüppel wieder in die Neutralposition zu bewegen, damit das Modell nicht überdreht.

## Fazit

Nach einem rauen Betrieb mit zahlreichen Flügen fliegt meine Regula noch wie beim ersten Mal. Einmal musste geklebt werden, als ein frontaler Absturz „getestet“ wurde. Ob der Gyro sein muss oder ob man beide Fahrwerke montiert, ist eher eine Sache des Geschmacks, Einsteiger werden mit der Regula so oder so gut zurecht kommen. Meine Erwartungen konnte die Konstruktion jedenfalls voll und ganz erfüllen.



Die Regula beim Rückenflugtraining. Wenn jetzt was schiefeht, „landet“ das Modell auf seinem zweiten Fahrwerk, ohne Schaden zu nehmen.

## MATERIALLISTE

- 2x 3-mm-Depron-Platte 1.250x800 mm
- 2x 6-mm-EPP-Platte 800x580 mm
- 1x CFK-Flachprofil 1.000x3x1 mm
- 1x CFK-Flachprofil 1.000x6x1 mm
- 5x CFK-Rundstab 1.000x1 mm
- 1x CFK-Rundstab 1.000x2 mm
- 1x Stahldraht 1.000x0,8 mm
- 4x Slowfly Räder
- 2x Slowfly Ruderhörner
- 1x GFK-Platte oder Hartholz 80x30x1 mm
- UHU-Por
- Sekundenkleber
- Glasfaserklebeband
- Schrumpfschlauch
- Reststücke 1,5-mm-Balsa
- Angelschnur

## TECHNISCHE DATEN

<b>Modellname:</b>	Regula
<b>Verwendungszweck:</b>	In- und Outdoor-Kunstflug
<b>Aufbau:</b>	Silhouetten-Bauweise, Gemisch aus 6-mm-EPP und 3-mm-Depron, Tragfläche als ebene Platte
<b>Spannweite:</b>	900 mm
<b>Länge:</b>	900 mm
<b>Schwerpunkt:</b>	ca. 120 mm hinter dem CFK-Flächenstab
<b>Motor:</b>	Dymond Power Indoor AL-3020 (24 g)
<b>Regler:</b>	Dymond Smart 10 A
<b>Propeller:</b>	Slowfly 7x6 Zoll
<b>Servos:</b>	4x Dymond DS-37
<b>Akku:</b>	SLS 2s 450-mAh-LiPo, 30C
<b>Empfänger:</b>	Spektrum AR6210
<b>Gyro-Empfänger:</b>	Spektrum AR635
<b>Gewicht flugfertig:</b>	170 g
<b>mit Fahrwerk:</b>	180 g



Ideal fürs 3D-Training. Natürlich kann die Regula auch Torquen.

# Colours of Power

## POLARON SPORTS

**Ladeleistung**  
je Ausgang DC 120 W  
je Ausgang AC 60 W  
**Einsteiger Modell**



## POLARON Serie

- Weltweit erstes platzsparendes Standdesign
- Benutzerfreundliches 3.0" Farbtouchdisplay außer POLARON Sports
- 2 Ausgänge
- 40 Akkuspeicher für verschiedene Ladeparameter
- In 5 Farben erhältlich

## POLARON AC/DC

**Ladeleistung**  
je Ausgang DC 120 W  
je Ausgang AC 60 W  
**Eingebautes Netzteil**



## POLARON PRO



**Ladeleistung**  
1 x 500 W bei 24 V  
1 x 260 W bei 12 V  
**Combo Netzteil 300 W**  
**Lademöglichkeit**  
1-14 LiPo-Zellen

## POLARON PRO COMBO



## POLARON EX



**Max. Ladeleistung 800 W**  
2 x 400 W bei 24 V  
2 x 220 W bei 12 V  
**Combo Netzteil 300 W**

## POLARON EX COMBO



Modelle und Neuheiten 2014:



Alle Infos zur den Ladegeräten:



Aktuelle LiPo Akkus:





## Cessna 188 von Dynam/Ready2Fly

# Dustys Doppelgänger

„Guck mal Papa, das Flugzeug aus dem Film!“, ruft ein kleiner Knirps, der seinen Vater aufgeregt in meine Richtung zieht, während ich die Cessna 188 von Ready2Fly auf ihren nächsten Flug vorbereite. Der Kleine erinnert sich zweifellos an Dusty Crophopper, den Hauptdarsteller in Disneys computeranimierter Abenteuerkomödie „Planes“.

Dusty Crophopper ist allerdings eine lustige Nachbildung eines anderen, immerhin sehr ähnlich aussehenden Agrarflugzeugs, nämlich der AT-502 AirTractor. Ich hüte mich, den jungen Mann zu korrigieren. „Lässt du Dusty jetzt fliegen?“, fragt er mich erwartungsvoll wenig später. „Ja, Dusty zeigt dir gleich, was er kann“, so meine spontane Antwort.

### Vielversprechend

Ready2Fly beschreibt auf ihrer Internetseite die Cessna 188 als bunten Spaßflieger für zwischendurch, aufgrund seiner niedrigen Geschwindigkeit speziell für Einsteiger geeignet, mit dem dank seines kraftvollen Antriebs alle klassischen Figuren auf engstem Raum möglich sind, und der

auch mal eine ruppige Landung verträgt. Super stabile Flugeigenschaften und mehr als genügende Reserven für flotteres Vorankommen seien gegeben. Viele schöne Bilder und ein eindrucksvolles Video, in dem das Modell mit dem Kosenamen „Dusty“ vorgestellt wird, ergänzen die Produktbeschreibung. Probieren geht aber über studieren. In diesem Sinne habe ich das Modell getestet.

### Zuverlässig und vielseitig

Hat man die Cessna 188 komplett zusammengebaut transportiert, ist sie am Flugplatz in Rekordzeit startbereit. Ansonsten braucht man auch nur wenige Minuten, um mit acht Schrauben den Rumpf, die Tragfläche und die Tragflächenstreben miteinander zu verbinden.

Auf ihren großen Rädern mit immerhin 7 cm Durchmesser rollt die Cessna auch auf einer Rasenpiste sehr gut





Das Flugvideo  
zum Test finden  
Sie unter:  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)



Die Cessna 188 ist mit ihrer eigenwilligen Form und mit ihrem auffälligen Farbdesign zweifellos ein Eyecatcher.



Bis auf einen Antriebsakku und einen Empfänger enthält der Bausatz auch alle Kleinteile, die zur Herstellung der Flugbereitschaft erforderlich sind.

und neigt nicht zum Kopfstand. Dank angelegtem Spornrad lässt sich das Modell gut manövrieren. Der enorme Kraftüberschuss des Antriebs ermöglicht im Extremfall Kavalleriestarts. Viel besser sieht es natürlich aus, wenn man die Cessna langsam beschleunigt und in einem flachen Winkel abheben lässt. Mit den in der Anleitung empfohlenen Ruderanschlägen lässt sich das Modell bei guter Wendigkeit feinfühlig steuern.

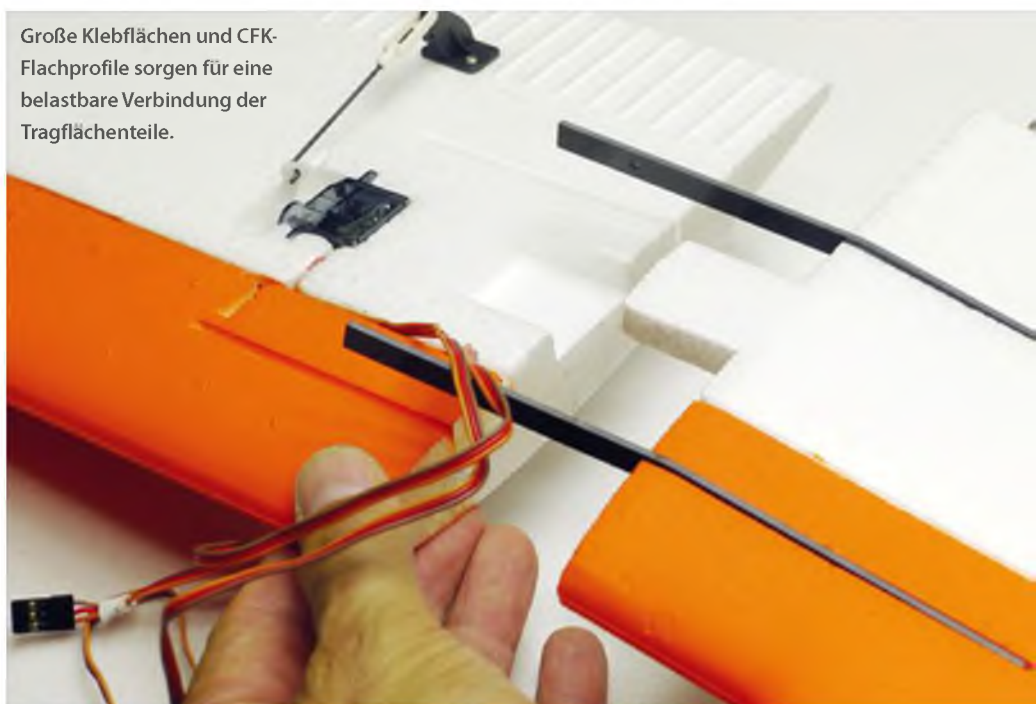
Der von Ready2Fly empfohlene Schwerpunkt passt. Die Cessna fängt sich aus dem Sturzflug in einem sehr flachen Bogen ohne anschließendes Pumpen ab, also wie im Lehrbuch. Der Geschwindigkeitsbereich erstreckt sich von langsamer bis wesentlich schneller als vorbildgetreu. Um einen Strömungsabriss zu provozieren, muss man den Flieger bis fast zum Stillstand aushungern. Die Reaktion ist ein harmloses Nicken zum Fahrtaufholen. Sehr schnell hat man das Modell wieder unter Kontrolle. Bei Vollgas kann man die Cessna

zügig senkrecht nach oben steigen lassen. Das ist nicht originalgetreu, aber es ist möglich.

Die Kraftreserven ermöglichen elegante Wingovers, Turns, Aufschwünge und Loopings mit großen Radien, ohne Fahrt aufnehmen zu müssen. Man kann die Kraft aber auch gut gebrauchen, um sich gegen stärkeren Wind durchzusetzen oder aus einem verpatzten Landeanflug durchzustarten. Andererseits ermöglichen die niedrige Grundgeschwindigkeit, die Gutmütigkeit und die Wendigkeit Fliegen auf engstem Raum.

Die vorgenannten Eigenschaften machen es auch einfach, die Cessna zu landen. Also alles perfekt? Nicht ganz. Die kaum wahr-

Große Klebflächen und CFK-Flachprofile sorgen für eine belastbare Verbindung der Tragflächenteile.





Die Leitwerksteile werden mit zwei Schrauben am Rumpf befestigt. Genau ausgeführte Passungen sorgen für einen festen und geometrisch korrekten Sitz.

nehmbare Wirkung der im Auslieferungszustand nur auf etwa 45° schwenkbaren Klappen war enttäuschend. Wenn schon Klappen eingebaut sind, sollen sie auch nützlich sein. Nach ein paar Flügen trennte ich die Klappen ab, befestigte sie mit Stiftscharnieren, drehte die Ruderhörner um 180° und schloss etwas längere Schubstangen an. Schwenke ich nun die Klappen auf 80°, wird die Cessna deutlich langsamer und geht bei abgestelltem Motor in einen etwa 30°-Bahnneigungsflug über,

ohne zu beschleunigen. Höhen- bzw. Tiefenrudermischung ist nicht erforderlich. So sind auch steile Endanflüge – z.B. auf kleine Landeflächen mit angrenzendem Baumbestand – möglich. Will man mit Klappen auf 80° landen, gibt man beim Übergang in die Horizontalfluglage ein wenig Schlepptag und reguliert damit die Sinkrate. Ist der Pilot nicht gerade ein Anfänger, kann er wenig falsch machen. Ich habe es zwar nicht ausprobiert, bin aber sicher, dass die Cessna mit ihrer geringen Masse und mit dem stabilen Fahrwerk auch härtere Landungen unbeschadet übersteht.

Alle Servos sind fertig eingebaut, die Flächenrunder und -klappen sind schon angelenkt. Die Anleitung besteht aus einem DIN-A2-Blatt, auf dem alle Montageschritte, empfohlene Ruderausschläge, der Schwerpunkt, ein RC-Anschlusschema, die Position der Aufkleber und bestellbare Ersatzteile zu sehen sind. Eher für den Anfänger gedacht ist wohl ein Blatt, auf dem der Wirkungszusammenhang Steuerknüppelausschläge/Rudermischung zu sehen ist. Außergewöhnlich und lobenswert: Auch eine Bedienungsanleitung für den Drehzahlregler ist dabei. Die kann man gut gebrauchen, wenn z.B. die Werkseinstellungen nicht perfekt sind, wie ich es bei mehreren Testmodellen schon erlebt habe.

## So klappt's

Die Klappen ließen sich ursprünglich nicht weit genug schwenken und waren beim größtmöglichen Ausschlag nahezu wirkungslos. Kurzerhand trennte ich die Klappen ab und schlug sie mit Stiftscharnieren an. Die Ruderhörner drehte ich um 180° und ersetzte die nun zu kurzen originalen Schubstangen durch längere aus meinem Bestand. Nun ist ein annähernd doppelt so großer und wirkungsvoller Klappenausschlag möglich.



Erst mit einem Ausschlag von ca. 80° zeigen die Klappen die erwünschte Wirkung und sind eine echte Landehilfe.

## Vor dem Vergnügen

Nach dem Auspacken des Kartons liegen auf dem Basteltisch drei Tragflächenteile, der Rumpf mit bereits eingebautem Antrieb, das Höhen- und Seitenleitwerk, der Spinner und zwei Propeller, das Fahrwerk, eine Pilotenbüste, die Kabinenhaube, zwei Tuben Kleber, ein paar Kleinteile und eine bedruckte Klebefolie mit Kennung und Designstreifen.

Die Oberfläche der Schaumteile, aus denen das Flugzeug besteht, ist glatt, und die Lackierung lässt nichts zu wünschen übrig.

## Kleben und Schrauben

Der im Bausatz zu findende Kleber lässt sich gut auftragen und verteilen, erlaubt Korrekturen und ergibt nach dem Trocknen eine zähelastische Verbindung. Rückstände kann man mit Benzin entfernen. An den Grenzen zu lackierten Teilen muss man besonders genau und sparsam auftragen. Denn sowohl der Kleber als auch Benzin lösen den Lack an.

Zuerst klebt man die Pilotenbüste fest, danach die Kabinenhaube. Wenn ein Helfer



Die Servos haben genügend Stellkraft, sehr wenig Spiel und ermöglichen präzises Fliegen.



Weil es mir besser gefällt, habe ich das Cockpit mattschwarz und die Rückenlehne mattgrau bemahlt.

dabei den Rumpf festhält und man die Kabinenhaube beim Aufsetzen am linken und rechten unteren Rand auseinanderzieht, beugt man Fehlversuchen mit eventuellen Lackschäden vor. Danach wird mit ein paar Tropfen Kleber die Antennenatrappe befestigt und der Rumpf zur Seite gelegt.

Die drei Tragflächenteile werden stumpf zusammengeklebt. Dank stramm sitzender Passungen kann kaum etwas schief gehen, dennoch muss man darauf achten, dass die Flächenteile korrekt ausgerichtet sind. Zur Verstärkung der Flächenverbindung werden auf jeder Seite zwei abgewinkelte CFK-Flachprofile in vorbereitete Aussparungen eingeklebt. Zum letzten Mal kommt der Kleber bei den beiden Randbögen zum Einsatz. Auch hier sorgen Passungen für den richtigen Sitz.

Schon ist das Leitwerk an der Reihe: Beide Ruderhörner befestigen, Höhenleitwerk und



Der Motor ist an einer Kunststoffplatte befestigt. In einen engen, nicht belüfteten Schacht unter dem Motor wird der Regler gesteckt. Er überhitzt sich dennoch nicht.

Seitenleitwerk aufsetzen und mit zwei Schrauben von unten festschrauben, Rudergestänge an Seiten- und Höhenrudern anschließen, fertig! Zwei Schrauben später ist auch das Spornrad

**Tipp:** Mit einer Multiplex-Hochstromverbindung werden, wenn man Rumpf und Tragfläche zusammenfügt, alle Verbindungen zu den vier Flächenservos hergestellt.



Anzeige

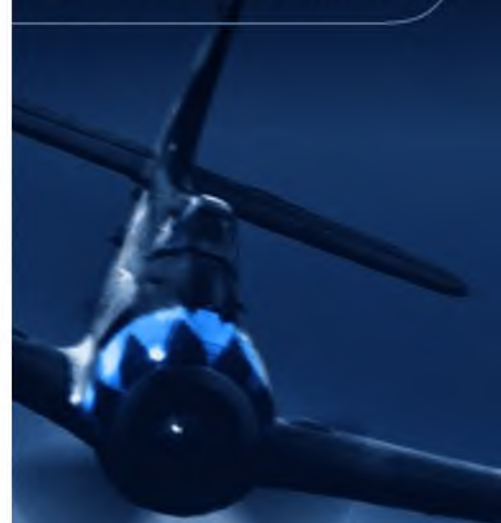
**BLUE FLIGHT POWER**

WWW.LRP.CC

**VTEC EXPERT LINE**

**DER RICHTIGE AKKU FÜR JEDEN EINSATZ!**

**PERFEKTES PREIS-/LEISTUNGSVERHÄLTNIS**



ERHÄLTlich IM FACHHANDEL

**LRP**  
LEARN MORE IS BETTER



Die Tragflächenstreben werden mit kleinen Kreuzschlitzschrauben befestigt. Ein Schraubendreher mit magnetisierter Spitze erleichtert es, die Schrauben einzuführen.



Das Akkufach (rechts im Bild) kann man gut erreichen. Den Empfänger habe ich mit doppelseitigem Klebeband an der linken Rumpfseite befestigt.



Klappen raus und einschweben. Dank ihrer niedrigen Mindestgeschwindigkeit und ihrer Wendigkeit lässt sich die Cessna 188 auch in einem kleinen Flugraum einsetzen.

befestigt. Zu dessen Anlenkung muss man noch zwei Federn in einen unter dem Rumpf befindlichen Abtriebshebel einhängen. Mit den restlichen zehn Schrauben werden die Tragfläche, das Fahrwerk und die Tragflächenstreben miteinander verbunden und der Spinner mit Propeller befestigt.

Ein Schraubendreher mit magnetisierter Klinge erleichtert das Ansetzen der zum Teil kleinen Schrauben erheblich und beugt Suchaktionen vor. Eine leichte Unwucht beider Propeller hatte ich zuvor mit einer Schabklinge beseitigt.

Die Stellen, auf die man die Kennung und die Designstreifen kleben möchte, sollte man vorher mit Wasser besprühen, um den Sitz gegebenenfalls korrigieren zu können. Beim Testmodell habe ich einen für den Rumpf vorgesehenen schwarzen Streifen nicht richtig auf den Rumpfrücken aufgesetzt. Beim Korrekturversuch zog ich einen Teil der orangenen Lackschicht ab. Zum Glück hatte ich passende Farbe. Den Klebestreifen konnte ich wegen des anhaftenden Lacks allerdings nicht mehr verwenden.

## Elektrik

Hinter dem Akkufach ist reichlich Platz. Den Empfänger kann man z.B. mit doppelseitigem Klebeband an einer Rumpfseite befestigen. Danach braucht man nur noch die Servokabel anzuschließen und im Sender die Ruderauslässe zu programmieren. Beim Testmodell ergibt sich mit einem in das Akkufach bis zum Anschlag nach vorn geschobenen 4s 2.200-mAh-Antriebsakku genau die auf der Internetseite von Ready2Fly angegebene Schwerpunktlage.

Abweichend von der Anleitung habe ich jedem Flächenservo einen Kanal spendiert. Der Empfänger gibt es her, und so lassen sich die Mittel- und Endstellungen der Ruder und Klappen bequem vom Sender aus programmieren. Die Kabel habe ich zwischen Rumpf und Tragfläche durchgetrennt und an eine sechspolige Multiplex-Hochstromverbindung gelötet. Stecker und Buchse der Hochstromverbindung sitzen stramm und festgeklebt in den für die Kabel vorgesehenen Schächten in der Rumpfunter- und Tragflächenoberseite. Wenn ich die Tragfläche an den Rumpf füge, wird gleichzeitig die Verbindung Empfänger/Flächenservos hergestellt.

## Fazit

Die Cessna 188 von Ready2Fly ist ein schnell und einfach fertigzustellendes, unkompliziertes, handliches und gutmütiges Multitalent zu einem günstigen Preis. Ohne Experte sein zu müssen, kann man mit diesem Modell pures Flugvergnügen genießen. Zweifellos eignet



## TESTDATENBLATT | Cessna 188

<b>Verwendungszweck:</b>	Semiscale-Parkflyer
<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	Dynam / Ready2Fly
<b>Bezug und Info:</b>	www.ready2fly.com, Tel.: +41(0)52 3552244
<b>Preis:</b>	159,- €
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell aus EPO
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf, dreiteilige Fläche mit anscharmierten Querrudern und Klappen, Höhen- und Seitenleitwerk mit anscharmierten Rudern, Alu-Fahrwerkbügel, Räder, Elektromotor, Regler, Propellermitnehmer, Spinner, 2 Propeller, Spornrad mit Anlenkung, Tragflächenstreben, Kleinteilebeutel mit Tragflächenverbindern, Ruderhörnern, Metallschrauben, Klebstoff, Schraubendreher; Bogen mit Zierstreifen und Kennung, Bauanleitung, Programmieranleitung für Regler
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Sender, Empfänger, Flugakku
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	Englisch, 1 Bogen DIN A2 mit 26 Abbildungen schwarz/weiß, mit Angabe der Ruder-ausschläge und mit Angabe des Schwerpunktes

AUFBAU:	
<b>Rumpf:</b>	EPO, mehrfarbig lackiert, Servos eingebaut
<b>Tragfläche:</b>	EPO, dreiteilig, teilweise einfarbig lackiert, Ruder und Klappen angeschlagen, Steckung aus CFK
<b>Leitwerk:</b>	EPO, mehrfarbig lackiert, Ruder angeschlagen
<b>Motorhaube:</b>	Kunststoff, tiefgezogen, teilweise einfarbig lackiert
<b>Kabineverglasung:</b>	tiefgezogen, transparent, Rahmen lackiert
<b>Motoreinbau:</b>	Rückwandmontage an einer eingelassenen Kunststoffplatte, werksseitig erledigt
<b>Einbau Flugakku:</b>	Akkufach, Klettverschluss, Akku verschiebbar

TECHNISCHE DATEN:	
<b>Spannweite:</b>	1.500 mm
<b>Länge:</b>	1.005 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	430 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	203 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	140 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	27 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	53,4 g/dm <sup>2</sup> (Testmodell)
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	halbsymmetrisch
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	halbsymmetrisch
<b>Profil des HLW:</b>	symmetrisch
<b>Gewicht / Herstellerangabe:</b>	1.300 g
<b>Fluggewicht Testmodell ohne Flugakku:</b>	1.190 g
<b>mit 4s 2.200-mAh-LiPo:</b>	1.443 g

ANTRIEB (EINGEBAUT):	
<b>Motor:</b>	BM3720, bürstenloser Außenläufer mit 650 KV
<b>Regler:</b>	DYE-1004, 40 A mit BEC
<b>Propeller:</b>	12x6 Zoll
<b>Akku (verwendet):</b>	4s-LiPo mit 2.200 mAh, 35/70C

RC-FUNKTIONEN UND KOMponentEN:	
<b>Höhe:</b>	9-g-Servo (eingebaut)
<b>Seite:</b>	9-g-Servo (eingebaut)
<b>Quer:</b>	2x 9-g-Servo (eingebaut)
<b>Klappen:</b>	2x 9-g-Servo (eingebaut)
<b>Fernsteueranlage:</b>	Futaba T12FG
<b>Empfänger:</b>	Futaba R 6017FS
<b>Empf.-Akku:</b>	BEC des Reglers
<b>Geeignet für:</b>	Fortgeschrittene



sich die Cessna auch gut für die Schulung von Einsteigern im Lehrer/Schüler-Betrieb.

P.S.: Der Flug, den ich dem in meiner Einleitung erwähnten Knirps widmete, war der schönste. Der Kleine hat sich unbeschreiblich gefreut, live erlebt zu haben, was „sein“ Filmheld drauf hat.

## MESSWERTE

<b>Schwerpunkt:</b>	56 mm (von Verschraubung des Frontfahrwerks gemessen)
<b>Maximale Stromaufnahme:</b>	36 A (Vollgas im Stand)
<b>Flugzeit:</b>	ca. 12 Minuten (mit 80% der Kapazität eines 2.200er 4s-LiPos)

Anzeige

# GET IT! FLY IT! LOVE IT!

LRP STREAM LINE

EPO  
MATERIAL

Get It! Fly It!, Love It!

Die perfekte Flugzeuglinie für Einsteiger und Fortgeschrittene. Die EPO-Modelle sind einfach zu fliegen, haben erstklassige Segeleigenschaften und sind extrem wendig.

POCKET  
STREAM

50,99  
EURO  
AUSG.  
Sonderpreis



780MM  
WINGSPAN

LRP F-780 PocketStream Airplane

UP  
STREAM

109,99  
EURO  
AUSG.  
Sonderpreis



1400MM  
WINGSPAN

LRP F-1400 UpStream Airplane

SKY  
STREAM

84,99  
EURO  
AUSG.  
Sonderpreis



1800MM  
WINGSPAN

LRP F-1800 SkyStream Airplane

AVAILABLE VERSIONS:

RTF · ARF · KIT

LRP  
IT'S ALL BLUE IS BETTER

Wachten Sie bei Ihrem Postfach auf GRATIS Katalog und GRATIS Kundenzeitschrift „LRP News“

WWW.LRP.CC

Verkauf nur über den Fachhandel!

LRP electronic GmbH | Hanfwasenstraße 15 | 73614 Schorndorf | Deutschland | www.lrp.cc | info@lrp.cc  
Technik - Service Hotline für 0 950 377468 (0950) LRP GmbH | 0 950 377468 bis zur 09. Februar, Mobiltelefonkosten abweichend  
Technik - Service Hotline für A: 0900-270919 (0,73 €/Min) bis zum 31. Dezember, Festnetz, Mobiltelefonkosten abweichend



# Fliegen



## FPVraptor EX V2 von modster/Schweighofer



Vor dem Fliegen steht die Endmontage. Die benötigten Schrauben liegen bei, sind allerdings nicht eindeutig nach Baugruppen sortiert.

### Auspacken

Ein bisschen gestutzt habe ich schon. Bereits auf den ersten Blick stellte ich fest, dass in den Tragflächenhälften ein rechteckiger Aluholm eingebaut ist, der beiliegende Verbinder aber ein, natürlich rundes, Kohlerohr ist. Das funktioniert zwar, ist aber ungewöhnlich. Hinzu kommt, dass solche Aluprofile sehr leicht verformt werden können, besonders am Ende, hier also an der Flügelwurzel. Ich habe das mit einer Rund(!)-Feile etwas aufgebogen und schon flutschte das Kohlerohr ohne groß zu verkratzen in das Aluprofil. Denn Zerkratzen sollte man Kohlerohre nicht. Zu groß wäre die Bruchgefahr danach.

Ungewöhnlich finde ich auch, dass man die beiden Flächenhälften aufwändig miteinander verbindet, so dass man sie ohne größere Schrauberei nicht wieder trennen kann. Somit hat man eine Zweimeter-Fläche, die am Stück transportiert werden muss.

Der Rest des Modells ist überaus gelungen. Schon die Optik macht das Teil „drohnenlike“ und damit zu etwas Besonderem in unserem Modellfliegerhimmel. Schön finde ich auch, dass ich die Luftpolsterfolie, mit der die Teile im Karton eingepackt waren, problemlos ohne Änderungen als Flächentaschen verwenden kann.

Das schützt gerade Schaumteile vor Transportschäden, die bekanntlich durchaus häufiger sind als Schäden beim Flugbetrieb.



Dieses Sperrholzbrettchen hält die Flächenhälften zusammen. Wer die Fläche für den Transport teilen möchte, muss also schrauben.

# und Filmen

Die FPVraptor wurde – erkennbar am Namen – für das Fliegen aus der Cockpit-Perspektive (First Person View) geschaffen. Im Test wurde sie vor allem auf ihre Flugeigenschaften hin geprüft und als Kameraträger genutzt, denn das bietet sich geradezu an. Platz für eine FPV-Ausrüstung ist natürlich ebenfalls jede Menge vorhanden.



## Montagetipps

Die Bauanleitung hat zwar 20 Seiten, aber davon wird das Meiste für Sicherheitshinweise und Flugtipps verbraucht. Sie ist außerdem für eine andere, kleinere Version der FPVraptor gedacht. Aber das bleibt ohne größere Folgen, denn dies bezieht sich vor allem auf die Montage des Motorpylons. Bei der hier vorliegenden V2-EX-Version (mit Wölbklappen und stärkerem Motor als die Vorgängerversion) erklärt sich die Befestigung des Pylons von selbst (aufstecken und mit vier Schrauben befestigen). Außerdem liegt eine fertig montierte Klappflugschraube mit Klemmkonus bei, die nur noch auf der Motorwelle angebracht werden muss. Allerdings passt der Deans-Stecker des Motors nicht durch die dafür vorgesehene Öffnung am Rumpf. Entweder man erweitert diese oder schneidet den Deans-Stecker ab und ersetzt ihn, wie ich, durch 3,5-mm-Goldstecker, die ich ohnehin fast überall verwende. Zuvor muss aber das Reglerkabel noch durchgezwingt werden. Es passt wegen des Ferritkerns mit etwas Druck gerade so durch die quadratische Öffnung. Das Abschrauben des Kunststoff-Basisteils des Pylons nützt da übrigens nichts. Die Öffnung darunter ist auch nicht größer.

Die Kabel vom Motor zum Regler und von diesem in den Rumpf sind relativ lang. Hier hätte man den Regler auch direkt an den Motor löten können. So muss man eine Schlinge

Der Motorpylon kommt vormontiert aus dem Karton. Er wird auf dem Rumpfrücken angeschraubt.



Die Abdeckung des Akkuschachts dient auch als Plattform für die Kameramontage. Dank Drehverschluss ist der Akkuwechsel schnell und bequem möglich.





Die Leitwerk-Servos sind unter der Fläche verstaut. Hier sieht man auch, dass der Rumpf anders als die Schaumflächen aus einer dünnen Kunststoffschale besteht.



Die Leitwerke sind ebenso wie die Tragfläche aus EPO-Schaum hergestellt. Sie werden mit insgesamt vier Schrauben befestigt.

machen, den Regler dann in den Pylon drücken und das Ganze festschrauben. Wichtig dabei ist, dass weder Kabel noch Regler die Motorwelle (hinten) berühren dürfen. Das könnte sonst böse ausgehen.

Etwas unangenehm ist das komplette Fehlen von Hinweisen, welche Schrauben wo verwendet werden sollen. Für die Ruderhörner ist ein extra Beutel dabei. Da ist klar, welche Schrauben genommen werden müssen. Die Befestigung ging locker von der Hand, denn alles passte ganz exakt. Ich habe je Ruderhorn nur zwei Schrauben benutzt, obwohl jeweils vier dabei sind. Vier Schrauben sind hier für die Sicherheit nicht nötig.

Alle anderen Schrauben sind zwar auch in Beuteln verpackt, aber nicht beschriftet. Daher hier eine kurze Hilfe: Die dünnen schwarzen Schrauben (vier Stück) dienen zur Befestigung der beiden Leitwerke. Die dicksten kurzen Blechschrauben nimmt man für den Motorpylon. Die längsten zwei der drei ganz langen M3-Schrauben benötigt man an den Flächen vorne, die kürzeren zwei von den vier hinten an der Endleiste. Der Flächen-Holzverbinder wird mit den vier kürzesten Blechschrauben befestigt. Am Ende sind dann noch einige Schrauben übrig, die anscheinend als Ersatz gedacht sind. Ab damit in die Restekiste.

Von den Flächen kommen vier Servokabel. Daher muss man jedes Mal beim Zusammenbau diese vier Kabel an den Empfänger stöpseln. Das ist umständlich. Daher habe ich einen Computerstecker mit 15 Pins an diese Kabel gelötet. Das Gegenstück liegt einfach im Rumpf. Das erleichtert das Zusammenbauen erheblich.

Dann werden nur noch die Anlenkungen montiert. Natürlich wurden die Flächen-Servos elektronisch so aus der Mitte gefahren, dass genug Weg für die Wölbklappen im Butterfly-Modus möglich ist (Jeti ca. 120%). Das dürfte steile Abstiege und kurze Landungen ermöglichen (tut es). Das beiliegende „Querruder-Anlenkungs-Update“ habe ich nicht genutzt.

## Fliegen

Bei Pusher-Antrieben in dieser Konfiguration ist es immer schwierig, den richtigen Motorsturz einzubauen. Und auch die FPVraptor geht erst mal knackig Richtung Mutter Erde, wenn man sie gerade wirft. Wohl dem, der gute Reaktionen hat und schnell Höhe zieht. Es empfiehlt sich also, das Modell schräg nach oben zu werfen. Zumindest anfangs schadet ein guter Werfer nicht. Mit wenig Zumischung von „Motor“ zu „Höhe“ und einmal in Fahrt fliegt die FPVraptor bei Vollgas dann aber mit einem Winkel von gut 45° in ihr Einsatzgebiet. Der Motor zieht im Stand nur 26 A. Das reicht zusammen mit dem 3.000er Akku für viele Steigflüge.

## TESTDATENBLATT | FPVraptor EX V2

<b>Verwendungszweck:</b>	Elektrosegler, auch für FPV und als Kameraträger
<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	modster / Modellsport Schweighofer
<b>Bezug und Info:</b>	www.der-schweighofer.at, Tel.: +43 3462 2541100
<b>Preis:</b>	149,90 €
<b>Modelltyp:</b>	ARF
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf inkl. 2 Servos, Leitwerke, Kabinenhaube, Verbinder, Tragfläche inkl. 4 Servos, Motorpylon inkl. Motor und Regler, Kleinteile, Dekorbogen
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Sender, Empfänger, Flugakku
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	20 Seiten schwarzweiß, 45 Fotos und Zeichnungen, Deutsch

### AUFBAU:

<b>Rumpf:</b>	grauer Kunststoff, mit Holzspanten verstärkt, eingeklebte Servo- und Zubehörbrettchen
<b>Tragfläche:</b>	EPO, grau lackiert, Servos eingebaut
<b>Leitwerk:</b>	EPO, grau lackiert
<b>Kabinenhaube:</b>	Kunststoff, schwarz, abnehmbar
<b>Motoreinbau:</b>	bereits erledigt
<b>Einbau Flugakku:</b>	Akkubrett eingebaut

### TECHNISCHE DATEN:

<b>Spannweite:</b>	2.000 mm
--------------------	----------

<b>Länge:</b>	1.044 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	200 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	142 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	ca. 34 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	ca. 45 g/dm <sup>2</sup>
<b>Gewicht / Herstellerangabe:</b>	1.050 g
<b>Fluggewicht Testmodell ohne Flugakku:</b>	1.260 g
<b>mit 3s 3.000-mAh-LiPo:</b>	1.539 g

### ANTRIEB (ENTHALTEN):

<b>Motor:</b>	Brushless 4023/1.000 kV
<b>Regler:</b>	40 A mit Switch-BEC
<b>Propeller:</b>	10-Zoll-Klappflugschraube
<b>Akku:</b>	3s 3.000-mAh-LiPo (empfohlen)

### RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:

<b>Höhe:</b>	9-g-Servo (eingebaut)
<b>Seite:</b>	9-g-Servo (eingebaut)
<b>Querruder:</b>	2x 9-g-Servo (eingebaut)
<b>Wölbklappen:</b>	2x 9-g-Servo (eingebaut)
<b>verwendete Mischer:</b>	-
<b>Fernsteueranlage:</b>	Jeti DC 16
<b>Empfänger:</b>	Jeti 8-Kanal
<b>Empf.-Akku:</b>	BEC des Reglers
<b>Geeignet für:</b>	leicht fortgeschrittene Einsteiger, Fortgeschrittene, Experten



Die Ruder wirken sehr gut, daher kann man den üblichen einfachen Kunstflug (Rolle, Looping, Turn, Rückenflug) mit dieser Drohne auch machen. Bestens gelingen die Landungen. Durch die Wölbklappen kann man das von Leistungsseglern her gewohnte „Butterfly“ programmieren und damit sind Landungen bei Fuß ein Klacks.

Auch sonst ist das Fliegen mit diesem Modell durchaus ähnlich wie mit einem Schaumsegler mit Mittelmotor. Lediglich das etwas höhere Grundgewicht macht sich beim Thermikflug bemerkbar. Die FPVraptor nimmt diese zwar gut an, ist aber natürlich nicht so gut wie ein deutlich leichteres Modell. Immerhin haben wir es hier mit einem 2-Meter-Modell mit einem 3s 3.000er LiPo-Akku zu tun. Diesen benötigt man zum Erreichen des angegebenen Schwerpunkts, der trotz falscher Anleitung in etwa stimmt. Erst nach ein paar FLÜGEN bin ich damit ein paar Millimeter zurückgegan-

gen, was durch Verschieben des Akkus leicht möglich war.

Der erste Kameraflug war noch etwas enttäuschend. Solange man nämlich mit Motor fliegt, wird die Kamera in Vibrationen versetzt, was die berühmten „Meereswellen“ in den Videos erzeugt. Das liegt sicherlich an der relativ weichen Befestigung der Kamera. Nachdem ich den Propeller ausbalanciert und die mitgelieferte dämpfende Unterlegscheibe aus Schaum entfernt hatte, verlor sich dieser Effekt ganz.

## Fazit

Endlich hat Deutschland eine eigene funktionsfähige Drohne mit Aufstiegserlaubnis – auch wenn sie eigentlich aus Österreich kommt. Als Kameraträger eignet sich die FPVraptor EXV2 natürlich bestens. Und auch ganz ohne Kamera macht das Modell Spaß, die besondere Optik tut ein Übriges dazu.



Perfekte Sicht. Dank Mittelmotor gibt es keine störenden Propellerstreifen im Bild.



So ist's richtig. Beim Start muss die Nase deutlich nach oben zeigen, da der hochsitzende Pusher-Antrieb sie nach unten drücken will.

Anzeige



# Brushless Power 2.0

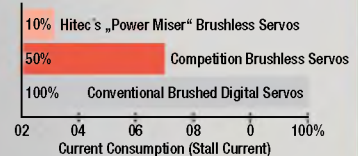
Neue, sensationelle Stromspartechnologie, bis zu 90% weniger Energiebedarf!



Brushless-Servos mit Titangetriebe:  
 HSB-9360TH HIGH SPEED  
 HSB-9370TH MULTIPURPOSE  
 HSB-9380TH ULTRA TORQUE



Brushless-Servos mit Stahlgetriebe:  
 HSB-9465SH HIGH SPEED  
 HSB-9475SH MULTIPURPOSE  
 HSB-9485SH ULTRA TORQUE



Weitere Neuheiten sind im HITEC-Minikatalog zu finden.

# 119 984



Get the Hitec MPK news-app!



**MULTIPLEX®**  
 MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co KG  
 Westliche Gewerbestr. 1  
 75015 Bretten, Germany

# Der schnelle Kick

## Goblin 700 Speed von SAB

Während vor geraumer Zeit die speziellen Speed-Helis noch aus normalen Mechaniken bestanden, die mit enormem Aufwand modifiziert wurden, kann man diese Helis nun auch „von der Stange“ kaufen. SAB bietet den Goblin Speed an, dessen Basis der Goblin 700 Competition ist. Ein paar Modifikationen machen ihn zur Speed-Maschine.



## Zweckoptimiert

Der Bausatz ist mit Haupt- und Heckrotorblättern ausgestattet. Dabei sind die Blätter bei weitem keine „Standardlatten“, sondern speziell auf Geschwindigkeit getrimmt. Dies sieht man z.B. an den abgerundeten Randbögen der Hauptrotorblätter. Außerdem sind die Rotorblätter im Vergleich zum normalen Goblin um 20 mm auf eine Länge von 720 mm angewachsen. Die Heckblätter sind im Gegensatz zu den Hauptrotorblättern ein wenig kürzer als bei einem 3D-Heli ausgefallen. Das kürzere Heckrotorblatt verringert den „Druck“ am Heck und vermeidet ein schlagendes Heck bei schnellen Überflügen. Auch an den Heckblättern sind die Randbögen abgerundet.

Die Verwandtschaft der Mechanik zum Goblin 700 Competition ist auf den ersten Blick erkennbar. Allerdings sind einige Optimierungen in die Speed-Mechanik eingeflossen. So findet man unter anderem in der Front des Helis zusätzliche Rahmenteile, die es erlauben, den Regler vor dem Motor zu montieren.

## Das richtige Zubehör

Die Ausstattung eines Speed-Helis unterscheidet sich von einem 3D-Setup. Bei der Auswahl der Komponenten bzw. der Festlegung der Eckdaten half mir ein Telefonat mit dem Inhaber des Modellbauzentrum Brakel. So ist es bei den Servos unabdingbar, auf eine hohe Stellkraft und Haltekraft zu setzen. Die Stellgeschwindigkeit ist zwar auch noch wichtig für eine gute Regelung des Flybarless-Systems, jedoch nicht mehr von so einer hohen Bedeutung wie in einem 3D-Heli, bei dem die hohen Stellgeschwindigkeiten wichtiger sind. Ich setze auf der Taumelscheibe die Savox SB22845G ein. Bei einer Betriebsspannung von 7,4 V liefert das Servo eine Stellkraft von

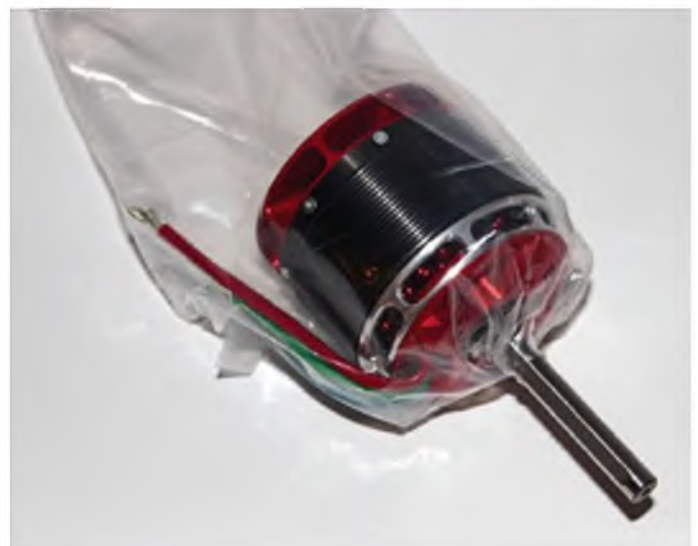
Der harte Kern. Gefräste Alu-Teile verstärken das CFK-Chassis. Alle Bauteile sind von hoher Qualität und absolut passgenau.



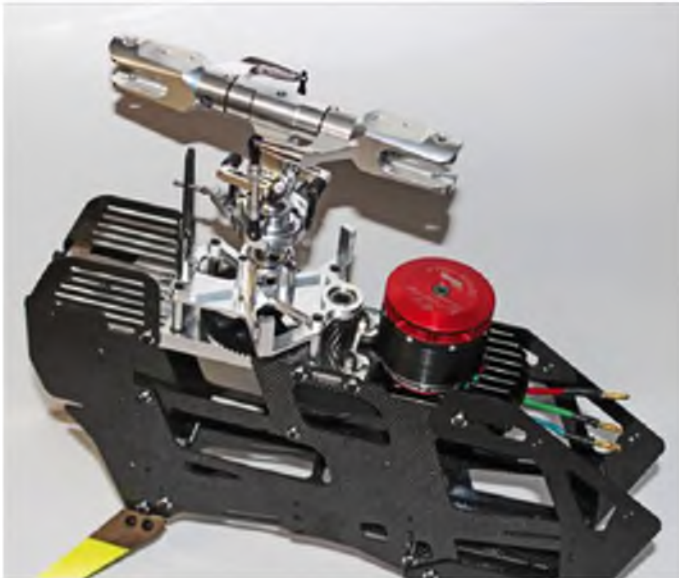
Hier sind schon erste Unterschiede zum Standard-Goblin sichtbar. Der Frontbereich ist mit zusätzlichen CFK-Teilen verstärkt.



Die Mechanik ist 1:1 aus dem Goblin Competition übernommen und sorgt auch im Speed-Modell für eine sehr steife Verbindung mit den Komponenten.



Zum Kürzen der Motorwelle packe ich den Motor in eine Kunststofftüte und steche die Motorwelle hindurch. So ist der Motor vor Spänen und Schleifstaub geschützt.



Kurze Wege. Die Motorkabel können zwischen den Kühlrippen der Motorplatte verlegt werden.



Der Heckrotor. Die Drucklager sind durch ein Fenster im Blatthalter sichtbar. Hierdurch kann regelmäßig etwas Schmierstoff zugefügt werden.



Das Heckgehäuse kann auf dem Monoboom verschoben werden. So wird die Spannung des Heckriemens eingestellt.



Die Savox HV-Servos werden vom Kosmik mit 8 V versorgt. Bis zu 18 A Strom flossen bei den Testflügen über das BEC. Die Haltekraft der Servos ist beeindruckend.

üppigen 200 Ncm. Die Stellgeschwindigkeit liegt bei 0,07 s/60°. Das Heckservo Savox SB2283SG liefert bei derselben Betriebsspannung „nur“ eine Stellkraft von 100 Ncm, dafür ist die Stellgeschwindigkeit mit 0,05 s/60° etwas höher. Beide Servotypen besitzen ein Aluminiumgehäuse und ein Metallgetriebe.

Da das Microbeast als „schnellstes Flybarless-System der Welt“ beworben wird und ich einen Spektrum-Sender besitze, war meine Wahl für die Flugstabilisierung ein Spektrum AR7200BX. Dieses System besitzt die FBL-Sensorik des Microbeast und hat einen integrierten Spektrum-Empfänger. Für einen optimalen Empfang ist ab der 500er Heliklasse noch ein Satellitenempfänger zu verwenden.

Der Antrieb der Speed-Maschine kommt aus dem Hause Kontronik. Als Motor wählte ich den Pyro 850-50L. Die Regelung des Motors übernimmt ein Kontronik Kosmik 200. Als Antriebsakku setze ich einen 14s-Pack mit 5.000 mAh von Mylipo ein. Der Akku ist als Stange konfektioniert und passt optimal in den Schacht des Goblin. Mit 35C (175 A) Dauerbelastung bzw. 70C (350 A) Peakbelastung sollte der Antrieb ausreichend und innerhalb seiner Spezifikationen mit Strom versorgt werden.

## Differenzen?

Die Mechanik ähnelt zu einem großen Teil der des Goblin 700 Competition. Ich werde hier nur auf die Modifikationen eingehen. Die größten Abweichungen sind an der Front des Speed-Helis zu erkennen. Die Mechanik ist dort nochmals mit zusätzlichen CFK-Platten versteift. Auffallend sind die kleinen Stummel auf der Unterseite der Platten. Da das herkömmliche Kufenlandegestell zu viel Luftwiderstand erzeugt, muss beim Goblin Speed darauf verzichtet werden. Stattdessen übernehmen die kleinen Stummel im Frontbereich des Helis die Funktion des Landegestells. Die Stummel dienen gleichzeitig auch zur Fixierung der Haube.

Oberhalb des Akkuschachtes wird mit zusätzlichen Carbonteilen eine Plattform für die Reglermontage geschaffen. Die Plattform besitzt exakt das Bohrbild, das für die Montage eines Kontronik Kosmik benötigt wird. So kann der Regler ohne weitere Zusatzarbeiten auf dem Träger verschraubt werden. Apropos Regler: Die Kontakte des Kontronik Kosmik sind für eine verschraubte Montage ausgelegt. Standardmäßig liegt dem Regler deshalb ein mit Kabelschuhen ausgestatteter Kabelsatz bei. Da der Regler aber in unmittelbarer Nähe des Motors befestigt wird, können die Kabel des Motors mit solchen Kabelschuhen ausgestattet werden, um diese direkt am Regler zu verschrauben. Die passenden Teile sind im



Baumarkt für wenige Cents zu erhalten. Diese Art der Montage bietet den Vorteil von sehr kurzen Kabellängen. Gerade auf der Antriebsseite sollte auf möglichst kurze Kabel geachtet werden, da diese einen geringeren Widerstand bieten als längere Kabel. Ein geringerer Widerstand wirkt sich positiv hinsichtlich der Verlustleistung und der Wärmeentwicklung aus.

Ein weiteres Merkmal, das sofort ins Auge sticht, ist der massive schwarz eloxierte Motorträger. Ausgestattet mit Kühlrippen sorgt er in der Speed-Variante für eine noch bessere Ableitung der Motorwärme. So bleibt das Antriebsaggregat auch unter stressigen Bedingungen relativ kühl. Das Hauptzahnrad ist beim Goblin Speed nicht aus Kunststoff gefertigt, sondern aus Metall. Grund dafür ist die Wärmeentwicklung während des Betriebs. Durch die hohe Last bei einem Speed-Flug entsteht viel Reibung an den Zahnflanken des Getriebes, was zu einer erhöhten Wärmeentwicklung führt. Das Metallzahnrad kann diese Wärme optimal abführen.

Das Heckgehäuse des Helis ist nun auf der Oberseite komplett geschlossen. Ein Gehäuse aus Aluminium deckt den Riemen samt Riemenrad ab. Zum hinteren Ende hin ist das Gehäuse spitz zulaufend. Der untere Bereich des Gehäuses ist allerdings noch immer offen.

## Keine Probleme

Der Aufbau der Speed-Maschine war unauffällig. Alle Teile sind passgenau und können ohne Nacharbeiten eingebaut werden. Bei der Montage der Servos musste ich jedoch etwas Eigeninitiative entwickeln. Die Servogehäuse standen an den Rundungen der Heli-Mechanik an. Hierfür musste an der Flanschfläche das Servo ein wenig unterlegt werden. Carbonplättchen für die Servomontage aus dem Baukasten eines T-Rex 700 waren hier die Lösung des Problems. Die Plättchen wurden zwischen das Servo und der Flanschfläche eingefügt. Auch die Taumelscheibenführung musste ich aufgrund der Servos etwas modifizieren. Hier war eine Kante mit einer Feile anzufassen, damit alles korrekt verbaut werden konnte.

## Speed-Fliegen

Die ersten Flüge mussten mit 12s unternommen werden, da ich noch keinen 14s-Akku hatte. Hier zeigte sich, dass auch die Speed-Variante durchaus das Zeug zum 3D-Flug hat. Mit +/-12° Pitch und maximalen 2.200 U/min am Rotorkopf konnte ich mein Programm ähnlich gut fliegen wie mit „normalen“ 700er Helis. Allerdings bemerkte ich eine veränderte Heckperformance. Dies ist den kürzeren Heckblättern zuzuschreiben. Deshalb wurden Figuren, die viel Last auf das Heck bringen,



Für eine korrekte Montage der Savox-Servos musste die Taumelscheibenführung mit einer kleinen Feile mit einer Fase versehen werden.

Enge Geschichte, die Haube berührt das Nickservo. Um eine Beschädigung der Haube zu vermeiden, wurde das Servo mit Spiegeltape abgeklebt.



Der Spektrum AR7200BX macht mit den Standardeinstellungen eine hervorragende Figur.

Weder Über- noch Unterschneiden war während der Testphase bemerkbar.



Perfekte Antriebs-combo: Kontronik Kosmik 200 und Pyro 850-50L. Für eine geringe Verlustleistung wurde der Motor direkt mit dem Regler verbunden.





Die Getrieberäder des Hauptgetriebes sind allesamt aus Stahl. Eine erhöhte Geräuschkulisse ist kaum bemerkbar.



Der 5.000er 14s-LiPo liefert Energie für ca. 4,5 Minuten. Peaks von 350 A steckt er weg. Die Zellen erwärmen sich nur moderat.



Erkenntnis nach dem ersten Speedflug: ruhig bleiben. Wildes Rühren mit den Steuerknüppeln ist beim Speedfliegen tabu. Expo auf den Taumelscheibenfunktionen hilft beim sensiblen Steuern.

etwas zaghafter geflogen. Die große Haube mit den grellen Signalfarben ist bei allen Lichtbedingungen gut zu sehen. Die Lagererkennung funktioniert durch die vorhandenen Kontraste einwandfrei. Die Montage der Haube auf dem abflugbereiten Heli ist allerdings etwas knifflig. Es erfordert Übung, um diese beim ersten „Rutsch“ gleich richtig zu positionieren. Hierzu sei noch erwähnt, dass der Platz zwischen Haube und Servos sehr gering ist bzw. in meiner Konfiguration nicht vorhanden war. So steht die montierte Haube am Nickservo an. Im Zusammenspiel mit den leichten Vibrationen, die bei jedem Heli vorhanden sind, reibt die Haube während des Betriebs am Gehäuse des Servos. Die Kante des Nickservos habe ich deshalb mit etwas Schaumstoffband beklebt.

Dann kam endlich der bestellte 14s-Pack mit 5.000 mAh. Nun konnte das System komplett auf das Speedfliegen getrimmt werden. Die Werte hierfür sind der Anleitung zu entnehmen. Der maximale Pitch wurde auf +15° angehoben und die maximale Drehzahl auf 2.600 U/min eingestellt. Der Sound des Goblin ist mit 2.600 U/min sehr respekt einflößend. Wenn er dann mit gut 200 km/h im tiefen Überflug an einem vorbeibrettert, wird dieser Respekt noch größer. Der Kontronik-Antrieb überzeugt auf ganzer Linie mit brachialer Kraft und Ausdauer.

In Sachen Knüppelbewegungen musste ich mich umgewöhnen und vorsichtiger steuern als bei einem normalen 3D-Setup. Im Schnellflug haben auch kleine Knüppelbewegungen eine starke Wirkung. Etwas mehr Expo als gewohnt auf den Steuerfunktionen ist sehr hilfreich und erleichtert das Steuern des Speed-Helis.

In schnellen, langen Überflügen kommt die enorme Haltekraft der Servos zur Geltung. Die Floskel „fliegt wie auf Schienen“ bekam für mich hier eine neue Bedeutung. Unzählige Überflüge über die gesamte Platzlänge konnten ohne Steuerkorrekturen an der Taumelscheibe vollzogen werden. Der Geradeauslauf ist perfekt. Die Flughöhe des Helis wird dabei nur noch mit dem Pitchknüppel gesteuert.

Die Heckempfindlichkeit sollte sehr gering gewählt werden, damit es sich nicht aufschwingen kann. Ebenso war es für mich von Vorteil, den Heckkreisel nicht im Heading-Hold-Modus zu betreiben, sondern den Normal-Modus zu verwenden. Durch den Windfahneffekt wird das Heck automatisch in die optimale Flugposition „gezogen“.

Bei schnellen Überflügen fließt in meiner Konfiguration ein Strom von 230 A über mehrere Sekunden. Auf solch eine Last muss beim Verlöten der Akkustecker unbedingt geachtet werden, Nachlässigkeiten oder minderwertiges Material müssen vermieden werden.

Vorteilhaft ist ein Vorwärmen des Akkus, um ihn stets bei optimaler Temperatur zu betreiben. Im Flug wird er dann kaum noch wärmer. Regler und Motor erwärmen sich deutlich, erreichten bei den Testflügen aber nie kritische Temperaturen.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Bezeichnung:</b>	Goblin 700 Speed
<b>Hersteller:</b>	SAB Heli Division
<b>Lieferumfang:</b>	Bausatz inklusive Speed Haupt- und Heckrotorblättern
<b>Benötigtes Zubehör:</b>	Antrieb, Servos, FBL-System, Empfänger, Sender, Akku, Ladegerät
<b>ALLGEMEINE DATEN:</b>	
<b>Rotordurchmesser:</b>	1.626 mm
<b>Länge:</b>	1.360 mm
<b>Gewicht Testmodell ohne Akku:</b>	4.348 g
<b>ANTRIEB (VERWENDET):</b>	
<b>Motor:</b>	Kontronik Pyro 850-50L
<b>Regler:</b>	Kontronik Kosmik 200+ HV
<b>Akku:</b>	Mylipo 14s 5.000 mAh 35C/70C (1.860 g)
<b>RC-KOMPONENTEN (VERWENDET):</b>	
<b>Roll, Nick, Pitch:</b>	3x Savox SB2284SG Servo
<b>Heck:</b>	Savox SB2283SG Servo
<b>FBL-System/Empfänger:</b>	Spektrum AR7200BX plus Satellit
<b>Sender:</b>	Spektrum DX9
<b>Info und Bezug:</b>	www.modellbau-brakel.de, Tel.: 05272 390805
<b>Preis:</b>	1.179,- €



Der Goblin 700 Speed liegt in der vorgestellten Konfiguration im Schnellflug wie ein Brett, kann aber auch 3D.

## Fazit

Auch wenn der Goblin 700 Speed in Sachen Aerodynamik nicht kompromisslos auf Geschwindigkeit getrimmt ist, kann er dem Hobby-Spender sehr viel Spaß bereiten. Der Bausatz ist wie gewohnt von guter Qualität und die Anleitung gibt sehr gute Tipps in Bezug auf die speziellen Einstellungen einer Speed-Maschine. So wird der ambitionierte Speed-Einsteiger schnell in die Materie eingeführt und kommt in kurzer Zeit zu einem sehr guten Ergebnis. Besonders gefallen hat mir die Bandbreite des Helis. Halbwegs knackiges 3D ist dem Goblin 700 Speed nämlich auch nicht fremd. Wenn man nicht gerade brachial „hacken“ will, hat man mit dem Goblin Speed eine schöne Maschine zur Hand, die Vieles mitmacht. Einziger Wermutstropfen war für mich im Testzeitraum die Haube bzw. deren Montage.



Anzeige

**Hacker**  
Brushless Motors  
www.hacker-motor.com



Komplett-Set  
flugfertig aufgebaut  
589,-€

ab 249,-€  
**FREE**

Deutsche Meisterschaft  
1. 2. Platz Trike Klasse  
1. 2. 3. Platz Segler Klasse  
1. 2. 3. Platz Rucksackmotor

Wir können Euch jetzt hier schreiben,  
-dass die Hacker Para-RC Serie wieder die Deutsche Meisterschaft dominierte,  
-dass alle unsere Gleitschirme HighEnd Produkte sind,  
-dass unsere Gleitschirme fliegen wie echte Paragleiter,  
aber...  
spielt das wirklich eine Rolle, wenn Ihr einfach nur Spaß habt?



**NEU**  
RC **FLAIR**<sup>2,4</sup>  
ab 329,-€

Deutsche Meisterschaft  
2. und 3. Platz Rucksackmotor  
2. Platz Seglerklasse  
(besten SingleSkin)



www.para-rc.de

Hacker Motor GmbH  
Tel.: +49 871-953626-0  
info@hacker-motor.com

www.hacker-motor.com



# Modellsport-Action

**Airdrift 2014**  
bei Schweighofer



Modellsport Schweighofer belebt schon seit 1965 die Welt des Modellsports. Somit verfügt diese Firma über knapp 50 Jahre Erfahrung in dieser einzigartigen und fesselnden Szene. Daher ist es keine Überraschung, dass die alljährliche Hausmesse – die Airdrift – ein fest etablierter Pflichttermin bei vielen Modellsport-Begeisterten ist. Am 10. und 11. Oktober 2014 trat die Modellflug-Elite also bei der Airdrift in Deutschlandsberg/Österreich an, um 10.000 Zuschauern eine einzigartige Show zu bieten.

## Action und Trends

Das Publikum konnte sich über neueste Trends informieren und Flugaction in einem vielseitigen und einzigartigen Programm genießen. Alle Besucher durften sich zudem über Kaiserwetter an beiden Tagen freuen. Auch Un-erfahrene auf dem Gebiet des Modellfliegens hatten Gelegenheit, mit Unterstützung von Experten erste Flugerfahrungen zu sammeln oder hautnah Zeuge werden, wie einzigartig sich die neue FPV-Action (First Person View) anfühlt.

## Top-Piloten und -Hersteller

Neben dem amtierenden Hubschrauber-Weltmeister, dem französischen Jungstar Dunkan Bossion, waren Europas beste Piloten mit dabei, um eine atemberaubende Show zu bieten. Zu den weiteren Toppiloten zählten Dario Neuenschwander, Simon vom Baur, Timo Cürliis, Werner Kohlberger, Pascal Mayer, Philipp Geyer, Stefan Wurm, Bernhard Kager, Stefan Finster, Robert Illmaier, Andi und Hannes Wildauer – um nur einige zu nennen.

Auch einige der wichtigsten Hersteller waren auf der Airdrift vertreten: Horizon Hobby, LRP electronic, Pichler Modellsport, Hoeco, Multiplex, Hitec, Graupner, iRC-Electronic, Parrot, RC-Hub, SpinBlades, Hobbico/Revell, Flitework, Globe Flight, robbe, Hacker, DJI, df models, Uni Light und Dremel.



Das Airdrift ist die jährliche Hausmesse bei Modellsport Schweighofer. Neben Vorführungen dürfen auch spezielle Messeangebote nicht fehlen.



Aktuelle Trends erleben und selbst ausprobieren – auch das war beim Airdrift möglich.



Präsentieren die aktuelle Produktpalette von Horizon Hobby (von links): Philipp Geyer, Stefan Wurm, Bernhard Kager, Stefan Finster.



DJI zeigte den Besuchern den aktuellen technischen Stand der Dinge bei Multicoptern.



Robert Illmaier mit seinem wunderschönen Eurocopter EC 135. Der Rotordurchmesser: unglaubliche 3,8 Meter, das Abfluggewicht: 50 Kilogramm.



Die Hersteller demonstrieren topaktuelle Modelle, zum Beispiel die P-51D Mustang von E-flite, ein Schaumwarbird mit serienmäßigem Einziehfahrwerk und Landeklappen.

## Für jeden das Richtige

Aber nicht nur die Liste der vertretenen Hersteller und Piloten konnte sich sehen lassen, auch das vielseitige Programm bot für jeden das Richtige. So konnten sich die Besucher auch über eine RC-Car-Jump- und Drift-Show, einen Jump-Contest, eine faszinierende Quadrocopter-Airshow und eine hautnahe FPV-Action-Show freuen. Und das einzigartige Losi-Turbinencar sorgte dank besonderer Power für großes Aufsehen. Weitere Highlights waren die Horizon-Hobby-Produktvorführungen, der EC 135 von Robert Illmaier – einer der schönsten Scale-Hubschrauber mit einem unglaublichen Rotordurchmesser von 3,8 Metern und einem Abfluggewicht von 50 Kilogramm – und Airshow-Displays wie die Formationskür von Werner Kohlberger und Pascal Mayer.

Zudem gab es zahlreiche spezielle Messeangebote, technische Vorführungen der Hersteller und Präsentationen von Neuheiten und Trends. Die Hersteller, Piloten und Modellsport Schweighofer sorgten mit Airdrift 2014 für zwei spannende und erlebnisreiche Tage. Walter Bittdorfer, der Geschäftsführer von Modellsport Schweighofer, sagt: „Mit meinem hochmotivierten Team setze ich auf Markenvielfalt und top Qualität, kombiniert zu top Preisen.“



# FREESTYLER

BLADE 180 CFX

**MICRO-HELI-PERFORMANCE  
NEU DEFINIERT**



## FEATURES

- Optimierte Servo-Geometrie
- AS3X-Flybarless-Technologie mit Piro-Kompensation
- Castle Creations Talon 15 Regler
- Stabile Seitenteile aus CFK
- Spektrum Nanolite-Empfänger und Drehservos
- Leistungsstarker 5800Kv Brushless-Außenläufermotor
- 450mAh 3S 11.1V 30C LiPo-Akku (enthalten)
- Kugelgelagerter Starrantrieb, Aluminium-Heckrohr und einteilige Heckrotoraufnahme



Gewicht: 190 g

## BLADE<sup>®</sup>

**Der leistungs-  
fähigste  
Micro-Heli  
seiner Klasse.**

Mit Features ausgestattet, die Sie vermutlich nur in einem 700er Profi-Heli erwarten würden: Der 180 CFX von Blade. Im CFK-Rahmen dieser kleinen Rakete stecken ein AS3X-Flybarless-System mit Piro-Kompensation, digitale Drehservos und die aus der Pro Serie bekannte optimierte Servo-Geometrie. Das Antriebssystem besteht aus einem 5800Kv Brushless-Außenläufermotor und einem Castle-Regler, wird vom mitgelieferten 3S LiPo zum Leben erweckt und befeuert sowohl den Hauptrotor als auch das direkt angetriebene Heck. Blade 180 CFX - Micro-Heli-Performance neu definiert!

**HORIZON**  
H C 13 13 Y

**HÄNDLER**  
horizonhobby.de/händler

**VIDEOS**  
youtube.com/horizonhobbyde

**NEWS**  
facebook.com/horizonhobbyde

**SERIOUS FUN.™**

# Starkes Doppel

## Polaron EX Combo von Graupner



Im Frühjahr hat Graupner die neue Polaron-Laderserie vorgestellt, die sofort alle Blicke auf sich zog. Vorbei sind die Zeiten, als sich unscheinbare schwarze Kästen auf die Werkbank geduckt haben. Das Tolle daran: Nicht nur die Lader selbst gibt es als aufrecht stehende Designerstücke in unterschiedlichen Farben, sondern auch die passenden Netzgeräte dazu.

### Imposanter Auftritt

Als ich die Combo erhalte, staune ich nicht schlecht über den voluminösen Karton. Beim Auspacken hat man den Eindruck, man öffnet einen Schrein: formgeschnittener Feinschaumstoff, der die Lader-Netzteil-Kombi umschließt, ein Fach voll mit Zubehör – das ist bereits sehr beeindruckend. An Zubehör wurde dem Lader einiges mit auf den Weg gegeben: ein Set mit 4-mm-Goldkontaktleitungen, drei Satz Leitungen mit Krokodilklemmen, zwei EHR-Adapterplatinen für 2-7s Akkus mit den nötigen Anschlussleitungen, kräftige Polklemmen für den Anschluss an eine KFZ-Batterie, ein Stromkabel für das Netzteil, USB-Kabel sowie zwei Temperatursensoren.

Das Outfit der gelieferten Kombi in Schwarz-Silber hat etwas Edles. Der Lader wirkt auf den ersten Blick sehr aufgeräumt, auf den zweiten Blick erkennt man an der rechten Geräteseite zusätzliche Anschlüsse für Servo- und Motortest. Dort finde ich diese auch gut aufgehoben, da ich persönlich diese Funktion nicht benötige und der Motortest nur für eine passende Graupner Regler-Serie mit Hilfe von Zusatzadaptern verwendbar ist.

Oberhalb dieser Anschlüsse findet sich in einer Halterung, die im Gehäuse versenkt ist, der Pen zur Bedienung des Touchpanels,

denn das Polaron kommt (fast) ohne übliche Bedienungstasten aus. Davon ausgenommen ist nur der Channel-Button, der sich mittig unter dem Display befindet und zum Umschalten der Kanaldarstellung/Einstellung dient, was jedoch auch einfach über ein Tastfeld im Display möglich ist.

### Bedienung und Betrieb

Da Ladegerät und Netzteil bereits aneinander gedockt sind, muss nur noch das Netzkabel an das Netzteil angeschlossen werden und schon kann es losgehen. Nach einem wenige Sekunden dauernden Bootvorgang begrüßt das Hauptmenü den Benutzer mit farbigen Symbolen.

Unter „Profile“ können die Ladeprogramme editiert werden, unter „Einstellungen“ werden Grundeinstellungen wie die Parameter des verwendeten Netzteils oder ein Eigentümername festgelegt. Das Menü „Diverse“ beherbergt die Sonderfunktionen für ESC-Test, Servotest, Reifenwärmer und Motor Burn-In. Ansonsten sind hier die Hauptfunktionen zu finden: Laden – Entladen – Zyklisches Laden/Entladen – Balancieren – Ladedaten.

Erfreulicherweise ist für die Bedienung des Touchscreens der mitgelieferte Pen nicht zwingend nötig, das Touchfeld reagiert auch direkt auf Fingerberührung präzise. Wer etwas

größere Finger hat und lieber ein Hilfsmittel zur Bedienung verwenden möchte, kann auch einen beliebigen Kunststoffstab oder Kugelschreiber verwenden. Wichtig ist, darauf zu achten, dass der verwendete Ersatzgriffel keine harten Kanten hat, sonst ist eine schnelle Beschädigung der sensiblen Touch-Oberfläche vorprogrammiert. Im Zweifel ist man also mit dem mitgelieferten Pen immer auf der sicheren Seite.

Bevor es ans Laden geht, schaue ich mir die Ladeprogramme an. 20 Einstellungen sind ab Werk definiert, vom NiXX-Automatikladen über diverse FePo- und LiPo-Programme mit unterschiedlicher Zellenzahl und Kapazität. Da das Editieren etwas mühsam ist – schließlich muss man zum Ändern der Kapazität eine „Taste“ gedrückt halten, bis der Wert auf den gewünschten hoch- oder runtergescrollt wurde – schaue ich mir die PC-Software zum Lader an. Aber ein Editieren der Akkuprofile am PC ist leider nicht vorgesehen. Also doch von Hand am Gerät. Wenn man sich an die Prozedur gewöhnt hat, klappt es problemlos.

Den Namen für das Profil erstellt der Lader automatisch aus Akkutyp, Zellenzahl und Kapazität, so dass man keine Änderungen im Namen vornehmen muss. Mir wäre die Möglichkeit zur individuellen Namensgebung zwar lieber, aber das stupe ich unter persönliche Gewichtung und nicht unter objektive Beurteilung ein.



Beim Starten des Ladevorgangs informiert mich das Gerät zunächst darüber, dass der Akku geprüft wird. Stimmt die Zellenzahl nicht mit der im Profil überein, mahnt eine Fehlermeldung im Klartext und stoppt den Vorgang. Ist alles klar, hat man die Möglichkeit, zwischen Lagerspannungs-Laden, Vollladen und CV-Link zu wählen. Ferner wird ein Fast-Charge-Modus angeboten. Einen wirklichen Effekt konnte ich jedoch in der Praxis nicht feststellen und auch dem Handbuch nicht entnehmen.

Die Funktion CV-Link hingegen ist eine bequeme Möglichkeit, zwei identische Akkus zeitgleich mit gleichen Einstellungen zu laden. Dies bietet sich insbesondere für Stick-Packs an, die z.B. als 2x5s / 2x6s / 2x7s im Verbund verwendet werden. Dabei wird nach dem Starten des Ladeprogramms auf beiden Ausgängen automatisch mit demselben Akkuprofil geladen.

Nachdem der eigentliche Ladevorgang gestartet ist, informiert eine Grafik über den Spannungsverlauf des Akkus. Man erkennt auch die Messpausen zur Bestimmung des Innenwiderstands der Zellen des Akkus. Diese Werte sind per Touch-Click abrufbar, ebenso die Einzelspannungen. Die zusätzliche Skalierungsmöglichkeit für die Darstellung ist ein nettes Gimmick und man sollte sich nicht scheuen, diese Funktionen auch einmal zu testen. Falsch machen kann man dabei nichts, die Grundeinstellungen für die Darstellung sind beim nächsten Start wieder geladen und die Anzeige wie gewohnt.

Die angeschlossenen Akkus lädt der Polaron sauber auf die eingestellte Ladeschlussspannung. Eine Prüfung mit einem kalibrierten Multimeter bestätigt die exakte Zellenspannung mit nur 1-2 mV Abweichung beim 6s-Pack.

## Power-Check

Nachdem ich mich mit der grundsätzlichen Bedienung vertraut gemacht hatte und die Ladegenauigkeit geprüft war, konnte es an die Leistungs-Tests gehen. Dazu wurde zunächst die gelieferte Kombination mit dem Polaron-Netzteil (12 V/25 A) getestet, anschließend der Lader mit externem 26 V/60-A-Netzteil.

Das Polaron-Netzteil wird von Graupner mit 12 V und 25 A max. beziffert, das entspricht also einer Ausgangsleistung von 300 W. Zum Test wurden die Werkseinstellungen belassen, also Netzteil max. 25 A und Lastverteilung 50-50 auf die Ausgänge, so dass die maximale Netzteilleistung auf beide Ausgänge gleichmäßig verteilt wird. Geladen wurden 2x 6s 5.000-mAh-Packs mit eingestelltem Ladestrom von 20 A. Hierbei wurden bei 23,12 V Akkuspannung immerhin noch 5,65 A Ladestrom pro Kanal erreicht, was einer Leistung von

Das mitgelieferte Zubehör ist umfangreich. Die Balancerplatinen bieten allerdings nur Steckern im EHR-Standard Anschluss.



Das Design-Duo im Einsatz. Auch in einer dunklen Ecke der Werkstatt fällt die Bedienung dank Farb-Touch-Display leicht.

Bestens verpackt kommt die Combo zum Kunden. Auf der rechten Seite des Laders ist das Anschlussfeld für USB sowie Motor- und Servotest.





Volle Pulle. Beim Leistungstest an einem 26-V-Netzteil zieht der Polaron 907 W. Insgesamt gut 800 davon kommen bei den Ausgängen an – eine stramme Leistung.

für den Anwender selbst problemlos über den USB-Anschluss aufzuspielen.

## Bewertung

Beim Lieferumfang hätte ich mir Balancer-Adapter mit EHR- und XH-Anschlüssen gewünscht, da diese beiden Systeme den deutschen Markt dominieren und man damit für beide Systeme ideal gerüstet wäre. Die Graupner-eigene PC-Software ist umständlich, da in dieser ungefiltert alles an Werten für die Auswertung herangezogen werden kann, ob es Sinn macht oder nicht. Eine Anbindung an Logview ist mir derzeit noch nicht bekannt, das würde den sehr guten Eindruck dieses Geräts angenehm abrunden.

Das Farbdisplay bietet einen hohen Kontrast und eine gute Ablesbarkeit, bei direktem Sonnenlicht wird es, wie bei anderen Displays auch, etwas schwieriger mit dem Ablesen. Der Effekt hält sich aber in Grenzen und ist ein leider nicht zu umgehender Tribut an günstige Farbdisplays.

Das Polaron-Netzteil dürfte für viele Anwendungen ausreichen. Wer aber seine 6s 5.000-mAh-Packs zu Hause mit mehr als 1C laden möchte, kommt an einem stärkeren Netzteil nicht vorbei. Hier empfiehlt sich dann gleich die Anschaffung eines 24...27-V-Netzteils mit mindestens 1.000 W Ausgangsleistung, um bei hohen Anforderungen selbiges nicht permanent im Volllastbereich laufen lassen zu müssen. Und auch bei kleinerer Belastung ist das Polaron-Netzteil – bedingt durch die Gehäuseform und die damit verbundenen kleinen Lüfter – recht auffällig. Ab ca. 10 A Belastung (also 120 W) macht sich der Lüfter durch die nötige hohe Drehzahl deutlich bemerkbar, während das Ladegerät noch mit angenehm geringer Geräuschkulisse seinen Job erledigt.

Da sowohl Lader wie auch Netzteil einen USB-Port mit 5 V bereithalten, wurde dieser während der Arbeit mit den Geräten auch gleich mitgetestet, indem meine Kompaktkamera an diesem geladen wurde. Dabei fiel auf, dass die Nikon Coolpix am USB-Ausgang des Polaron-Netzteils meckerte und das Laden des Akkus verweigerte, während es am USB-Port des Polaron EX Laders auf Anhieb funktionierte. Eine kurze Messung gab dann Aufschluss: Während am Lader ordnungsgemäße 5,03 V ausgegeben werden, liegen am Netzteil-USB-Port 5,1 V an – zu viel für die USB-Spezifikation, was der Nikon eben nicht „schmeckte“. Hier sollte man also auf jeden Fall seine angeschlossenen Geräte auf die zulässige Ladespannung hin überprüfen, bevor man sie anschließt – nicht jedes USB-Gerät ist gleichermaßen gut gegen Überspannung abgesichert, auch wenn diese nur 2% beträgt.



◀ Da passt kein Blatt dazwischen. Das Netzteil dockt ohne Kabel direkt an das Ladegerät an.

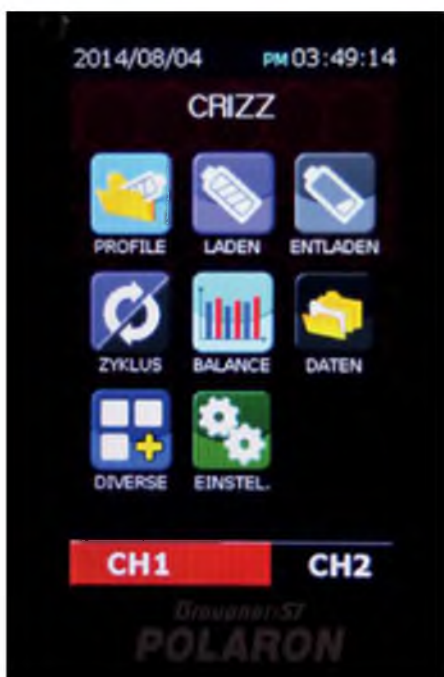
130 W/Kanal entspricht oder 260 W in Summe. Hieraus ergibt sich ein Wirkungsgrad für den Lader von 86,7% – ein sehr guter Wert.

Anschließend wurde das Ladegerät mit 26 V versorgt und mit derselben Einstellung erneut geladen. Hierbei konnten bei einer Akkuspannung von 23,8 V noch 16,96 A Ladestrom bereitgestellt werden, was einer Ausgangsleistung von knapp 404 W/Kanal entspricht. Bei einer Eingangsleistung von 907 W ergibt dies einen Wirkungsgrad von 89% – also noch besser als bei der 12-V-Speisung.

Dabei fällt auf, dass die Anschlussbuchsen auf der Laderrückseite, über die eingespeist wird, recht schnell warm werden. Ein Tribut an die hochglanzvernickelten Buchsen. Hier sollte man für die Verbindung zum Netzteil möglichst kurze Kabelwege und einen Querschnitt von mindestens 4 mm<sup>2</sup>, besser 6 mm<sup>2</sup>, verwenden sowie 4-mm-Goldkontaktstecker mit hoher Federkraft, um die Übergangswiderstände zu minimieren und für eine möglichst verlustfreie Verbindung zu sorgen.

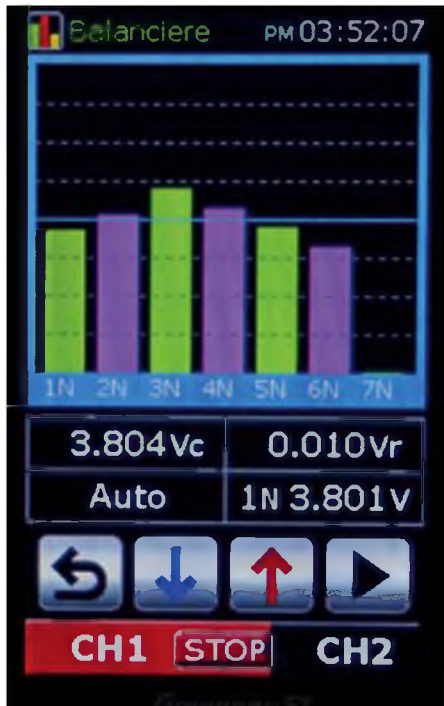
Der Entladebetrieb wurde ebenfalls überprüft, die Leistungsangabe von max. 60 W konnte ebenfalls bestätigt werden. Beim Entladen eines 6s-LiPo wurden bei einer Akkuspannung von rund 22,8 V noch 2,63 A Laststrom erreicht, was einer Leistung von 59,9 W entspricht.

Was beim Laden auffiel: Der zweite Kanal des Laders leidet anscheinend etwas an Vergesslichkeit. Zum einen wird die individuell einstellbare Signalmelodie für das Ladeende vergessen, nachdem der Lader einmal stromlos war, zum anderen wird auf Kanal 2 zum Laden nach dem Einschalten des Gerätes immer das letzte Preset (höchste Ziffer) angeboten und nicht das zuletzt verwendete, so wie es auf Kanal 1 der Fall ist und auch Sinn macht. Solche Kleinigkeiten könnten zeitnah in ein Software-Update einfließen, denn dies ist auch



Die Bedienung kann intuitiv erfolgen. Hier das Hauptmenü, das alle Möglichkeiten im Klartext aufzeigt.

Alles in allem hinterlässt die Polaron EX Combo einen sehr ordentlichen Eindruck. Das Design und die Menüführung sind durchdacht und das Gerät ist intuitiv bedienbar. Der von Graupner aufgeführte Preis von 439,99 Euro für diese Combo geht angesichts der Leistung und der Zusatzfunktionen ebenfalls in Ordnung.



Alles im Blick. Das Farb-Touch-Display informiert umfangreich und übersichtlich über die Akkudaten.



## TECHNISCHE DATEN

<b>Bezeichnung:</b>	Polaron EX Combo
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Graupner
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Infos bei: www.graupner.de, Tel.: 07021 7220
<b>UVP:</b>	439,99 €
<b>POLARON EX LADEGERÄT:</b>	
<b>Einzelpreis:</b>	329,99 €
<b>Geeignet für:</b>	1-14 Zellen NiMH/NiCd, 1-7 Zellen LiPo/LiFePO4/Lilon, 1-12 Zellen Pb
<b>Versorgungsspannung:</b>	10,8-28 V, max. 35 A (910 W)
<b>Ausgangsleistung (an 12 V):</b>	max. 2x 130 W (1x 255 W), max. 20 A/Kanal
<b>Ausgangsleistung (an 26 V):</b>	max. 2x 404 W, max. 20 A/Kanal
<b>Entladeleistung:</b>	max. 10 A/Kanal bzw. max. 60 W/Kanal
<b>Balancerleistung:</b>	max. 350 mA Ausgleichsstrom, 1-7 Zellen
<b>Display:</b>	3,0 Zoll TFT Touchscreen
<b>Besonderheiten:</b>	per USB updatefähig, Graupner PC-Software, USB-Ausgang 5 V/2,5 A, Kühlung durch Lüfter mit Thermo-Management
<b>Maße:</b>	89x204x198 mm
<b>Gewicht:</b>	1.370 g
<b>POLARON NETZTEIL:</b>	
<b>Einzelpreis:</b>	179,99 €
<b>Ausgangsspannung:</b>	12 V DC, stabilisiert
<b>Max. Dauerstrom:</b>	25 A
<b>Gesamtleistung:</b>	max. 300 W
<b>Besonderheiten:</b>	direktes Andocken an Polaron Ladegeräte ohne Zusatzkabel, USB-Ausgang 5 V/1 A, Schwarz-Weißes LC-Display
<b>Maße:</b>	55x195x198 mm
<b>Gewicht:</b>	1.210 g



Test der Maximalleistung. An 26 V Eingangsspannung pumpt der Polaron EX knapp 17 A in den 6s-LiPo.

ENGLISH EDITION

# FMT

Germany's Top Magazine for RC-Pilots



## Jetzt auch in Englisch!

Enjoy Germany's leading magazine for model airplane enthusiasts on your smartphone (iOS/Apple and Android), your home PC or laptop. Use our free VTH e-KIOSK-Apps for easy access to the English digital version of FMT.

Stay in touch: with the English version of FMT – wherever you are!



Android



iOS



PC

fmt-rc.de



Hand- oder Pultsender mit 18 Servokanälen, robustes Gehäuse, qualitativ hochwertige Verarbeitung, bedienerfreundliche Menüführung, Telemetrieoptionen, SD-Karte für Modellspeicher und Software-Update, und jetzt auch Sprachausgabe, kabelloser Lehrer-Schüler-Betrieb und eine weiter ausgebaut Software mit 250 Speicherplätzen. Mit der Spektrum DX18 Generation 2 und DX18t positioniert Horizon Hobby seine aktuellen Spitzensender.



# Doppelspitze

Die Software (AirWare) wurde gründlich überarbeitet. Die neue DX18-Software wird, natürlich mit weniger Kanälen und Features, auch in der DX9 und der brandneuen DX6 genutzt. Davon profitiert Spektrum, da quasi nur noch eine Software zu pflegen ist, und der Kunde, der etwa von der DX6 auf die DX9 oder gar DX18

bzw. DX18t aufsteigt: Er kann seine programmierten Modelle mitnehmen, die Sender sind aufwärts speicherkompatibel. Und wer einen DX18-Sender nutzt, kann auch den Kollegen mit einer DX9- oder DX6-Programmierung (und umgekehrt) helfen. Das ist gut für die Akzeptanz des Spektrum-Systems auf Modellflugplätzen.

Die neuen Spektrum-Sender gestatten sogar den Modelltausch ganz bequem per SD-Karte.

## Der Handsender DX18

Das Lautsprechergitter, das den Schriftzug DX18 trägt, ist das wesentliche optische Un-

Bei den DX18-Sendern der 2. Generation befindet sich eine Antenne unter der harten Kopfabdeckung, eine weitere im quer angebrachten Tragegriff.



Unter dem Akkufachdeckel auf der Rückseite liegt der 7,4-Volt-LiPo-Akku mit 2.600 mAh Kapazität. Darunter ist der Slot für den SD-Karten-Speicher.





Knüppelmodi umgestellt werden. Das bedeutet zwar einen gewissen Aufwand, den man aber nur einmal betreiben muss. Der Gasknüppel kann mit einer Hemmung oder Rastung versehen werden.

### Der Pultsender DX18t

Die DX18t wird – wie die DX18 – mit einem integrierten LiPo-Akku ausgeliefert, dazu kommen ein Ladegerät mit unterschiedlichen länderspezifischen Steckern und ein Umhängegurt. Zwei per Tastendruck klappbare Haltebügel sind dafür in der Gehäusevorderseite versenkt.

Der Sender kommt ohne aktivierte Gasratsche. Diese kann man selbst links oder rechts aktivieren und somit dem gewünschten Knüppelmode anpassen. Die Ausstattung mit Gebern und Schaltern ist üppig. Nur die beiden Drehgeber rechts oben sitzen für meinen

## Spektrum DX18 Generation 2 und DX18t von Horizon Hobby

terscheidungsmerkmal zur Vorgängerversion. Die DX18 G2 bietet ab Werk sechs Dreistufen- und zwei Zweistufenschalter, zwei seitliche Schieberegler, einen Drehregler und zwei zusätzliche Trimmgeber. Zur Programmierung kann man auf die 3D-Walze und zwei links neben dem Display platzierte Taster zurück-

greifen. Unser Testsender wiegt samt Akku und SD-Karte 963 g, also 20 g mehr als die erste Version, was wohl hauptsächlich dem Lautsprecher anzulasten ist.

Die neuen Spektrum-Sender werden zwar alle im Mode 2 ausgeliefert, können aber vom Kunden selbst rasch auf die anderen

Auf der Senderrückseite sind die Buchsen für einen Ohr- bzw. Kopfhörer und ein Trainerkabel. Darunter ist das Batteriefach mit Akku und SD-Karten-Slot.



Vier Kippschalter, ein Drucktaster und der seitliche Drehgeber sind auf der linken Senderseite bestens erreichbar.



Die rechte Seite ist spiegelbildlich zur linken ausgerüstet, nur ist hier statt des Drucktasters ein Drehgeber montiert.





Alle Systemeinstellungen der DX18-Sender der 2. Generation sind durch einen raffinierten Einschaltenschutz vor versehentlichen Zugriffen bestens geschützt.

Geschmack zu eng beieinander, um sie ungehindert zu drehen. Es wäre meines Erachtens besser gewesen, diese beiden auf das linke und rechte Panel symmetrisch zu verteilen. Aber die beiden oberen seitlichen Funktionspanels sind ja prinzipiell austauschbar gestaltet, da könnte man also was machen...

Von den vorhandenen zehn Schaltern sind sechs als zwei- und vier als dreistufige ausgelegt. Sie sind zur Identifizierung eindeutig beschriftet und frei zuzuordnen. Die beiden Knüppelaggregate laufen sauber und angenehm. In jedem Knüppel sind zwei Taster (auch als Dreistufenschalter programmier-

bar) integriert, einer oben, einer vorn. Zwei angenehm stramm laufende Schieberegler zwischen den Knüppeln vervollständigen die Bedienelemente. Das hintergrundbeleuchtbare Display in gleicher Größe wie bei der DX18 ist bei allen Lichtverhältnissen gut ablesbar.

Das linke, als L1 bezeichnete Panel ist serienmäßig mit zwei dreistufigen Schaltern in der oberen und drei zweistufigen in der unteren Reihe bestückt.

Das rechte, R1 benannte Panel kommt ab Werk mit zwei dreistufigen und drei zweistufigen Schaltern sowie zwei Drehgebern (P3/P4).



# Frästeilesatz Hai 1 Evo

Konstruktion: Wolfgang Werling, Spannweite: 1.480 mm, Länge: 635 mm, Fluggewicht: Segler ab 490 g, Elektro ab 580 g, Profil: MH 63 mod., Antrieb: Hacker A 20 26 M – A20 12 XL Evo, Akku: ab 2s 800 mAh – 3s 1.800 mAh, RC-Funktionen: Höhe/Quer über Mischer, Motorregelung

**Best.-Nr. 621 1588 • Preis: 59,00 €**



## Bauplan Hai 1 Evo

Der Hai 1 Evo ist die konsequente Weiterentwicklung des Hai 1. Das neue Flächendesign und ein weiterer Bereich der Antriebsauslegung zeichnen den Hai 1 Evo aus. Kann als Segler und Elektrosegler gebaut werden. Der zusätzlich zum Bauplan erhältliche Frästeilsatz erleichtert den Bau des Modells erheblich

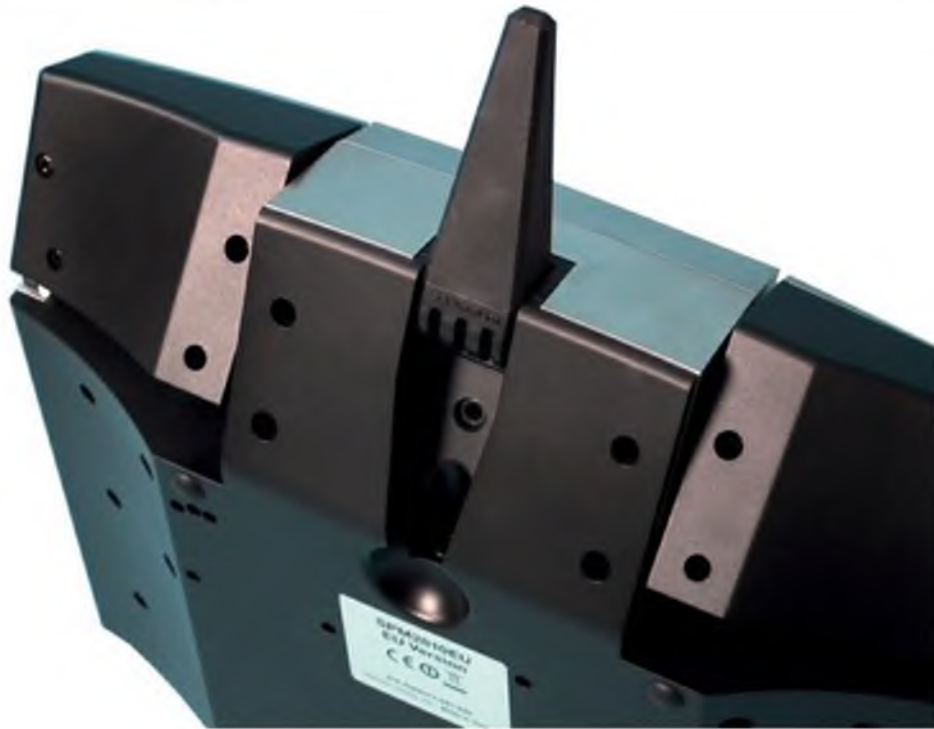
**Best.-Nr.: 320 1456 • Preis: 19,00 €**

**Zum Video**



**BESTELLSERVICE**  
Tel: 07221 - 5087 - 22  
Fax: -33, [service@vth.de](mailto:service@vth.de)  
[www.vth.de](http://www.vth.de)

Hier können Sie den  
Bauplan bestellen:



Für den Transport und auch den Betrieb im Nahbereich kann die Antenne der DX18t um 180 Grad nach unten in das Gehäuse geklappt werden.

## Die neue Spektrum-AirWare

Alle Grundeinstellungen der Sender DX18 und DX18t samt der Modellwahl sind über einen gesicherten Zugang (Drücken der Walze während des Einschaltvorgangs oder Menüpunkt mit Sicherheitsabfrage) zu erreichen. Zu allen modellspezifischen Einstellungen gelangen Sie während des Flugbetriebes durch einen kurzen Druck auf die gummierte Walze.

Die Modellsoftware ist grundsätzlich in drei Gruppen – für Flächen-, Heli- und Segelflugmodelle – untergliedert. Motormodelle können mit bis zu vier Klappen im Flügel sowie zwei Höhen- und zwei Seitenruderservos in fünf Flugphasen definiert werden. Auch für Helikopter stehen fünf Flugphasen zur Verfügung. Zudem können beim Heli sieben verschiedene Taumelscheibentypen gewählt und Gas, Pitch sowie Heck mit 7-Punkt-Kurven justiert werden. Im Punkt Segelflugmodelle wurde das Angebot erweitert und den Wünschen der Segler-Fraktion angepasst. So sind 6-Klappen-Flügel und V- oder Normalleitwerk samt Elektroantrieb sowie die notwendigen Mischer für bis zu zehn Flugphasen vorbereitet.

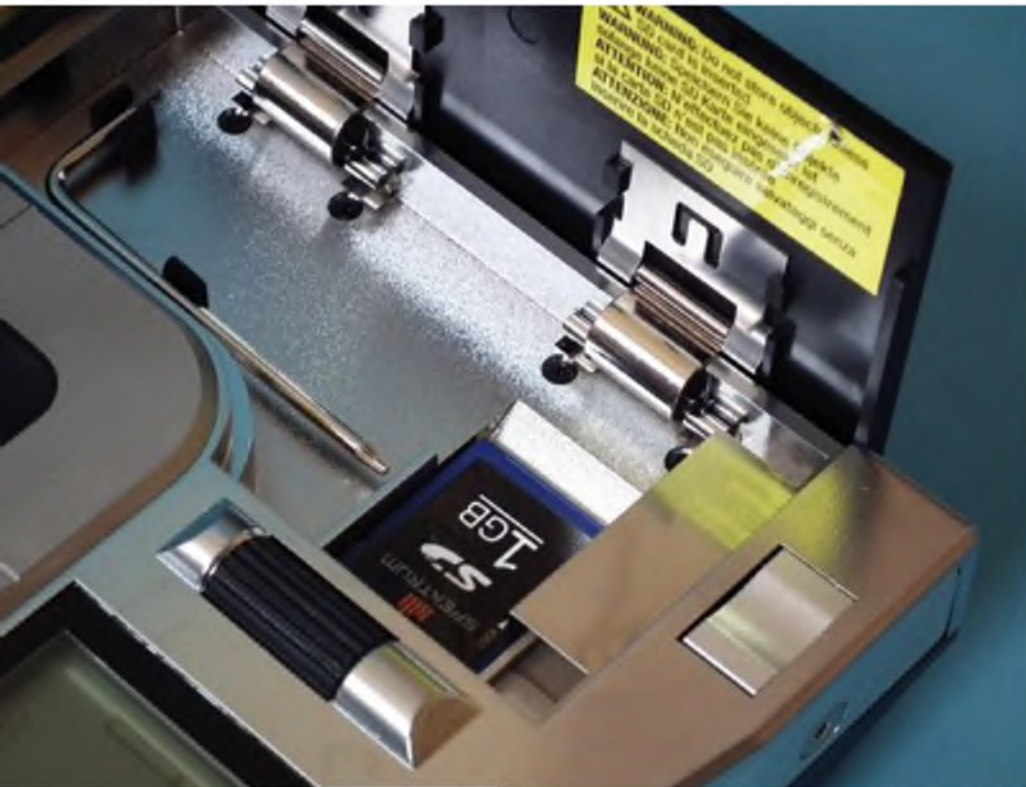
Alle Funktionen sind prinzipiell frei zuzuordnen, aber man sollte sich der Übersichtlichkeit wegen nicht unnötig vom situationsbezogenen Vorschlag der Software entfernen. Alle Trimmungen werden gespeichert, so dass nach erneutem Einschalten oder einem Modellwechsel stets die zuletzt

mit dem Modell erfliegenen Trimmstellungen bereitstehen und auch im Display angezeigt werden. Die freie Schalterzuordnung erlaubt eine individuelle Belegung und trägt damit zur Ergonomie bei.

Die Bedienung des Menüsystems erfolgt rasch und intuitiv. Der gummierte – und damit rutschfeste – Rollbalken mit integrierter Drucktaste weiß zu gefallen. Gut gelöst sind auch die Optionen Dual Rate und Expo. Deren Werte sind getrennt für Seite, Höhe und Quer schaltbar, in bis zu vier unterschiedlichen schaltbaren Konfigurationen. Der dem Modell zugeordnete Timer kann auf- oder abwärtszählend programmiert und natürlich auch auf den Gasknüppel gelegt werden. Als Pluspunkt ist auch die Landeklappenverzögerung zu werten, die plötzliche Lageänderungen beim Wechsel der Klappenstellung vermeiden hilft. Für alle Servos kann auch individuell eine Laufzeitverzögerung bestimmt werden. Auch die Möglichkeit, sich selbst eine Vorflugkontrolle in Listenform einzubauen, wurde aus der bisherigen DX18 übernommen. Die integrierte Sprachausgabe bietet fünf Sprachen: Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch und Spanisch.

## Mit Hilfefunktion

Ein integriertes Hilfeprogramm – eine Neuheit bei Spektrum – führt den unerfahrenen User durch die wichtigsten Stufen der Modellverwaltung, vom Anlegen über Löschen, Kopieren, Zurücksetzen



Die Handauflagen sind aufklappbar. Unter der rechten Klappe sind ein Winkelschlüssel und der SD-Karten-Slot verborgen. Die SD-Karte dient als Modellspeichermedium.



In jedem Knüppel der DX18t sind zwei Taster integriert, einer oben, einer vorn. Sie sind auch als Dreistufenschalter programmierbar.

und Sortieren. Neu in der Software ist auch ein kabelloser Lehrer-Schüler-Modus, der per Menü eingestellt wird: Bei allen neuen Spektrum-Sendern als Lehrersender kann an diese ein Schülersender gebunden werden, der den Lehrersender quasi als selektive Relaisstation zur Steuerung des an den Lehrersender gebundenen Schulungsmodells nutzt. Schülersender darf jeder beliebige DSM2/DSMX-Sender sein. Der Lehrer kann per Schalter bzw. Taster zwischen dem Lehrer- und Schüler-Signal hin und her schalten oder einfach übersteuern. Die volle Reichweite der normalen 2,4-GHz-Verbindung bleibt dabei erhalten, ebenso wie die komfortable Einzelkanalübergabe. Die Option, den Lehrer-Schüler-Betrieb wie gewohnt per Trainerkabel durchzuführen, ist dennoch vorhanden. Die DX18 und die DX18t beherrschen sowohl DSMX mit den in Europa für Frequenzsprungverfahren zulässigen 100 mW Sendeleistung als auch – aus Kompatibilitätsgründen – weiterhin DSM2.

Gespannt erwarten wir die Einführung einer weiteren Softwareerneuerung: In Zukunft sollen Programmierungen an Empfängern (etwa Kreiseinstellungen) über den Sender machbar sein. Der neue Kreiselempfänger AR636 ist dazu bereits verfügbar, weitere AS3X-Empfänger dürften folgen. Auch High-End-Empfänger über den bisherigen 12-Kanal-Typen AR12020/12120 mit bis zu 18 Servokanälen wären wünschenswert.

### Generationswechsel

Der Generationswechsel – mit einer Kompatibilität der Sender untereinander – macht Sinn. Die neuen Sender unterscheiden sich untereinander prinzipiell nur noch in Sachen Hardwareausstattung. Dabei sind die DX18 Generation 2 sowie die softwaregleiche DX18t die derzeitigen Spitzenmodelle. Die unterstützten Telemetrieoptionen sind dank der Kopplung mit der integrierten Sprachausgabe eine perfekte Basis für die verfügbare Sensorik. Die Preise des leistungsfähigen Handsenders und des Pultsenders sind im Vergleich mit anderen Fabrikaten durchaus als günstig zu bewerten.

### TECHNISCHE DATEN | SPEKTRUM DX18 GENERATION 2

<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Spektrum/Horizon Hobby
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Tel.: 04121 2655100, www.horizonhobby.de
<b>Preis (UVP):</b>	639,90 € (Einzelsender + 2.600 mAh LiPo-Akku)
<b>Modulation DSMX/DSM2:</b>	FHSS/Digital Spread Spectrum
<b>Frequenzkanäle DSMX:</b>	23 aus 80 mit individuellem Sprungmuster
<b>Frequenzkanäle DSM2:</b>	2 aus 80 intermittierend
<b>Auflösung:</b>	2048 Steps
<b>Impulsrate:</b>	11 oder 22 ms
<b>Steuerfunktionen:</b>	18
<b>Modellspeicher:</b>	250 plus SD-Karte
<b>Stromversorgung:</b>	LiPo 2s 2.600 mAh
<b>Gewicht:</b>	963 g mit eingesetztem Akku und SD-Karte
<b>Abmessungen (H×B×T in mm):</b>	275 × 195 × ca. 110 (abhängig von eingestellter Knüppellänge)

### ABWEICHENDE TECHNISCHE DATEN | SPEKTRUM DX18t

<b>Preis (UVP):</b>	849,99 € (Einzelsender + 2.500 mAh LiPo-Akku)
<b>Stromversorgung:</b>	LiPo 2s 2.500 mAh
<b>Gewicht:</b>	1.198 g mit Akku und SD-Karte, aber ohne Gurt
<b>Abmessungen in mm:</b>	247 × 210 × 100



# aeroflyRC7

R/C FLIGHT SIMULATOR

Jetzt schon  
ab **39,90 €**

Der beste  
aerofly-Flugsimulator  
aller Zeiten!

**NEU!**  
Octocopter GD-8  
Airliner MD-11  
Kostenfrei für die ULTIMATE-Version

**NEU!**



RC Flight Controller  
#3036030  
USB, für alle Versionen  
**nur 49,99 €**

50% 200%  
MD-11 in 4 Finishvarianten!  
Modellgröße stufenlos veränderbar

Für Win: Als DVD oder  
Download im IKARUS-Shop  
 Für Mac: Als Download  
im AppleApp-Store

Zur Steuerung mit  
RC Flight Controller, RC-  
Sender m. Interface u.v.m.

Ultimate Version



nur **139,- €**

Professional Version



nur **99,- €**

Standard Version



nur **39,90 €**

	Ultimate Version	Professional Version	Standard Version
Anzahl Modelle	über 200	170	30
Anzahl Szenarien	über 50	43	5
Modellgröße stufenlos veränderbar	✓	✓	✗
Motormodelle	95	72	15
Hubschrauber	38	35	7
Quadrocopter mit FPV-Sicht	5	4	1
Jets / TrueScale-Modelle	23/6	18/4	3/1
Segelflugzeuge	39	36	7
Helitrainer / Multiplayer / Airrace	✓/✓/✓	✓/✓/✗	✗/✗/✗
Mehrspielermodus / Torquetrainer	✓/✓	✓/✗	✓/✗
F-Schlepp / Voicechat / F3A-Gitter	✓/✓/✓	✓/✓/✗	✓/✗/✗



**Der neue Sportjet** von Klaus und Hans Huber

# UltraTribute

Beflügelt von den Erfolgen mit ihren bisherigen Eigenbauten, sollte dieses Mal ein ganz besonderes Modell entstehen: Ein neuer Sport-Jet – in den Abmessungen zwischen den sehr gut fliegenden Referenzmodellen „Bandit“ und „Ultra Bandit“ von BVM. Optimale Flugeigenschaften standen ganz oben auf dem Wunschzettel. Als Antrieb war ein leistungsfähiger E-Impeller mit einem Durchmesser von bis zu 145 mm geplant. Damit standen optimale Querschnittsflächen für Ein- und Auslass und ein geschlossenes System, also mit Intakes und Schubrohr, im Lastenheft. Mit diesen Randbedingungen wäre es auch möglich, den Jet später einmal mit einer Turbine anzutreiben. Das Design-Ziel war ein klassischer und zeitloser Sportjet.



## Die Konstruktion

Die Designidee für die äußere Form stammt ursprünglich von Rainer Holzmann, der für seine Elektroimpeller ([www.ejets.at](http://www.ejets.at)) bekannt ist. Sein Entwurf war jedoch mit 1,6 m Spannweite nicht groß genug, um die oben gestellten Anforderungen zu erfüllen. Klaus modifizierte den Entwurf auf eine Größe von 225 cm Länge und 2 m Spannweite. Bei kleineren Abmessungen wären die Ansaugquerschnitte und auch der Auslass nicht groß genug für die geplanten Impeller. Das Design musste zudem unter dem Gesichtspunkt der Herstell- und Entformbarkeit angepasst werden.

Unter Berücksichtigung der Laminatstärken wurden dann alle Spanten konstruiert und gezeichnet. Die Hauptspanten enthalten bereits alle Steckungen für Flächen und Leitwerke und werden später in eigenen Formen hergestellt. Der Vorteil bei diesem Vorgehen ist der perfekt gerade Aufbau jeder Maschine, da an diesen wichtigen Stellen keine Fehler mehr möglich sind. Alle Verbindungsteile sind bereits ausgerichtet und alles passt perfekt zusammen. Tragflächen und Leitwerke werden über

Rohrsteckungen montiert und sind mit wenig Aufwand abnehmbar. Ein großer abnehmbarer Rumpfschließdeckel schließt die Konstruktion ab.

## Der Formenbau

Für den Rumpf wurde ein Positiv-Urmodell aus Holzplatten gefräst. Genau genommen sind es drei Teile, da der Rumpf aus Spitze, Deckel und Hauptteil besteht. Die Holzoberflächen wurden versiegelt, gespachtelt und geschliffen. Eine Schicht Füller beendet den Bau des Urmodells.

Von diesem Urmodell wurden die nötigen Formen abgenommen. Die Rumpfspitze wurden dabei als einzelnes abnehmbares Teil gebaut. Das ist ein wichtiger Punkt für den Transport, denn ein Rumpf mit 2,25 m Länge kann schon zum Problem werden. Der große Deckel auf dem Rumpfrücken bietet Zugänglichkeit zu den Akkus oder Tanks und sorgt für Alltags-tauglichkeit und einfache Antriebswartung. Auch für den Deckel muss eine eigene Form gebaut werden. Für die beiden Ansaugkanäle und das Schubrohr wurden Positivmodelle



Die Teile für die Urmodelle wurden auf einer Haase AL1290 gefräst – hier die Teile der Luftführung.

Das Urmodell des Rumpfes wurde segmentweise gefräst und anschließend zusammengesetzt.

angefertigt über die später die GFK-Bauteile laminiert wurden.

Für die Tragflächen und die Leitwerke haben die Hubers keine Urmodelle gebaut, sondern gleich Negativformen aus Ureol, einem festem PU-Formenbaumaterial, gefräst. Die Ruderklappen werden mit einem feinen Fräser in den Formen markiert. Die Nachbearbeitung der gefrästen Formen besteht aus dem Glätten der Fräsriefen und einer Lackierung mit 2K-Lack, um eine perfekte Oberfläche zum Laminieren zu bekommen. Dann wird mehrfach Wachs aufgetragen und vor jeder Nutzung Folientrennmittel aufgebracht. Die Positionierung der Formhälften zueinander geschieht über Passstifte.



Rumpfspitze und Kabinenhaube werden als separate Bauteile gefertigt.



Auch die Spanten werden in Formen gefertigt.



Das Urmodell des Rumpfes – fertig verklebt und gespachtelt.

## Aufbau der Modelle

Die Rumpfteile wurden ganz klassisch aus zwei Lagen 160er Glasgewebe mit örtlichen Verstärkungen aus CFK und Kevlar laminiert. Als Besonderheit werden die wichtigen Spanten vor dem Schließen der Formhälften eingesetzt. Dabei werden Absteckungen genutzt, um die Spanten präzise zu positionieren.

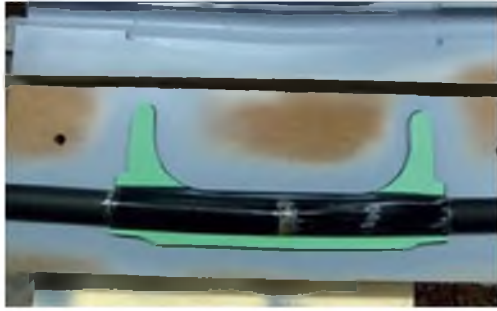
Der Trick liegt hierbei im Aufbau der Spanten und einem geschickten Formenbau. Für die Spanten haben die Hubers ebenfalls Formen gefräst, in denen diese aufgebaut werden. Hier werden die Steckungsröhre in die Form eingelegt und der Spant wird aus zwei Gewebe- und einer Innenlage Stützschaum laminiert. Die V-Form der Flächen und der Höhenleitwerke sowie die EWD werden hierdurch vorgegeben. Die Steckungen für HLW und SLW befinden sich an einem Spanten-Paar, mit dem die Leitwerke automatisch richtig ausgerichtet werden. Auch die Flächenste-

ckung erfolgt über vorgefertigte Spanten. Hier kommen 30- und 12,5-mm-CFK-Rohre zum Einsatz. Bei diesem Vorgehen werden alle Rümpfe und Steckungen exakt gleich. Mühsame Ausrichtarbeiten entfallen und falls einmal ein Teil ersetzt werden muss, passt das Ersatzteil ohne Nacharbeit.

Der Aufbau der Tragflächen und Leitwerke geschieht in mehreren Schritten. Zuerst wird eine Schicht Füller in die mit Trennwachs und Folientrennmittel behandelte Form gespritzt. Dann folgt der Laminataufbau der Außenschalen, die aus einer Lage Glasgewebe 110 g/m<sup>2</sup>, einer Lage 1-mm-Airex-Stützschaum und einer inneren Lage 49-g/m<sup>2</sup>-Glasgewebe besteht. Im Bereich der Scharnierlinien wird Abreißgewebe in Streifen eingelegt um später die



Das Innenleben des HLW vor dem Verkleben – die Steckung wird in der Form ausgerichtet.



Der Rumpfspant mit Tragflächen-Steckung entsteht – die Formen sorgen für eine wiederholbare Passgenauigkeit aller Bauteile und Steckungen.



Das Innenleben des Seitenleitwerks wird angepasst.

Beweglichkeit der Klappen zu realisieren. Der gesamte Laminataufbau muss dann unter Vakuum aushärten.

Im nächsten Arbeitsgang wird die tragende Struktur der Flächen aufgebaut. Diese besteht aus gefrästen Sperrholzholmen und Rippen sowie einigen Balsateilen. Diese sind ineinander verzapft und bilden die Aufnahmen für die Fahrwerke, die CFK-Steckungsröhre und die Flächenservos. Der gesamte Innenausbau wird über die Steckungsröhre positioniert, die wiederum im Formenrand ausgerichtet und gehalten werden. In den Fahrwerksaufnahmen sind die Einschlagmuttern bereits enthalten, an denen später das Fahrwerk montiert wird. Auch für die Querruder- und Landeklappen-Servos sind bereits Ausschnitten in den Rippen vorgesehen.

Die stützende Struktur der Klappen und auch die Anlenkungen werden jetzt schon vorbereitet. In einem letzten Schritt wird das



Die Bugradklappen werden mittels einer Wippe vom Rad zugezogen.

„Gerippe“ mit Ober- und Unterschale verklebt und die Formen zum Aushärten geschlossen. Wird die Form geöffnet, ist der Flügel fast fertig.

Der Aufbau der Leitwerke geschieht in gleicher Vorgehensweise, die Innenausstattung ist jedoch nicht so aufwändig. Auch hier sind die Servoaufnahmen in den Leitwerkswurzeln vorbereitet und die gesamte Holzkonstruktion wird über die Steckungsröhre positioniert.

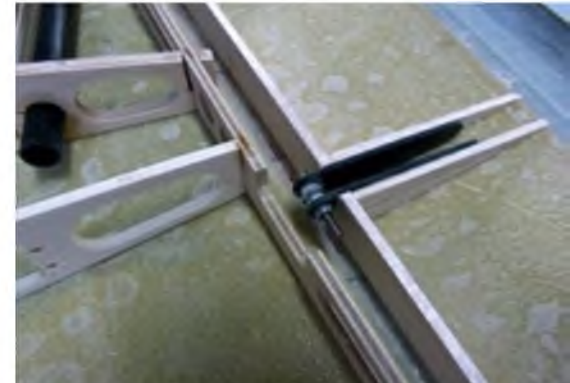
Die Ruderklappen sind über Elastic-Flaps realisiert. Sie werden nach dem Entformen mit einer Trennscheibe freigeschnitten und an der Scharnierlinie nur angeritzt. Dann wird eine Aluleiste mit doppelseitigem Klebeband an der Scharnierlinie fixiert und die Klappe an dieser freigebrochen.

Die Leitwerke und auch die Tragflächen sind später mit jeweils zwei Schrauben von unten abnehmbar. Der von vorn aufzuset-



Eine Tragflächenhälfte vor dem Verkleben.

Die Servoaufnahme in der Rippe ist mit Alu-Platten und Gewinden für die Verschraubung des Servos vorbereitet.



Auch die Landeklappenanlenkung wird bereits vor dem Schließen der Form vorbereitet.

zende Rumpfdeckel wird über Haken mit dem Rumpf verbunden und von einem Magneten gehalten.

Die Intakes sind für 130-mm-Impeller ausgelegt und harmonieren gut mit dem eingebauten Schübeler-Antrieb. Sie sind massiv mit CFK-Gewebe verstärkt, damit es nicht zum



Die Luftführung ist komplett geschlossen, der Querschnittsverlauf ist optimal gestaltet.

Einbeulen bei der hohen Saugleistung im Stand kommt. Das Schubrohr ist aus Kevlar laminiert und kann zum Einbau eingerollt werden. Da dieses nur auf Druck belastet wird, reicht eine Lage 110-g/m<sup>2</sup>-Aramid dafür aus.

## Der Antrieb

Der Ultra Tribute ist für Impeller ab 120 mm Durchmesser und 90 N Schub ausgelegt, er verträgt aber auch Antriebe bis 145 mm Durchmesser.

Die drei derzeit fliegenden Maschinen sind alle mit dem DS94 HST von Schübeler ausgerüstet. Sie unterscheiden sich in der Motorisierung und damit auch in Schub und Stromaufnahme. Die Maschinen der Hubers sind mit dem DSM6740-650 ausgerüstet. Als Regler kommt ein Hacker Master Spin 220 zum Einsatz. Der Maximalstrom liegt bei 130 A. In Verbindung mit den 14s-7.800-mAh-HDHE-Zellen werden Flugzeiten von 6-7 Minuten erreicht. Der Schub reicht für 300-m-Loopings voll-



Der Raum für die RC-Ausrüstung zwischen Bugfahrwerk und den Einlaufkanälen ist reichlich bemessen.



Die Flugeigenschaften des Modells sind sehr gut – mit 12 kg Fluggewicht sind auch die Langsamflugeigenschaften sehr gut.

kommen aus. Die stärkere Motorisierung, die in der dritten Maschine zum Einsatz kommt, nutzt den gleichen Impeller in Verbindung mit einem DSM6740-700-Motor. Als Akkus werden wieder HDHE-Zellen von Schübeler verwendet, hier sind es jedoch 6.300-mAh-Zellen in 14s2p-Schaltung. Als Regler wird ein Master Spin 300 genutzt. Die Steigleistung ist noch etwas besser und die Flugzeit mit 7-8 Minuten höher. Auch die Endgeschwindigkeit scheint ein wenig höher zu sein.

## Die technische Ausstattung

Alle drei Modelle werden mit Jeti DC-16 2,4-GHz-Sendern mit Telemetrie geflogen. In den Modellen befinden sich jedoch leicht unterschiedliche Komponenten. Hans nutzt eine Jeti-Centralbox für die Doppelstromversorgung und zwei Satellitenempfänger. In der Maschine von Klaus ist eine Powerbox Competition SRS verbaut, mit ebenfalls zwei Satellitenempfängern. Alle Modelle werden

mit maximal 6 V Spannung betrieben, da die Stellkräfte der Servos damit vollkommen ausreichend sind. Zwei Hacker TopFuel 1.800-mAh-2s-Akkus übernehmen die Energieversorgung. Bei den Hubers sind auf allen Rudern Savöx 1256TG-Servos verbaut. Ein MUI-Stromsensor überwacht den Motorstrom und ein Temperatursensor sitzt neben einem Lüfter auf dem Regler. Der nachgerüstete Lüfter stammt aus dem PC-Bereich. Er wird über die Antriebsakkus versorgt und reduziert die Regler-Temperatur um ca. 20-30°C.

Beim Thema Fahrwerk sind ebenfalls verschiedene Produkte im Einsatz. Zwei Maschinen sind mit pneumatischen Fahrwerken RA215 der Firma Airpower ausgestattet. Die Aluwinkel der Mechaniken sind jedoch relativ weich und für Graspisten nur bedingt zu empfehlen. Für den Einsatz auf Asphalt sind sie jedoch vollkommen ausreichend. Eine Maschine ist mit dem elektrischen EZFW Electron ER40 ausgestattet. Das ist sehr stabil und auch für Graspisten geeignet.

Bei den Bremsen haben die Hubers ebenfalls schon einige ausprobiert. Die Bremsen einer Maschine basieren auf dem BVM-System, also einem O-Ring, der mit Druckluft radial an die Felge gedrückt wird. Hier ist die Dosierung immer etwas problematisch. Bei zu geringem Druck reicht die Bremswirkung nicht aus, bei zu viel Druck blockieren die Räder und die Reifen werden ruiniert. Die Alternative ist das Airpower-System mit Scheiben-Bremsen. Es lässt sich in Kombination mit einem JetTronics-Bremsventil gut dosieren. Die Federbeine sind im Eigenbau entstanden, sie sind aus Aluminium gedreht und gefräst.



Die Akkus liegen im Bereich des Schwerpunktes neben den Einlaufkanälen – der Regler ist direkt auf dem Kanal montiert und mit einer Zwangskühlung ausgestattet.

## Die Flugeigenschaften

Zum Start werden die Landeklappen in die erste Stufe ausgefahren. Die Beschleunigung ist gut und die Spurtreue hervorragend. Nach dem Abheben zieht der Ultra Tribute mit guter Steigleistung in den Himmel. Größe und Gewicht des Modells vermitteln einen



Hebel auf Volllast und will es wissen, erreicht der Ultra Tribute über 350 km/h. Das ist schon ordentlich Speed auf der Geraden, doch die Größe der Maschine lässt es ruhig und entspannt erscheinen. Die Messungen erfolgte übrigens mit dem DSM6740-650-Motor an 14s.

Im Landeanflug mit ausgefahrenen Klappen und Fahrwerken ist einiges an Schub nötig, um nicht zu langsam zu werden. Auch in dieser Flugphase ist der Ultra Tribute unkritisch, die Landungen gelingen problemlos.

## Fazit

Der Ultra Tribute ist ein extrem gut konstruierter Jet mit einer Vielzahl guter Ideen und Detaillösungen im Aufbau. Durch seine aerodynamische Auslegung, das relativ niedrige Fluggewicht und die imposante Größe, bietet er hervorragende Flugeigenschaften und eine gute Sichtbarkeit. Er verfügt über ein sehr großes Geschwindigkeitsspektrum. Natürlich ist

der technische Aufwand bei einem Jet dieser Größe höher als bei kleineren Modellen. Vergleicht man jedoch mit einem Turbinenjet bleibt der E-Jet der Gewinner. Mit einem relativ geringen Betriebsgeräusch und einem unkompliziert funktionierenden Elektromotor ist er auf den meisten Plätzen einsetzbar. Durch die praktische Zerlegbarkeit ist er gut zu transportieren und passt in die meisten Autos. Der Ultra Tribute hat somit alle Anforderungen und Erwartungen von Hans und Klaus Huber erfüllt. Beiden macht das Modell einen riesen Spaß beim Fliegen.

Ein ausgebautes Cockpitausbau ist in der Modellgröße ein Hingucker und sehr schön umgesetzt.

ruhigen und souveränen Eindruck. Je nach Ausrüstung wiegt der Ultra Tribute zwischen 12 und 14,5 kg. Damit ist er auch ziemlich unempfindlich gegen Wind. Die Kunstflugeigenschaften des Ultra Tribute sind jettypisch – in den Rollfiguren und auch im Messerflug liegt er sehr stabil und zeigt keinerlei Eigenarten.

Interessant waren auch die Messungen mit einem GPS-Sensor. Diese zeigten Geschwindigkeiten von 180 bis 250 km/h bei Rollfiguren und beim entspannten cruisen. Legt man den

Hans und Klaus Huber mit ihren beiden Ultra Tribute-Jets.



# Frästeilesatz Zephyr EDF

Der Zephyr EDF ist ein kompaktes und einfach zu bauendes Jetmodell für Elektro-Impeller der 90-mm-Größe.

Der Teilesatz umfasst 93 CNC-gefräste Bauteile aus Balsa, Pappel- und Flugzeugsperrholz in ausgesuchter Qualität. Benötigt werden noch Bepankungsmaterial sowie die entsprechenden Leisten.

Best. Nr.: 621 1581 • Preis: 189,00 €



Zum Video



## Kabinenhaube für den Frästeilesatz Zephyr EDF

Die Kabinenhaube erleichtert den Bau des Bauplanmodells Zephyr EDF.

Bestell-Nr. 6211582 • Preis: 18,00 €

## Bauplan Zephyr EDF

Konstruktion: Tim Kleinschmidt  
Spannweite: 1.380 mm  
Länge: 1.450 mm  
Gewicht: 3.700 g  
Flächenbelastung: ca. 125 g/dm<sup>2</sup>  
Profil: MH 43  
EWD: 0,46°  
V-Form: 3°  
Antrieb: Wemotec Midifan mit HET 650-58-1970  
Schubvektor: 2,21°  
RC-Funktionen: Seite, Höhe, Quer, Motor, Landeklappen, Einziehfahrwerk, Bugrad

Best.Nr.: 320 1454 • 4 Bögen DIN A0  
Preis: 25,00 €



**BESTELLSERVICE**  
Tel: 07221 - 5087 - 22  
Fax: -33, service@vth.de  
www.vth.de



Hier können Sie den  
Bauplan bestellen:

# CAD – CAM – CNC

## Wie erstelle ich einen Bauplan – Methodik beim Konstruieren

Die wesentlichen Arbeiten am Trainer sind ja schon fortgeschritten und das ließ sich bisher auch ganz gut am elektronischen Reißbrett (2D-CAD) erschlagen. Für die Konstruktion des Fahrwerks schauen wir uns aber heute gemeinsam eine nette und praktische Variante im räumlichen Zusammenhang an. Die Seitenansicht war im Entwurf ja schon vorgestellt, ergänzt wurde dies jetzt mit einer Vorderansicht. Die leicht geschwungene Form verspricht gute Federeigenschaften bei einem Aufbau als GFK-Schwinge.

Diese Vorderansicht können wir gleich heranziehen um eine einfache Laminierform zu erstellen. Dazu werden aus 5-mm-Sperrholz



Bild 2: Aus vier Form-Spannten entsteht mit wenig Aufwand eine Laminier-Form.

vier Stützspanne hergestellt, die mit einer dünnen Kunststoffplatte oder mit 0,4-mm-Sperrholz (überzogen mit Klebefolie wegen der Trenneigenschaften) beplankt werden. Im Bild 2 ist der einfache Aufbau zu sehen.

Dort kommen dann eine ganze Reihe von Glasgewebelagen drauf und nach dem Härten

Heute wollen wir nun endlich mit 3D ernst machen und die Möglichkeiten und Vorteile dieser Technik für die Konstruktion und Bauplanerstellung an Beispielen aufzeigen. Bei unserem Trainer hilft uns das in ganz praktischen Dingen, bei Neukonstruktionen wie der vorgestellten B5 ist die dreidimensionale Konstruktion das Rückgrat der Planerstellung und des Nachbaus.

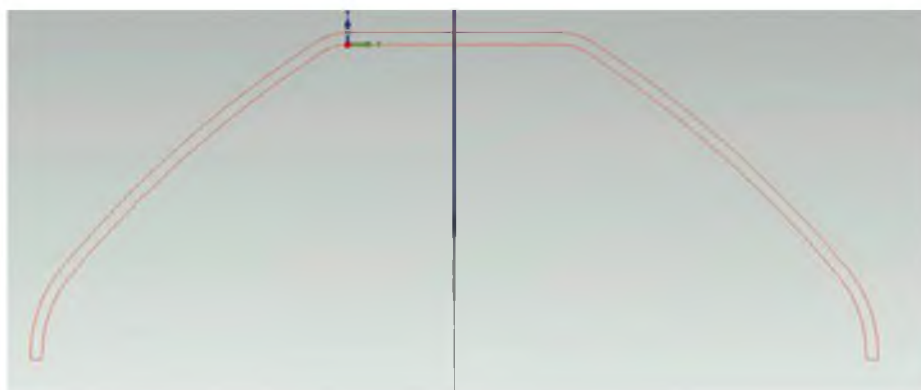


Bild 1: Vorderansicht des Fahrwerks

kann das Fahrwerk herausgetrennt werden. Alles immer noch kein Grund, sich mit 3D zu beschäftigen. Wäre da nicht das lästige und fehlerbehaftete Anzeichnen der Kontur der Fahrwerksschwinge auf den gekrümmten Oberflächen des GFK-Teils. Um uns hier Erleichterung zu verschaffen, greifen wir in die Trickkiste.

### Verschneiden von prismatischen Körpern

Aus der Vorderansicht erstellen wir uns ein einfaches Prisma (rot), das etwas größer als die Maximalausdehnung in der Seitenansicht sein muss. Dieses wird dann mit einem zweiten Prisma als Werkzeug kombiniert, das unser einfaches, virtuelles Strangpressprofil in die endgültige Form bringt. Die Technik des gegenseitigen Verrechnens von 3D-Objekten

ist unter dem Begriff ‚Boolesche Operationen‘ bekannt. Übrig bleibt die Fahrwerksschwinge als 3D-Objekt.

Schön, nun haben wir also das Fahrwerk und können es am Bildschirm von allen Seiten betrachten. Entscheidend für die praktische Ausführung ist aber der nächste Schritt. Für das spätere Zurechtschneiden und – schleifen des GFK-Rohlings wollen wir uns doch eine Vorlage erstellen. Gemeint ist die Oberfläche des Bauteils, deren Abwicklung wir uns in der Konstruktionssoftware erstellen und den Ausdruck gleich mit einlaminierten. MegaNC bietet dazu eine Funktion, die per Mausklick Körperoberflächen abwickelt. Bei beliebig gekrümmten Objekten ist das nicht so einfach – damit kämpfen seit vielen hundert Jahren auch schon die Kartographen, wenn sie die Erde plattgedrückt im Atlas darstellen wollen – aber bei unserem Beispiel ist das



ein Kinderspiel, da nur einfach gekrümmte Geometrien vorliegen.

Ergebnis der Bemühungen ist eine Kontur, die als exakte Abwicklung der Oberfläche unseres Fahrwerkbügels in der Zeichenfläche des CAD-Systems liegt. Zur Erleichterung beim Ausrichten in der Laminierform wird noch eine Mittellinie konstruiert oder es wird noch etwas für die Optik getan, immerhin ist diese Seite ja später sichtbar. Die CAD-Zeichnung durch den Drucker geschickt und schon kann man sich die Einmalhandschuhe überstreifen.

Der Weg zum Fahrwerk ist jetzt leicht: Laminieren, Aushärten und an der Kante des bedruckten Bereichs entlang Zurechtsägen und Verschleifen.

## Alles was Flügel hat fliegt ...

... sagt ein Kinderspiel, also sollten wir uns dringend auch um das Tragwerk unseres Trainers kümmern. Nach Profilauswahl und Festlegung der Flächengeometrie und der Bauweise ist das Modell schnell im CAD dargestellt. Für den beplankten Styroporkern würde es reichen, die Schneidrippen zu fräsen und den Rest in der Werkstatt zu erledigen. Es ist jedoch zu erwarten, dass das Modell (sollte es gute Flugeigenschaften haben und davon gehen wir ja aus!) mehrfach gebaut wird. Daher lohnt es sich, ein wenig Arbeit für die Erstellung von Fertigungsmitteln aufzuwenden. Dazu wollen wir uns zusätzliche Schneidschablonen und Bohrvorrichtungen im 3D konstruieren. Die Flügel werden mit-

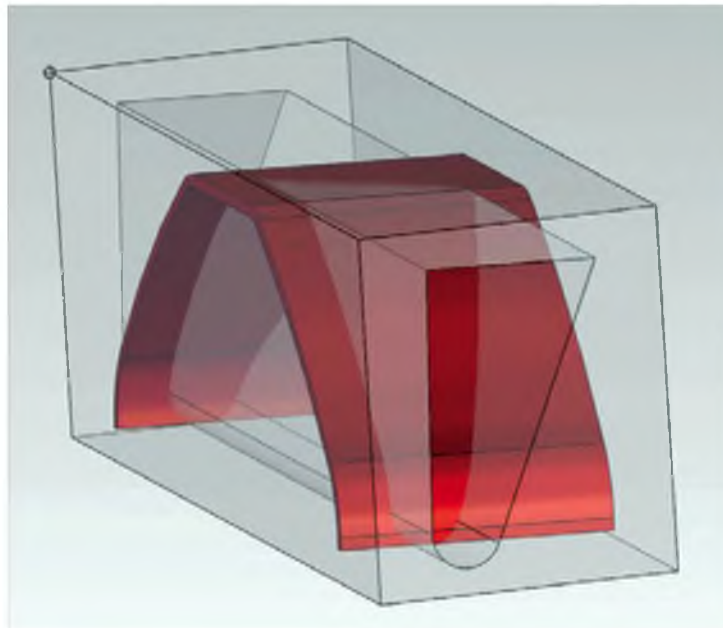


Bild 3: Fahrwerkrohling mit Beschnittwerkzeug

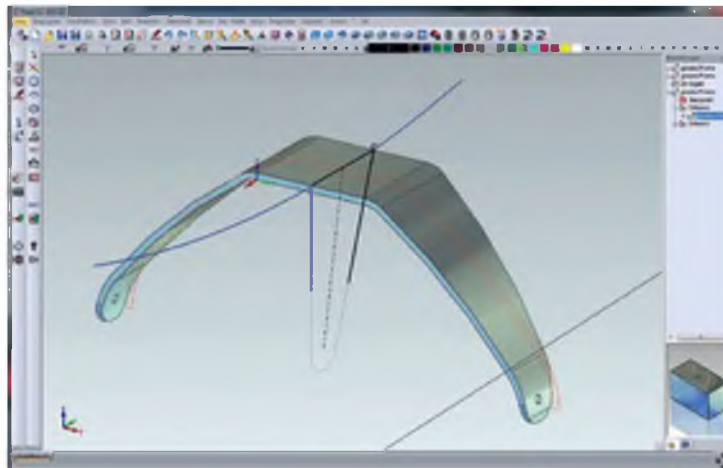


Bild 4: 3D-Modell des Trainerfahrwerks im CAD

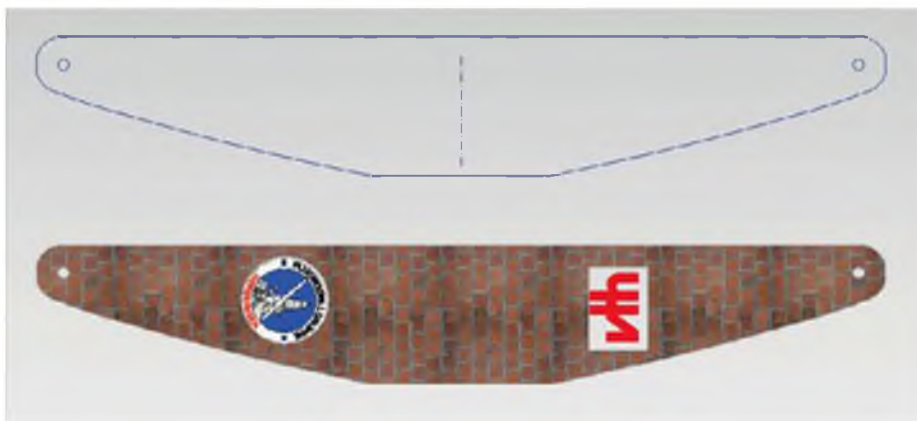


Bild 5: Abwicklung roh und verschönert in MegaNC



tels eines CFK-Stabes seitlich an den Rumpf gesteckt. Bei einer V-Form von je  $1,5^\circ$  pro Seite muss das Aufnahmerohr reproduzierbar im Styrokern untergebracht werden und es ist für die Krafteinleitung zu sorgen.

Dazu konstruieren wir uns, basierend auf dem 3D-Modell, eine Aufnahme für den geschnittenen Styroporkern, die es uns erlaubt, die Bohrung für das Steckungsrohr und den Ausschnitt für die Krafteinleitung aus 3-mm-Pappelsperholz exakt zu schneiden. Als Hohlbohrer dient das Originalrohr, das stirnseitig mit der Feile gezahnt wird und in der austauschbaren Schablone geführt wird. Der Vorteil der Nutzung der CAD-Daten des sich verjüngenden Flügels mit Schränkung ist die perfekte Übertragung der Geometrie auf die Lehre und damit die präzise Wiederholbarkeit der Ausführung. Nach der Bohrung des Steckungsrohres und den beiden Schnitten mit dem Heißdraht (von oben und unten durch das Wenden der Vorrichtung und Austausch

Bild 6: Das Fahrwerk entsteht aus mehreren Glasgewebe-Lagen.

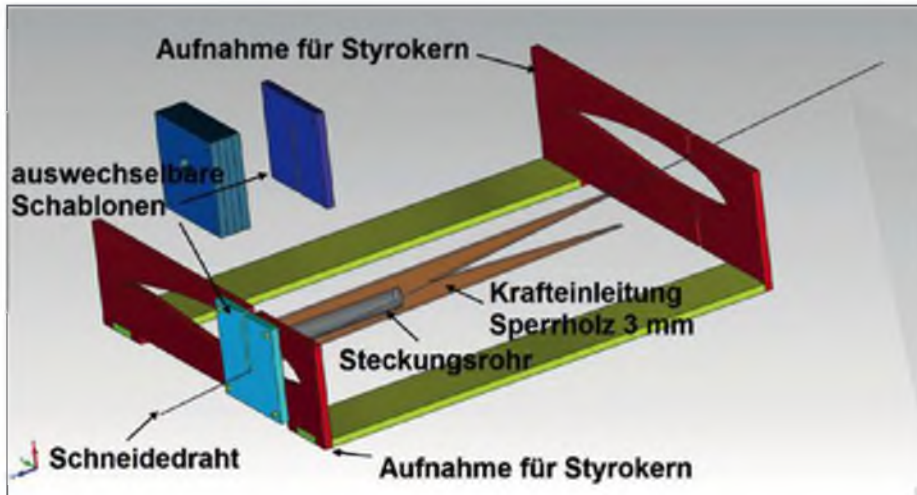


Bild 7: Konstruktion der Schneidlehre mit Darstellung der Steckung



Bild 8: Der Flügelkern in der Schneidlehre



Bild 9: Wurzelrippe mit verzapftem Pappelsperrholz-Steg und Steckungsrohr

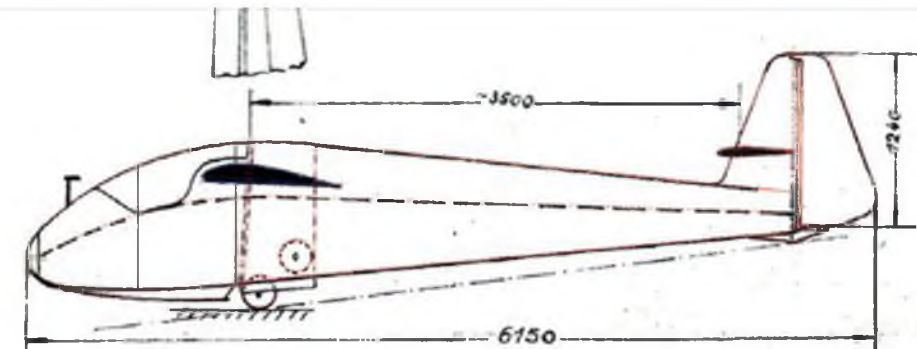


Bild 10: Seitenansicht der B5 der Akaflieg Berlin aus dem Jahr 1936

der Schablonen) lässt sich der gefräste Steg für die Aufnahme des Rohres und die Krafteinleitung in den Flügel perfekt einsetzen (Bild 9).

Nachdem noch ein paar Kleinigkeiten wie das Anpassen eines Balsaklotzes für den hinteren Steckungsbolzen und das Vorbereiten eines Kanals für das Servokabel erledigt sind, steht alles bereit, die Flügel mit einer Beplankung aus Balsa zu verpressen.

### Segelflugzeuge aus den 30er Jahren – ein Eldorado für Holzfans

Nachdem diese Beispiele wieder sehr baulastig waren, soll jetzt noch eine 3D-Anwendung vorgestellt werden, die wieder ganz zur Fragestellung passt. Ausgehend von einer Drei-Seiten-Ansicht und wenigen Querschnitten des Rumpfes soll ein Plan für einen klassischen Holz-Nachbau eines alten Seglers – in unserem Fall der B5 der Akaflieg Berlin – entstehen. Nachdem die Vorlage eingescannt und skaliert ist wird zuerst die Seitenansicht nachgezeichnet. Dies erfolgt direkt auf der im CAD hinterlegten jpg-Datei.

Auf dem Seitenriss werden dann die vorliegenden Halbspannten räumlich aufgesetzt. Dies dient als Vorbereitung für das Modellieren der Freiformfläche der Rumpf-Außenhaut, die wir benötigen, um an noch zu bestimmenden Stellen längs der Rumpf-Längsachse aus Schnitten die jeweilige Kontur für die Konstruktion von Spanten herzuleiten. Bild 11 zeigt

#### Info



Diese Beitragsreihe widmet sich den wichtigsten Fragen um das Thema CAD, CAM und CNC – die sogenannten C-Techniken. Zur Beantwortung konnten wir Dipl.-Ing. Jochen Zimmermann, Geschäftsführer der Firma 4CAM aus Reimlingen gewinnen. Die Firma betreut Interessenten und Kunden rund um das Thema C-Techniken und bietet hierzu auch Einsteiger- und Fortgeschrittenen-Schulungen an. 4CAM-Chef Jochen Zimmermann ist selbst begeisterter Modellflieger.

Weitere Informationen: [www.4cam.de](http://www.4cam.de)

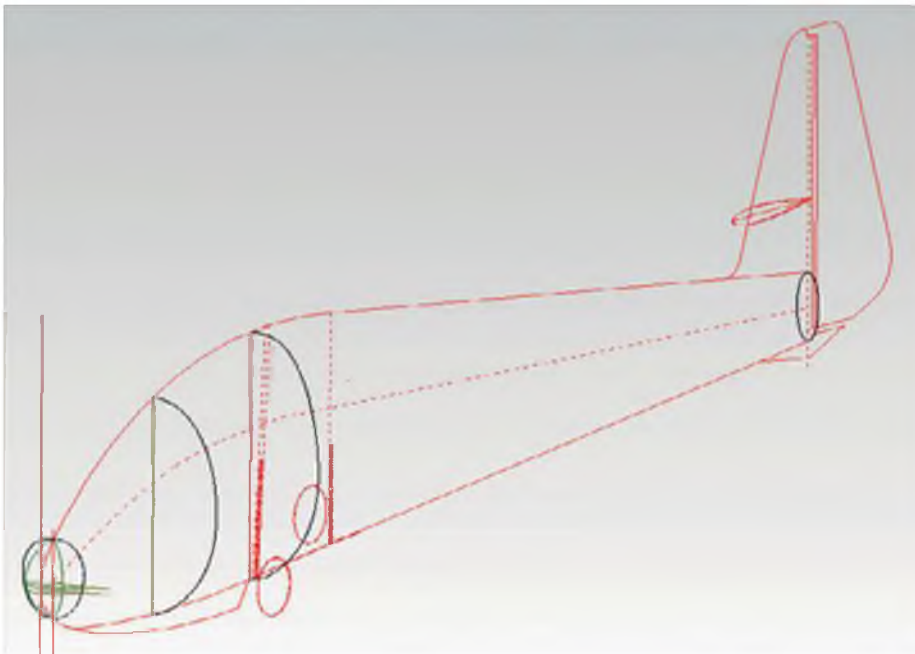


Bild 11: Längsschnitt und Spanten als 2D-Konturen

die zweidimensionalen Stützkonturen in die räumliche Perspektive gedreht.

Im nächsten Schritt entsteht die Freiformfläche. Die Erstellung dieser Oberfläche und der Umgang mit dieser Königsdisziplin der CAD-Technik gehört sicher nicht zu den Einsteiger-Übungen der CAD-Praxis. MegaNC bietet hier bereits leistungsfähige Funktionen, um die Daten zu erzeugen und um den Verlauf der Nurbs-Flächen hinsichtlich ihrer Qualität zu überprüfen. Hier ist Erfahrung und auch das notwendige Fingerspitzengefühl wichtig, um zu guten Ergebnissen zu kommen. In Bild 12 ist die Fläche zu erkennen, die im zweiten Schritt mit Ebenen geschnitten wird, an denen später ein Spant entstehen soll. Die Lage dieser Schnitte kann sich an der Geometrie des Originalen orientieren, muss aber gleichzeitig die Erfordernisse der mechanischen Konstruktion des Modells berücksichtigen. Es geht hier also gleichzeitig um Überlegungen, wie der Rumpf

im Flügel aufgehängt wird oder wie die Kräfte vom Fahrwerk in die Rumpfstruktur eingeleitet werden können. Dort wo Kräfte wirken, muss also ein Spant sitzen oder die Belastung durch Längsurte eingeleitet werden. Dies drückt sich dann in den resultierenden Geometrien der Spanten-Schnitte aus, die im unteren Bild Drittel zu erkennen sind. Mit diesen Rohdaten der Rumpfquerschnitte kann dann die konstruktive Festlegung des endgültigen Aussehens der Spanten erfolgen, was letztlich wieder zu Fräsdaten und/oder dem klassischen 2D-Plan führt. Sie sehen, der Kreis schließt sich!

Ob klassische 2D-Konstruktion oder dreidimensionales Modellieren beliebig komplexer Geometrien, mit CAD lassen sich ziemlich alle Aufgabenstellungen im Flugmodellbau lösen oder unterstützen. Dabei ist es gleichgültig, ob die hohe Präzision und die Wiederholbarkeit der PC-gestützten Konstruktion eines Modells nur zum Erstellen eines Planes genutzt werden

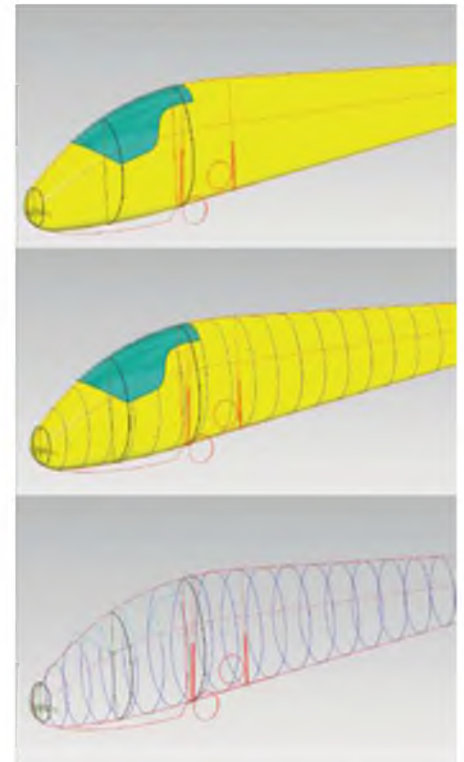


Bild 12: Mit Ebenen wird der Rumpf an den Stellen geschnitten, an denen später ein Spant entstehen soll.

sollen oder wie in den Beispielen der letzten Beiträge beschrieben, auch die bauliche Umsetzung erleichtern. Auf die Nutzung des 3D-Modells für das direkte Fräsen von Urmodellen oder für die Erstellung von Laminierformen bin ich dabei bislang noch gar nicht eingegangen. Was nicht ist kann ja noch kommen!

Weiterhin freue ich mich über Anregungen oder Fragen zu den in unserer Kolumne behandelten CAD-CAM-CNC-Themen. Sie können sich dabei gerne über die E-Mail-Adresse [fmt@vth.de](mailto:fmt@vth.de) an die FMT-Redaktion wenden.

Anzeige

Schnelle, präzise und einfache Fertigung Ihrer Bauteile. 1 Maschine - 1.000 Möglichkeiten!

# STEPCRAFT.

BECOME AN EXPERT

ab 729€

STEPCRAFT GmbH & Co. KG, Kalkofen 6, DE-58638 Iserlohn, +49 (0) 2371 974 8574
[www.stepcraft-systems.com](http://www.stepcraft-systems.com)

# Schritt für Schritt zum Semi-Scale-Eigenbau

## Teil 2

Im zweiten Teil geht es um den Bau von Motorhaube, Leitwerk und Tragflächen – und als Schmankerl eine Seil-Einzug-Winde.

### Die Motorhaube

Wie im ersten Teil bereits erwähnt, war die gekaufte Cowling nicht zu gebrauchen. Daher habe ich die Vaily-Haube als Träger für die Formgebung nach dem Original gebraucht. Mit hartem Schaumstoff und sehr viel Spachtel ist Schritt für Schritt die Form entstanden. Nach der staubigen Angelegenheit lag ein Urmodell vor, das eine Stinson-Cowling erkennen lässt (**Abb. 2 u. 3**).

Die Abformung erfolgte als dreiteilige Form, wie üblich mit Formenharz, Glasgewebe und Epoxidharz (**Abb. 4**). Die eigentliche

Haube entstand aus Hohlfasergewebe und 1-mm-Sandwich aus Airex. Die Haube ist auch dreiteilig gebaut. Ich erhoffe mir dadurch eine gute Zugänglichkeit zum Treibling (**Abb. 5**).

Für die Zuluft der Vergaser verwendete ich die obere Öffnung und baute einen entsprechenden Einlasstrichter mit Zuluftrohr (**Abb. 6**). Die untere Öffnung ist zur Belüftung der Schalldämpfer bzw. dessen Raum über dem Benzintank.

In den Einbauanleitungen der Motoren ist die Zwangsführung der Kühlluft immer ein Thema. Grundsätzlich muss die einströmende Luft gezwungen werden, in der unmittelbaren

Nähe der Kühlrippen durchzufließen. Aus 1-mm-Sperrholz erstellte ich die Trennwände (**Abb. 7 u. 8**).

### Bau des Höhenleitwerks

Das Höhenleitwerk ist eine Holzkonstruktion, zusammengebaut in einer Helling aus Styropor (**Abb. 9**). Entgegen dem Original habe ich die Höhenruder mit einer Hohlkehle versehen. Die Hohlkehle in der Dämpfungsfläche besteht aus einem Teil eines selbst hergestellten CFK-Rohrs (**Abb. 10**). Am Ruder ist für die Hohlkehle ein selbst erstelltes Aramidrohr eingebaut. So ist



Stinson **Sentinel L5b**



2

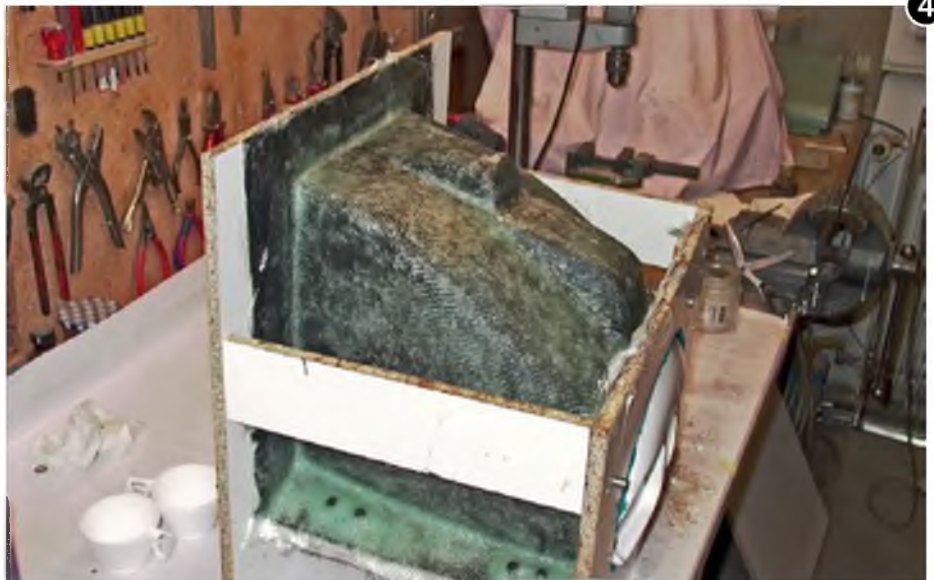


3

eine optimale Passung zwischen Ruder und Dämpfungsfläche sichergestellt (**Abb. 11**).

Der Randbogen besteht aus verleimten Balsastreifen. Die Endkante ist wie bei allen meinen Rudern mit einem 2-mm-Kiefernholm verstärkt (**Abb. 12**). Für die Beplankung der Dämpfungsfläche habe ich in einer Styroform zwischen Milarfolie CFK-/Aramidteile laminiert. Vorgesehen war, mit Abreißgewebe die Stoffstruktur auf der Außenseite nachzunehmen. Leider ist das nicht zur Zufriedenheit gelungen. Die Struktur war zu unregelmäßig und auch zum Teil fehlerhaft. Darauf habe ich das Leitwerk mit Superflite SF 104 bespannt. Dieses Gewebe ist eine absolute Wucht. Es ist sehr eng gewoben und eventuelle Falten lassen sich nach dem Aufkleben mit Spannack mit dem Bügeleisen straffen. Durch die enge Webart nimmt das Gewebe wenig Spannack auf.

Zum Schluss werden die Nahtimitationen aus Weißleim mit Zackenband abgedeckt (**Abb. 13**).



4

## Bau der Tragflächen

Die aerodynamische Auslegung (Profil, Schränkung, EWD) empfahl mir Eberhard Mauk mit Hilfe des Vortex-Programms. Die Konstruktion der Tragflächen ist schließlich auf meinem PC entstanden. Mit einem älteren CAD-Programm habe ich die Dateien für das Fräsen der Rippen gezeichnet. Ein Freund aus unserer Modellfluggruppe hat die Fräsarbeiten dann ausgeführt.

Wie immer baue ich meine Tragflächen in einer Helling aus Styropor. Einen Plan gibt es nur auf zwei A4-Bögen als Übersicht. Die Einzelheiten übertrage ich direkt auf die Styrohelling (**Abb. 14**). Die Tragfläche hat einen integrierten Vorflügel. Aus diesem Grund sind einige Rippen kürzer. Die Nasenleiste besteht aus einem CFK-Rohr (**Abb. 15**). Auch wenn die Tragfläche abgestrebt wird, wollte ich eine leichte CFK-Steckung einbauen. Dadurch können die Streben leichter werden und bei der Montage der Tragflächen ist keine Hilfsperson erforderlich.



5



6



7



8



9



10



11



12

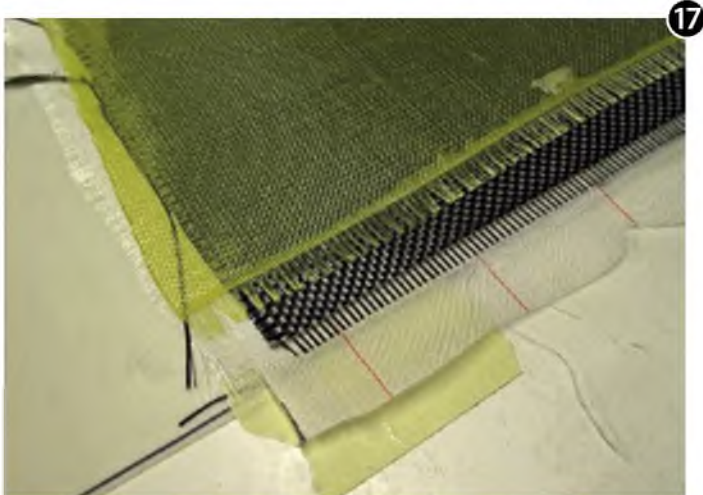
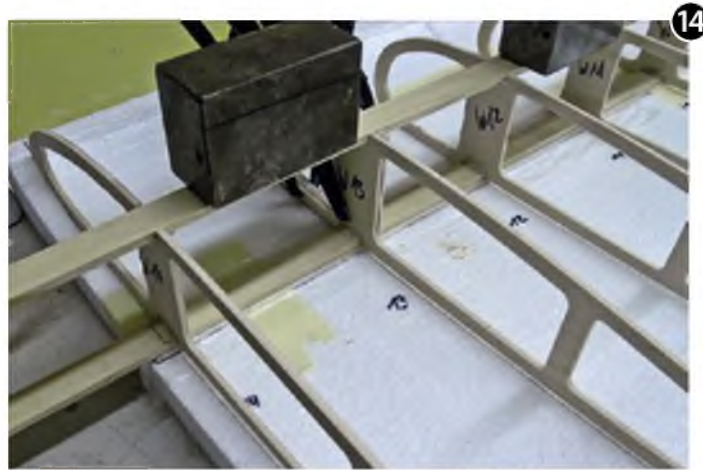
Damit die geplante Nasenbeplankung nicht einfällt, montierte ich zwischen den Holzrippen ganz leichte Formgeber aus Styrofoam (**Abb. 16**). Die Verkastung der Holme geht am einfachsten in senkrechter Auflage.

Nach diversen Versuchen sind die Nasenbeplankungen der Tragflächen in einer Styroform entstanden. Die Variante mit GFK wurde verworfen, das Glasgewebe ist zu schwer und trotz dickerem Aufbau nicht steif genug. Ich

habe bei allen Beplankungen folgenden Aufbau verwendet: eine Lage Glasgewebe 25 g, eine Lage Kohle 93 g und eine Lage Aramid 60 g (**Abb. 17**). Gepresst wurden die Lamine in den Styroformen, die mit Mylarfolie ausgelegt sind. Damit möglichst wenig Harz in den Geweben verbleibt, sind immer an den Oberflächen Abreißgewebe eingelegt (**Abb. 18**). Das Resultat sind passgenaue, sehr leichte und profilgenaue Profilnasen. Durch die

Verklebung mit den Rippen und den Holmen wird die Tragfläche auch sehr verwindungssteif (**Abb. 19**).

In einer einfachen Schablone sind die Randbogen der Tragfläche entstanden. Verleimte 1,5-mm-Balsastreifen ergeben einen leichten und formstifen Randbogen (**Abb. 20**). Der Randbogen wird mit den angeschäfteten Hauptholmen und der Beplankung vorne und hinten gehalten bzw. verstärkt. Mit drei Bal-





21

saformstücken soll die Profiltreue auch am Randbogen erfüllt werden (**Abb. 21**).

Die in der Tragfläche integrierten Vorflügel bildeten eine weitere Herausforderung bei Bau der Fläche. Mit der bekannten Schneidmethode half meine Frau dabei, ganz exakte Formteile aus dem steifen Styrofoam zu fertigen (**Abb. 22**). In Mylarfolie eingelegte Kohle- und Aramidgewebe werden in diesen Formen verpresst (**Abb. 23**). Das Resultat sind extrem formstabile und oberflächengenaue Vorflügel (**Abb. 24**). Damit eine strömungsgünstigere untere Eintrittskante entsteht, habe ich ein CFK-Röhrchen eingeklebt. Mit diesem Röhrchen ist auch die Verklebung der Lamine in diesem Bereich besser gewährleistet. Um die Neugierde zu stillen, wurde der Vorflügel provisorisch aufgelegt (**Abb. 25**).



22

Der Aufbau der Klappen und Querruder erfolgt wie die Tragfläche aus gefrästen Bauteilen (**Abb. 26**). Die Drehpunkte der Querruder und der Landklappen sind dem Original nachempfunden. Die GFK-Teile sind aus gekauftem Plattenmaterial gefräst. Der Nasenbereich ist mit einem vorgebogenen Kohle-Aramid-Laminat erstellt (**Abb. 27**). Die Ausrundungen für die Querruder und die Landklappen sind aus demselben Laminat (**Abb. 28**). Ein Querruder wiegt 89 g und eine Landelappe 102 g – für mich gute Werte.

Als Letztes wollte ich noch einen ausfahrbaren Landscheinwerfer bauen. Das Original ist sehr groß und darf bis zu einer Geschwindigkeit von 80 kn ausgefahren werden. Mein Scheinwerfer besteht aus einem Reflektor, der aus einer Taschenlampe stammt, die Frontringe entstanden auf meiner Drehmaschine (**Abb. 29**). Als Leuchtmittel verwende ich eine Platine mit sieben LED. Der Schwenkhebel wird mit einem Servo bewegt – um die richtigen



23

Anlenkpunkte zu finden, ist eine einfache Versuchsanzordnung hilfreich (**Abb. 30 u. 31**). Ein- bzw. ausgeschaltet wird die Leuchtelektronik mit einem elektronischen Schalter.

## Die Flächenstreben

Die käuflichen tropfenförmigen Streben waren mir zu schwer. Streben aus Holz zeigten sich nach einem Probekonstruktion aber auch nicht wesentlich leichter, so blieb nur die CFK-Variante. Die Metallstreben wurden poliert und anschließend mit hochtemperaturfestem Trennwachs behandelt. Auf dieses Wachs klebte ich mit Vaseline eine hauchdünne Kunststoffolie. Damit diese beim Aufziehen des CFK-Schlauchs nicht wegrutscht, habe ich ein Stück Schrumpfschlauch am Ende der Strebe aufgebracht. Als Sichtlage wurde UD-Kohlefaser-Flechschlauch, innen zwei Lagen Kohlen-Leinengewebe 93 g/m<sup>2</sup> verwendet. Die beiden Leinen-Lagen wurden gewickelt und

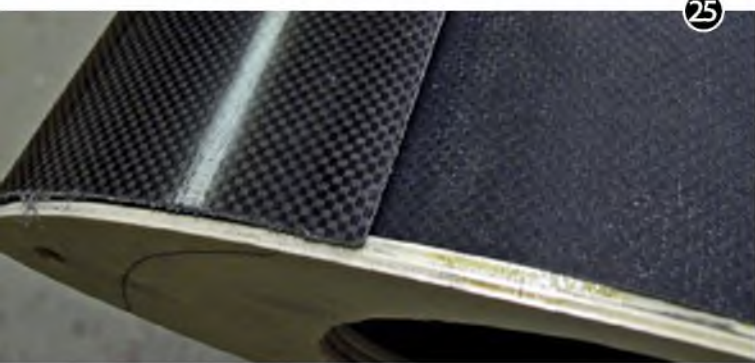




24



26



25



27

Anzeige

# ORACOVER® AIR

**10% Rabatt auf alle AIR-Folien, Kleber und Verdünnung!**

Vom 01.10. - 31.12.2014 zum Vorzugspreis nur bei Ihrem Modellbaufachhändler.



**ORACOVER® AIR INDOOR**  
**ORACOVER® AIR LIGHT**  
**ORACOVER® AIR HEAVY DUTY**  
**ORACOVER® AIR OUTDOOR**  
**ORACOVER® AIR MEDIUM**



Art.Nr. 0962



Art.Nr. 0961

**PREIS-AKTION**

10 % Rabatt gegenüber der unverbindlichen Preisempfehlung.

**LANITZ-PRENA FOLIEN FACTORY GmbH**  
 Am Ritterschlosschen 20, D-04179 Leipzig / Tel. (0341) 44 23 05-0 / Fax (0341) 44 23 05-99  
 Internet: www.oracover.de / E-mail: info@oracover.de

- Made in Germany -

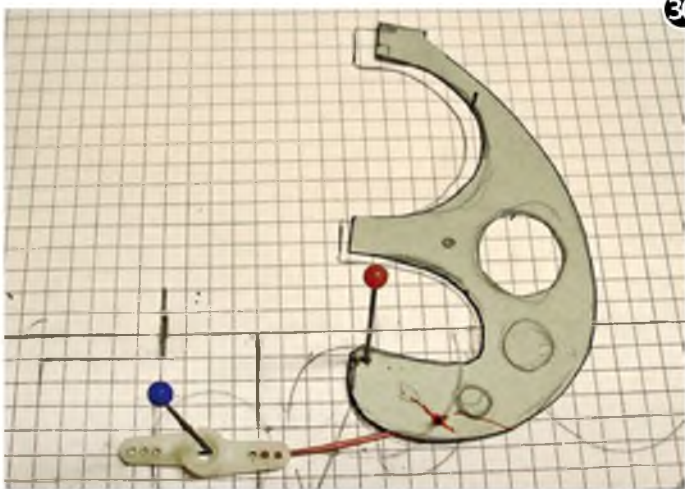
**ORACOVER®**  
 ...simply the best...



28



29



30



31



32



33

der reichlich getränkten CFK-Schlauch wurde abschließend mit Geschenkband möglichst straff eingewickelt. Auf dem Heizkörper ließ ich die Teile aushärten. Nach dem möglichst gleichmäßigen Heizen mit dem Heißluftföhn konnten die CFK-Teile von den Metallrohren abgezogen werden. Das Resultat ist eine sehr leichte und stabile Strebe (**Abb. 32**). Die Oberfläche muss anschließend von dem Geschenkband verursachten Unebenheiten befreit werden. Die Endstücke sind aus Metall gefertigt und eingeklebt. Hier war die Devise: Streben klappbar an den Flächen und zur Montage keine Schrauben (**Abb. 33**).

Die Verbindung der Streben mit der Abstützung zur Tragfläche erstellte ich mit den kleinen Tropfenprofilen von Practical Scale. Damit die Holzauflagen auch dort bleiben, wo sie hingehören, sind diese mit CFK-Rowings umwickelt (**Abb. 34**).

### Instrumentenbrett und Seileinzugwinde

Wenn schon kein Platz für ein ausgebautes Cockpit vorhanden ist, soll es doch wenigstens ein Instrumentenbrett geben. Angeglichen an das Original habe ich Instrumente und Hin-

weise nachgebildet. Die Instrumentenringe entstanden auf der Drehmaschine aus Alu, die Instrumente aus Bildern und Hinweise mit dem Drucker (**Abb. 35**).

Dass eine Seileinzugwinde eingebaut wird, ist für mich klar. Die schlechten Erfahrungen beim Landen mit dem Schleppseil haben mich zu diesem Standpunkt gebracht. Zudem ist jedes Mal ein Seilabwurf ein Durchflug zu viel, wenn andere Modellflieger auch fliegen wollen.

Meine Winde ist ein Eigenbauprodukt. Das System ist einfach und in mehreren fast gleichen Ausführungen bekannt. Angetrieben



34

wird die Aufrolltrommel mit einem billigen Brushlessmotor (**Abb. 36**). Eine spezielle Elektronik zählt die Umdrehungen beim Abwickeln und verhindert, dass das Seil zu weit zurück gezogen wird.

Mit dem Servo (**Abb. 37**) besteht die Möglichkeit, auch im Schlepper das Seil auszuklin-

ken. Eine Seilführung (**Abb. 38**) sorgt für eine gleichmäßige Verteilung auf der Trommel.

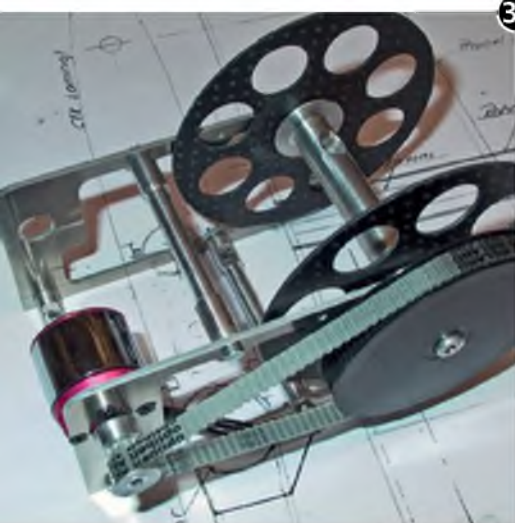
Damit ist der Rohbau der Stinson erledigt. Im dritten Teil der Beitragsserie beschreibe ich die Bespannung, das Einpassen der Verglasungen, die Lackierung und wir gehen die Stinson einfliegen.



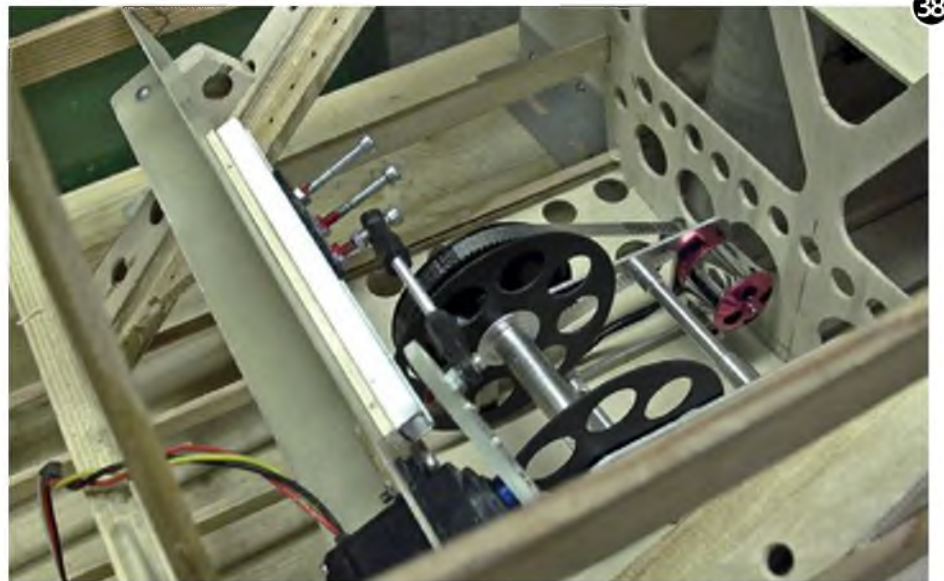
35



37



36



38

Anzeige

**ROOKIE LINE**



**ADVANCED LINE**



**PROFESSIONAL LINE**



**EMCOTEC**

**IRC Electronic** **EMCOTEC**

**Clevere Flächen- und Rumpferbinder**

**Vielseitig & kontaktfreudig**  
Intelligente **Verbinder-Lösungen** für Modelle unterschiedlicher Größe.  
Bis zu 6 Servos pro Fläche einfach verkabeln.

**MPX- und EMC-Steckverbinder,**  
8polige Stecker und Buchsen

**Lötplatten-Lösungen** für gängige  
Stecker und Buchsen

**Fertig konfektionierte Flächenverbinder**  
mit Verpolschutz und Verriegelung





# Hier riecht's nach Sprit

Im Laufe der Jahre habe ich in meiner Kolumne immer wieder mal über das Auspuffsystem unserer Benzinler geschrieben, dabei aber meist den Schwerpunkt auf die Ausbildung eines vernünftigen Dämpfers gelegt. Aber zwischen Motor und Dämpfer gehört natürlich noch ein Verbindungsrohr, ein sogenanntes Flammrohr. Dieses Verbindungsstück kann massiv Leistung und Laufverhalten des Motors positiv wie auch negativ beeinflussen. Wieso? Zur Klärung dieser Frage müssen wir zuerst einmal die beiden Takte unserer 2-Takter betrachten.

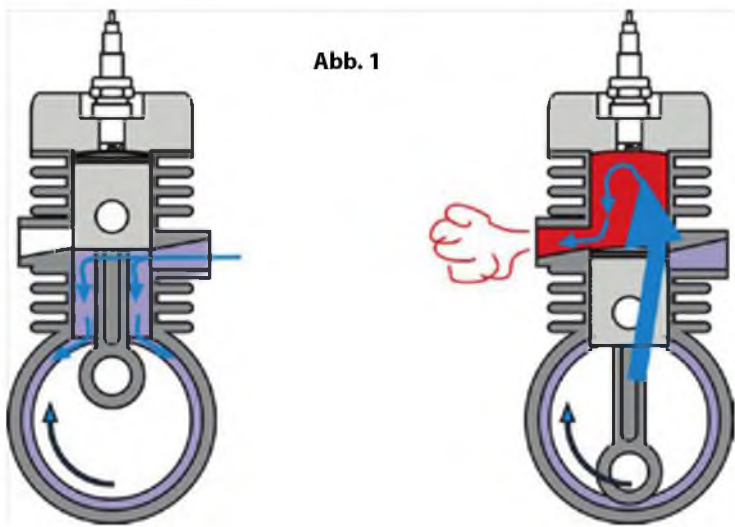


Abb. 1

Bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens wird durch den entstehenden Unterdruck im Kurbelgehäuse aus dem Vergaser Frischgas angesaugt. Im Abwärtsgang drückt der Kolben das Frischgas aus dem Kurbelgehäuse in die Überströmkanäle und damit in den Verbrennungsraum. Leider ist dabei aber der Auspuffschlitz noch nicht ganz zu, wodurch das mit hoher Geschwindigkeit entweichende Verbrennungsgas einen Teil des Frischgases mitreißen kann, also nutzlos vergeudet. Der 4-Takter hat es mit seinen Ventilen und den zwei zusätzlichen Takten einfacher, diese Gassteuerung zu trennen. Es lohnt, sich im Internet die Wikipedia-Seite über 2-Taktmotore anzusehen, da ist eine Menge Informationsmaterial gesammelt worden.

In den 1950er Jahren hat Walter Kaaden, ein Ingenieur von MZ in der DDR, herausgefunden, dass man mit einer Resonanzabstimmung des 2-Takter Auspuffsystems eine Menge Leistung „finden“ kann.

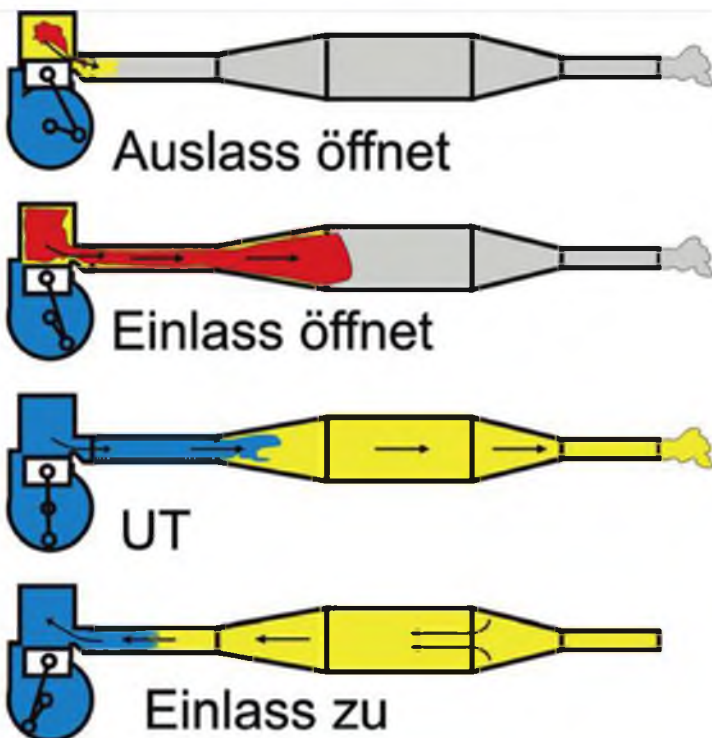
Wenn nach der Zündung das Auslassfenster öffnet, die Abgase entweichen und wie gesagt, ein Teil des Frischgases mit entweicht, kann dieses über eine Reflexion im Schalldämpfer wieder leistungssteigernd in den Verbrennungsraum zurückgedrückt werden.

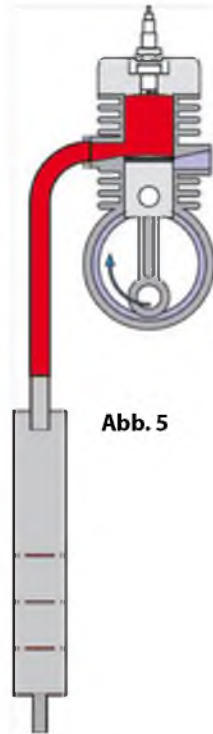
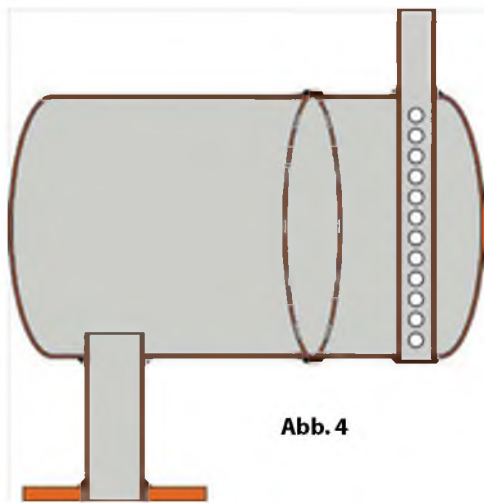
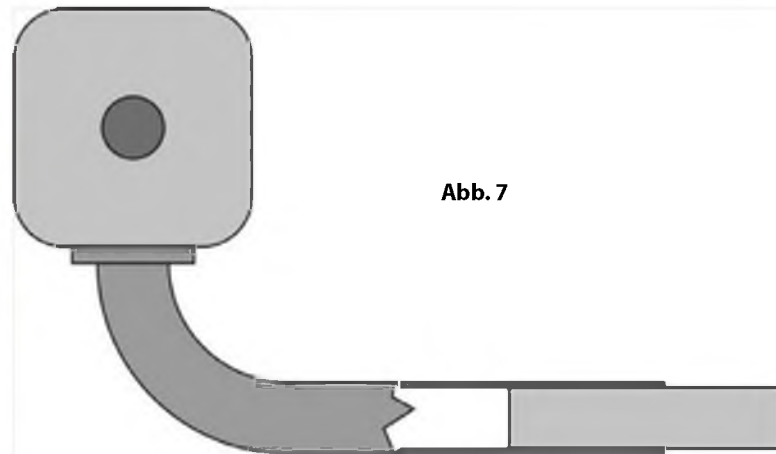
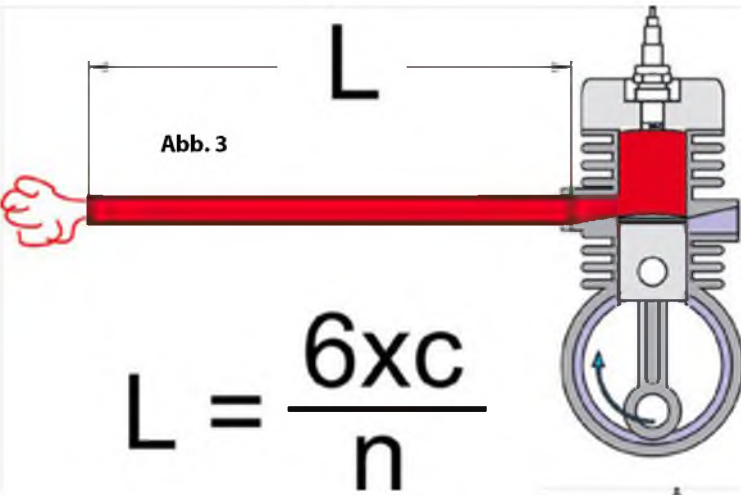
Peter Demuth hat seinerzeit in seinem tollen Modellmotorenbuch das ganze Prinzip auf ein Stück gerades Rohr reduziert (Abb. 3).  $C$  ist die Schallgeschwindigkeit im heißen Gas (cm/s),  $n$  die Drehzahl des Motors (1/min). Das Ergebnis  $L$  kommt dann in cm heraus. So schön einfach wie die Formel aussieht, macht sie uns Normalmodellfliegern doch schon bei der Bestimmung der Schallgeschwindigkeit im heißen Gas die ersten Probleme. Noch schwieriger wird es, wenn zu dem geraden Rohr auch noch ein Dämpfer dazu kommt. Wir sollten mit der letzten Skizze nur verstehen, dass Rohrlängen beim Schalldämpfer eine Wirkung haben. Beim Boxermotor wäre es z.B. schon ganz schlecht, wenn die beiden Flammrohre nicht zumindest die gleiche Länge hätten.

Das kann man aber alles vergessen, wenn man einen reinen Dämpfer verwendet, wie er bei den Motoren mitgeliefert wird, deren Ursprung mal ein Baumsägenmotor war oder auch bei einem Dämpfer nach der Art der Skizze im Toni Clark-Katalog, bestehend aus zwei Gaskartuschen (Abb. 4).

Die wenigsten von uns werden einen echten Resonanzauspuff in ihren Modellen verwenden, sondern einen sogenannten Externschalldämpfer, wie in der Skizze 5 gezeigt. Das sind dem Hubraum entsprechende große separate (externe) Schalldämpfer mit einigen Kammern innen drin. Angeschlossen an den Auspuff-Flansch des Motors ist dieser Dämpfer über ein meist mehrfach gebogenes Flammrohr. Bei einer solchen Dämpferanlage geht es erst einmal gar nicht um eine Leistungssteigerung, sondern darum, den Leistungsverlust durch den Strömungswiderstand im Dämpfer zu minimieren. Und genau um die

Abb. 2





Die dünnen Röhrchen in den Skizzen sind die Einspritzrohre für einen eventuellen Smoker, also für unsere Betrachtung nicht interessant. Die Konfiguration Flammrohr mit einem Externdämpfer ist zwar leistungsmäßig nicht mit einem echten Resonanzsystem zu vergleichen, aber unterliegt sehr ähnlichen Grundregeln.

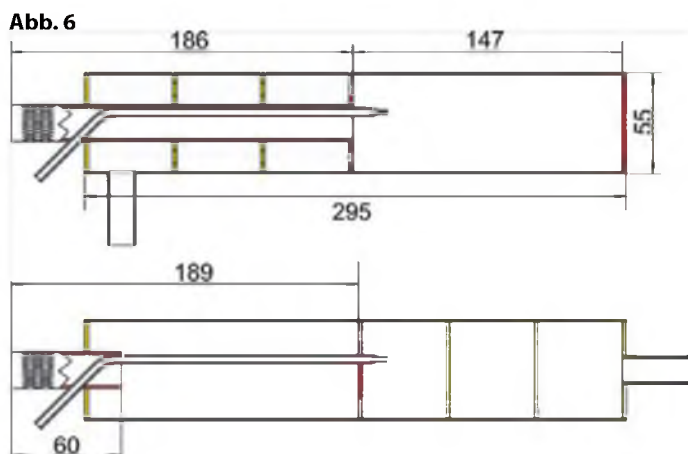
Ich habe den 26er nur deshalb genommen, weil er gerade zur Verfügung stand. Eigentlich ist dieser Motor nicht so recht geeignet. Warum? Nun, wenn wir uns einen Motor vorstellen, bei dem es keine „Überschneidung“ der Steuerzeiten gibt, also dann, wenn der Auspuffschlitze schon zu ist und der Überstromkanal erst öffnet, dann könnte ja auch kein kostbares Frischgas entweichen. So einen Motor gibt es nicht. Es gibt aber große Unterschiede im Grad der Überschneidungen der Steuerzeiten, d.h. der Öffnungszeiten der Überstromkanäle und des Auspuffschlitzes. Der kleine 26er hat sehr moderate Steuerzeiten mit einer geringen Überschneidung und reagiert deshalb auch nur moderat auf Abstimmversuche im Schalldämpfersystem. Er reagiert mehr auf den Widerstand, den das Abgas im Dämpfer überwinden muss. Aber er reagiert.

Mit einem 17x8-Menz-Propeller und offenen Auspuffflansch dreht der Motor 8.140 1/min. Nachdem ich ein Flammrohr mit genau 20 cm Länge und einem Durchmesser von 22 mm – ohne Dämpfer – angeschraubt hatte, drehte der 26er denselben Propeller mit sagenhaften 8.400 1/min. Als der Dämpfer dazu kam, waren es nur noch 8.200 1/min.

Unsere Benziner, die speziell für den Einsatz im Flugmodell konstruiert worden sind, haben keine moderaten Steuerzeiten-Überschneidungen und reagieren heftig auf einen gut abgestimmten Auspuff.

Die Modellbauindustrie macht es uns eigentlich ganz einfach. Wenn wir uns für einen neuen Benziner entschieden haben und uns auch vielleicht zu einem der vielen Schalldämpfer aus deutscher Produktion für diesen Motor durchgerungen haben, brauchen wir nur den Lieferanten des Dämpfers fragen, wie lang das Flammrohr für diesen Motor sein soll. Nach meiner Erfahrung sind diese Angaben absolut verwertbar. Schwieriger wird es, wenn der Motor aus chinesischer Produktion ist und auch der Dämpfer daher stammt. Da kann vielleicht der Motorimporteur weiterhelfen. Ich würde aber auf keinen Fall mit dem Einbau von Motor und Dämpfer im Modell beginnen, ohne sicher zu sein, dass die Rohrlänge, die mit der Platzierung des Dämpfers weitestgehend festgelegt wird, auch richtig ist. Wer hierbei unsicher ist, sollte den geringen Aufwand treiben und den neuen Motor zuerst einmal auf einen Teststand schrauben.

Doch nun zurück zu dem kleinen 26er auf meinem Prüfstand. Ich habe mir zuerst einen Propeller ausgesucht, mit dem der Motor unter 6.000 1/min bleiben sollte. Wir können unsere Motoren auf hiesigen Modellflugplätzen nicht mit 8.000 Umdrehungen kreischen lassen. Eine 20x8-Zoll-Luftschraube von meinem Freund Jack Scheepers kam



Länge dieses roten Rohres geht es, besser gesagt, um die Länge der Mittellinie dieses Rohres.

Damit diese Geschichte nicht nur rein theoretisch bleibt, habe ich einen kleinen 26-cm<sup>3</sup>-Motor auf meinen Prüfstand geschraubt. Es kamen zwei 4-Kammer-Schalldämpfer zum Einsatz, die sich nur darin unterscheiden, dass einmal das Auslassrohr hinten liegt und einmal vorne aus dem Dämpfer rauskommt. Die Hauptmaße, auf die es bei der Längenauslegung ankommt sind in der Abbildung 6 eingetragen.

in Frage. Dann habe ich mir einen Krümmer gelötet, der genau 20 cm lang ist (Abb 7).

Die Ermittlung der Länge geht mit einem Stück Lötzinn ganz flott. Man folgt mit dem Lötendraht der Mittellinie des Rohres. Und wenn man dann den Lötendraht gerade streckt, kann man per Lineal die Krümmerlänge messen. Normalerweise würde ich an einen 26er Motor ein Flammrohr mit 22 mm Durchmesser anbringen. Da ich aber ein Teleskop – zum Verändern der Rohrlänge – bauen wollte, habe ich in den Krümmer mit 22 mm Durchmesser ein Rohr mit 20 mm Durchmesser gesteckt und mittels Teflon abgedichtet. Hintendran kam dann der Dämpfer – auch mit einem 20-mm-Einlassrohr, was eigentlich zu klein für den Motor ist. Mit Hilfe von zwei unterschiedlich langen Innenrohren kann ich so die Krümmerlänge von 20 bis 40 cm variieren. Zuerst habe ich den Dämpfer benutzt, bei



Abb. 8

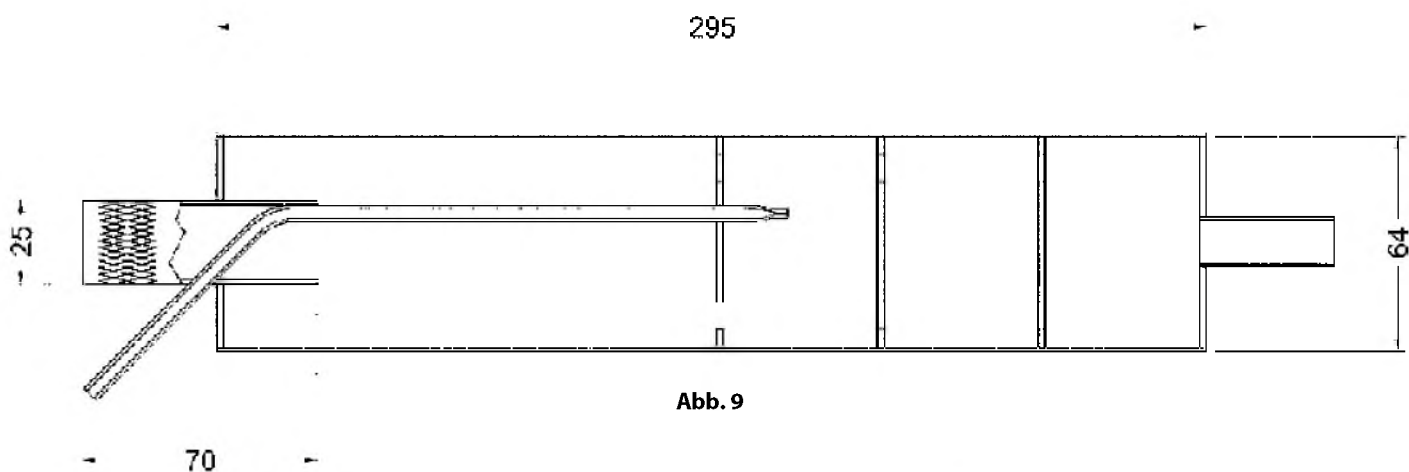


Abb. 9

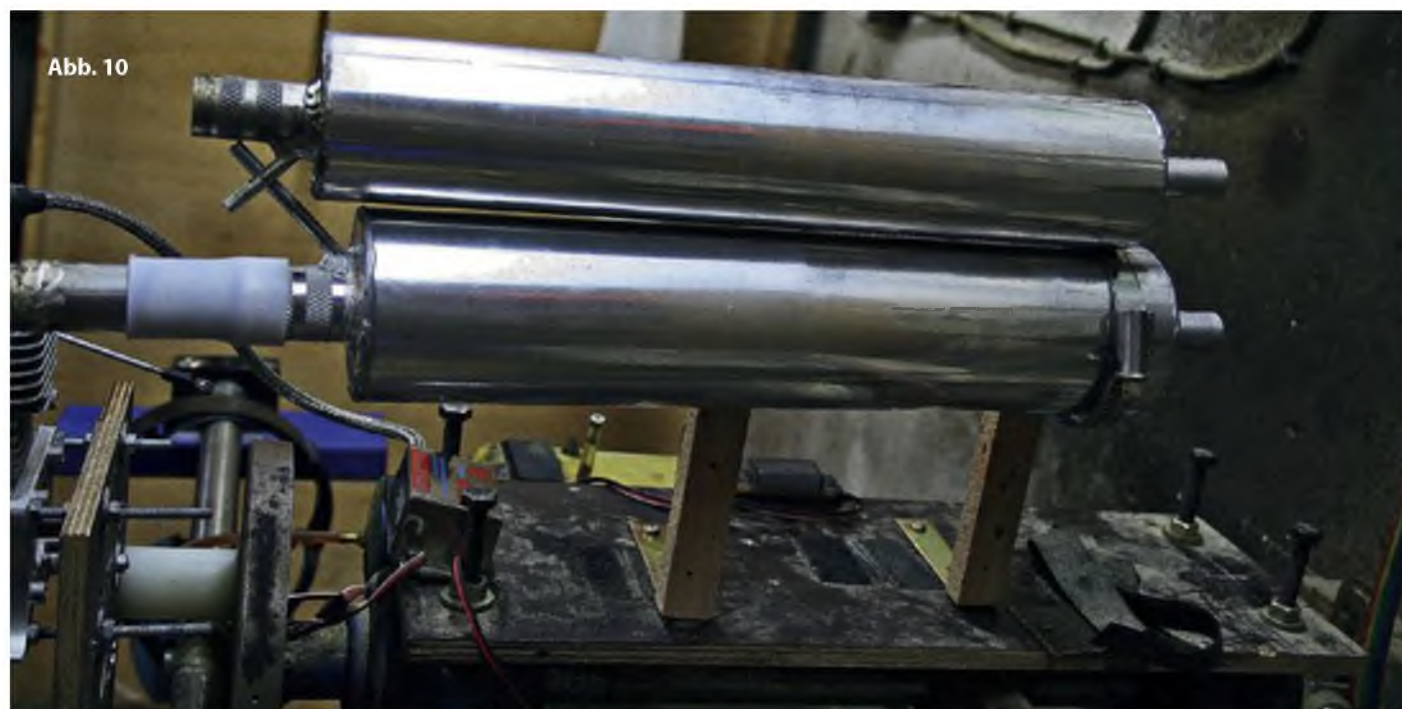


Abb. 10

dem das Auslassrohr hinten ist, also vorne rein und hinten raus. Der Propeller ist ein JS 20x8 Zoll. Verwendet wurde mein Standardsprit, bestehend aus Superbenzin E10 mit Motul 800 Offroad Öl im Verhältnis 1:30.

Mit der kürzesten Flammrohrlänge von 20 cm drehte der 26er mühsame 4.900 1/min. Mit der gleichen Rohrlänge und dem Dämpfer, bei dem das Abgas vorne reingeht und auch vorne wieder rauskommt, waren es sogar nur 4.850 1/min. Der Motor reagiert bei dem zu kleinen Dämpfer stark auf den inneren Strömungswiderstand. Das Laufverhalten, sprich Leerlauf und vor allem das Beschleunigen auf Vollgas, waren nicht befriedigend. Die weiteren Versuche habe ich dann logischerweise mit dem Heck-Auslass-Dämpfer gemacht.

Bei der mit meinem Teleskop maximal möglichen Rohrlänge von 40 cm drehte der Motor nun 5.200 1/min und lief schon deutlich zuverlässiger. Diese ersten beiden Ergebnisse zeigen deutlich, dass ich versucht habe, den Motor in einem Drehzahlbereich zu betreiben, in dem der Motor das nötige Drehmoment noch nicht produzieren kann. Völlig falscher Drehzahlbereich!

Bei 28 bis 30 cm Rohrlänge hat sich das Bild dann schlagartig geändert. Jetzt dreht der kleine 26er die 20x8-Holzluftschraube mit 5.800 1/min und reagiert richtig willig auf jede Vergaserstellung. Man sieht, welchen positiven aber auch negativen Einfluss die Flammrohrlänge auch bei einem Schalldämpfersystem hat, das nicht aus einem echten Resonanzrohr besteht. Ich kann mir gut vorstellen, dass manch braver Benziner nur deswegen keine Leistung zeigt und außerdem noch schlechte Laufeigenschaften hat.

Obwohl meine Werkstatt mittlerweile total eingenebelt war, trotz eines dicken Ventilators im Fensterrahmen, habe ich zum Schluss einen kurzen Versuch mit einem „dickeren“ Dämpfer gemacht (Abb. 9 und 10).

Am schlechtesten lief der Motor ja mit der kurzen Rohrlänge von 20 cm, mit dem Ø-55-mm-Dämpfer waren es 4.900 1/min. Zum Vergleich kam bei dieser Rohrlänge jetzt ein Dämpfer mit einem Einlassrohr von 25 mm und mehr Kammervolumen zum Einsatz. Durch den geringeren Innenwiderstand zeigte der 26er nun eine Drehzahlerhöhung auf 5.000 1/min. Dieser letzte Versuch soll nur zeigen, dass nicht nur die Krümmenlänge wichtig ist, sondern, dass auch ein genügend großes Dämpfervolumen mit möglichst wenig Strömungswiderstand erforderlich ist. Ein Zusatzvolumen im Dämpfer kann aber nie falsche Schwingungslängen im Flammrohr kompensieren.

Bis zur nächsten Ausgabe wünsche ich Ihnen viel Freude beim Bauen und Fliegen.



# MODELL SÜD

Die Messe rund um  
Modellbau und -bahn

VORTEILSCOUPON  
2 EURO \*  
Ermäßigung



## PILOTEN, KAPITÄNE UND LOKFÜHRER.

Modellbahn ••• Modellflug  
RC-Cars / Trucks ••• Schiffsmodellbau

Schülertage mit Workshops (20. / 21.11.),  
Teilnahme frei für Schulklassen

20.– 23. November 2014  
Messe Stuttgart

Öffnungszeiten: täglich 10 – 18 Uhr  
[www.messe-stuttgart.de/modell](http://www.messe-stuttgart.de/modell)

\* VORTEILSCOUPON: 2 Euro Ermäßigung. Bei Einlösung dieses Coupons erhalten Sie online einen einmaligen Preisnachlass von 2 Euro auf die Erwachsenen-, Ermäßigten- oder Familien-Tageskarte inkl. VVS zur Modell Süd 2014. Der Coupon kann ausschließlich unter [www.messestuttgart.de/vorverkauf](http://www.messestuttgart.de/vorverkauf) eingelöst werden. Bitte klicken Sie auf das Logo der Messe und geben Sie dann den Vorteilscode **fmt2014** ein! Der Coupon ist nicht mit einer anderen Ermäßigung kombinierbar. Für bereits gekaufte Eintrittskarten gibt es keine Rückerstattung.

Seit nunmehr zehn Jahren macht sich die Firma Kamann&Partner – FUN-Modellbau aus Bielefeld für den klassischen Holzmodellbau stark und arbeitet damit scheinbar gegen den Trend. Wir nehmen das Firmenjubiläum zum Anlass und sprechen mit Christian Kamann, dem Gründer und Chef von FUN-Modellbau, über die Entwicklung und Zukunft dieses ambitionierten Vorhabens.

**FMT:** Nach den ersten eigenen Importen von amerikanischen Bausätzen im Jahr 2004 haben Sie Mitte 2005 Ihren Onlineshop eröffnet. Sind Sie Ihrer anfänglichen Firmenphilosophie treu geblieben? Wofür steht FUN-Modellbau heute?

**Christian Kamann:** Wir stehen heute immer noch rein für den klassischen Modellbau und vertreiben immer noch eine Vielzahl von US-Baukästen sowie ein umfangreiches Zubehör-Sortiment, angefangen von Fahrwerken, Rädern, Pilotenfiguren bis zu Cockpit-Ausstattungen. Dabei immer unter dem Aspekt der Vorbildtreue. Dieses Sortiment wurde in den vergangenen zehn Jahren ständig erweitert und verbessert.



## 10 Jahre

# FUN-Modellbau

## Die bautechnischen Spezialisten aus Bielefeld feiern Geburtstag

**FMT:** Schon zur Halbzeit der bisherigen Firmengeschichte waren bei FUN-Modellbau über 300 Holzbausätze von namhaften Kit-Herstellern aus aller Welt im Angebot. So waren Pläne und Bausätze z.B. von Nick Zirolì, Don Smiths, Glenn Torrance, Arizona Modells (AZM), Wendel Hostetler und Balsa U.S.A. im Angebot, um nur einige zu nennen. Wie ist der Stand heute?

**Christian Kamann:** Wir waren in den vergangenen Jahren nicht untätig und kooperieren mittlerweile mit rund zwanzig namhaften Konstrukteuren weltweit, aus deren Designs wir die Baukästen für den deutschen und europäischen Markt fertigen. Auch arbeiten wir als Lohnfertiger für verschiedene große Anbieter am deutschen Markt.

**FMT:** Ganz ohne ARF-Modelle ging es dann aber doch nicht – in den vergangenen Jahren gehörten ARF-Modelle von VMI und Kalderen&Welch zum Produktsortiment. Welchen Stellenwert haben ARF-Modelle heute in Ihrem Portfolio? Auf welche Marken konzentrieren Sie sich derzeit und künftig?

**Christian Kamann:** Zum Thema ARF bleibt, nach mehreren Jahren Import und Service, leider nur so viel zu sagen, dass wir immer große Probleme hatten, die Qualität der gelieferten Modelle aus Fernost hoch zu halten. So haben wir jedes Mal, wenn ein



Die unscheinbar wirkende aber hochmoderne Laserschneidanlage – Kernstück der modernen Bausatzfertigung und Garant für hohe Flexibilität, bei der Erfüllung von Kundenwünschen.





Mit dem Laser zu schneiden, ermöglicht perfekte Bauteile mit höchster Präzision ohne störende Fräsradien.

**FMT:** Bereits seit 2008 haben Sie auf modernen Laserschneidanlagen für die von Ihnen vertriebenen Baupläne sogenannte Basis-Scale-Bausätze geschnitten. Hat sich dies bewährt? Wie viele verschiedene Bausätze bieten Sie derzeit an?

**Christian Kamann:** In den ersten Jahren haben wir ausschließlich Baukästen importiert, ab 2008 gingen wir dazu über, die Baukästen in Deutschland fertigen zu lassen. Ab Mitte 2010 fertigten wir selber einige unserer Baukästen. Aufgrund des spürbaren Trends in den vergangenen zwei Jahren, der uns ganz klar zeigt, dass der klassische Holz-Modellbau, der leider nur noch von sehr wenigen Modellbauern aktiv ausgeübt wird, sich erholt und wieder einen festen Platz einnimmt, haben wir Anfang dieses Jahres unser Laserzentrum grundlegend modernisiert. In diesem Zuge wurde eine neue, schnellere und größere Anlage angeschafft. Diese verfügt über eine Tischfläche von 1.600x1.200 mm und die Möglichkeit, die Bearbeitungsfläche auf bis zu 2,5 m zu erweitern. Mittlerweile umfasst unser Eigen-Sortiment rund 400 verschiedene Baukästen in Spannweiten von 1.000 bis 5.000 mm – vom Segelflugzeug, über Zivilmaschinen bis hin zu Modellen aus der WW1- und WW2-Zeit.

**FMT:** Können Pläne vergrößert werden oder kann ich mir für einen eigenen Plan bei FUN-Modellbau die Teile lasern lassen?

**Christian Kamann:** Ja, wir können auf Wunsch eine Vielzahl unserer Baupläne vergrößern und dem Kunden damit ein völlig einzigartiges Modell ermöglichen. Natürlich ist dabei zu beachten, dass eine Vergrößerung immer im Rahmen der Konstruktion bleiben muss, damit sie sich noch als Modell bauen lässt und vor allen Dingen, später im Flug noch strukturell standhält. Wir vergrößern nicht einfach sondern skalieren, das heißt, wir vergrößern unsere kompletten Daten. Damit verändern sich natürlich auch Ausschnitte in Rippen und Spanten. Die Materialien können wir allerdings in diesem Fall nicht anpassen, so dass einige der vergrößerten Teile vom Kunden noch angepasst werden müssen.

Aufgrund der Neuanschaffung des Laserzentrums ist es uns natürlich möglich, unseren Kunden den Laser-Schneid-Service anzubieten. Wir können dazu entweder die CAD-Daten unserer Kunden übernehmen oder erstellen aus digitalen Plänen diese Daten selber. Sollte ein Kunde die Daten nur als Papierplan vorliegen haben, ist das allerdings auch kein Problem. Wir verfügen natürlich – neben der Möglichkeit, Pläne zu plotten – auch über die Möglichkeit, diese zu scannen.

Weiterhin fertigen wir mittlerweile für einige namhafte Marktbegleiter Baukästen oder Baugruppen als Lohnfertiger und sind natürlich auch in diesem Bereich immer für weitere Kooperationen offen.

**FMT:** FUN-Modellbau hat sich in den vergangenen Jahren auch mit den Produkten des PropagTeams, einem Hersteller für Scale-Instrumente und Cockpits, einen guten Namen gemacht. Wie hat sich diese Kooperation über die Jahre entwickelt und wie sieht die künftige Zusammenarbeit aus?

**Christian Kamann:** Das stimmt, wir haben in den vergangenen Jahren dieses Sortiment ständig erweitert, wir kooperieren auch



Christian Kamann (r.) steht hinter FUN-Modellbau – hier auf der Prowing mit Oliver Mohn-Ebel und der Curtiss Jenny mit 5,3 m Spannweite und einem Abfluggewicht von unter 25 kg.

Container kam, alle Modelle auspacken und vieles nacharbeiten müssen. Wir haben mit den Herstellern dieser Modelle eine Menge an Optimierungen erarbeitet, die exklusiv sein sollten. Nach wenigen Monaten mussten wir jedoch feststellen, dass unser Know-how auch bei anderen Importeuren landete. Das hat uns dazu veranlasst, den Bereich der ARF-Modelle komplett einzustellen und uns auf unsere Kernkompetenz zu besinnen – den klassischen, hochwertigen Modellbau.



Verarbeitet wird ausgesuchtes Flugzeugsperrholz und Balsa – hier Teile einer Corsair.



Die Qualitätskontrolle und Passprobe ist obligatorisch, nachdem ein Basis-Bausatz das erste Mal die Maschine verlässt – am Beispiel dieses Tigercat-Rumpfes ist zu sehen, was unter dem Begriff Basisbausatz zu verstehen ist.

auf verschiedenen Messen und Ausstellungen miteinander und werden diese Zusammenarbeit in den kommenden Jahren noch weiter voranbringen. Die Detailtreue und Qualität dieser Artikel ist einfach überzeugend.

**FMT:** Seit 2011 sind Sie auch Vertriebspartner von Kolm-Viertakt-Benzinmotoren. Die

Partnerschaft war sicher nicht immer einfach – wie bewerten Sie die Entwicklung der Kolm-Motoren in den letzten Jahren? Wie ist der heutige Stand und was können wir in naher Zukunft erwarten?

**Christian Kamann:** Das ist richtig, am Anfang gab es Schwierigkeiten, vor allem wegen

der Lieferfähigkeit. Allerdings hat sich in den letzten zwei Jahren einiges getan und aus dem ungeschliffenen Diamant sind einige sehr feine Triebwerke hervorgegangen. Mittlerweile arbeitet die Firma Kolm an der nächsten Generation von Reihen- und Boxermotoren, die wieder einen wegweisenden Schritt darstellen werden. So sind seit geraumer Zeit für fast alle Motorvarianten speziell entwickelte Elektrostarter lieferbar, auch sind für einige Motoren jetzt Untersetzungs-Getriebe erhältlich.

**FMT:** Schon immer standen die Türen in Bielefeld für Kunden nach einer Terminvereinbarung offen. Planen Sie in naher Zukunft ein Ladengeschäft außerhalb der Firmenzentrale? Wo können die Kunden sich über die Produkte außerhalb der Homepage informieren?

**Christian Kamann:** Bei uns ist jeder Modellbauer telefonisch, bzw. nach Vereinbarung auch persönlich gern gesehen. Es ist uns sehr wichtig, mit den Kunden im engen Kontakt zu stehen. Ein Ladengeschäft werden wir allerdings nicht eröffnen, stattdessen bauen wir unseren Internet-Auftritt und den Webshop weiter aus. Für Kunden, die über keinen Internet-Zugang verfügen, haben wir seit 2013 unseren rund 100-seitigen Katalog-Prospekt bereitgestellt. Ansonsten sind wir jedes Jahr auf einer Vielzahl von Flugtagen anzutreffen, so natürlich auch 2015 wieder auf der Messe Prowing in Soest, welche für uns eine der



FUN-Modellbau ist auch bekannt für qualitativ hochwertiges Zubehör für Scale-Modelle, wie Pilotenpuppen und Cockpit-Bausätze



FUN-Modellbau ist auch ansprechbar für Sonderwünsche und Unikate.

besten Veranstaltungen ist, da das Konzept „Vorführen, Überzeugen und Fliegen“ super zu uns passt.

**FMT:** 2009 haben Sie in einem Interview die Zukunft von FUN-Modellbau wie folgt umrissen: „Wir möchten das gute Produktsortiment weiter ausbauen. Wir haben hier noch ein über 200 m<sup>2</sup> großes Lager, das eines Tages gefüllt sein soll. Weiterhin haben wir uns vorgenommen, verschiedene Flugtage zu besuchen, um den Kontakt zu den Kunden weiter zu festigen.“ Haben Sie Ihre Ziele erreicht und was sind die nächsten Ziele für FUN-Modellbau?

**Christian Kamann:** Seit 2009 hat sich eine Menge getan. Das Lager war tatsächlich zu Zeiten der ARF-Modelle gut belegt. Es hat allerdings eine komplette Umstellung erfahren – wir haben unsere Räumlichkeiten für die eigene Fertigung optimiert und somit den Raum sinnvoller genutzt. Der Blick in die Vergangenheit zeigt uns ganz klar, dass wir einen anstrengenden Weg zum Erfolg hatten – allerdings war unser Gespür richtig. Als alle sich auf den Sektor der ARF- und Schaum-Modelle stürzten, haben wir dem klassischen Modellbau weiterhin die Treue gehalten.

Und heute sind wir schließlich eine ernstzunehmende Größe unter den Herstellern und Fachhändlern von hochwertigen Bausätzen und deren Zubehör. Der Erfolg gab uns Recht. Zeitnah bauen wir weitere Handelspartner auf, um die Vermarktung unserer Baukästen noch gezielter und individueller zum Vorteil unserer Kunden gestalten zu können. Die ersten Schritte dazu sind bereits erfolgt.

Ich möchte mich herzlich bei Ihnen für das Interview bedanken. Unser Team und ich wünschen allen

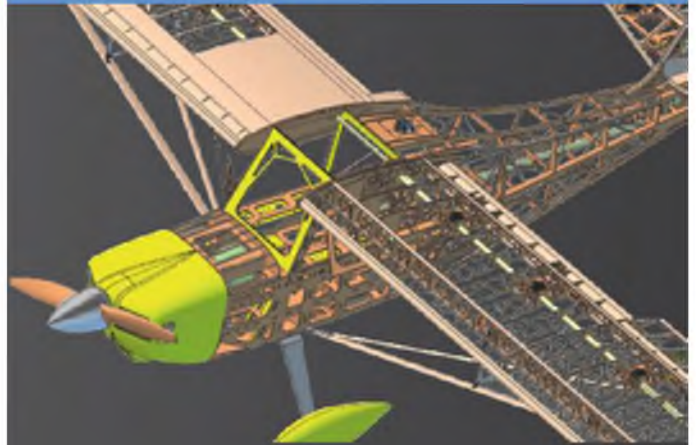
Lesern der FMT eine schöne Weihnachtszeit und viel Erfolg beim Gewinnspiel.

### Weitere Infos zum Produktsortiment:

FUN-Modellbau / Kamann&Partner,  
Beckhausstrasse 76, 33611 Bielefeld,  
Tel.: 0521 176987,  
E-Mail: info@fun-modellbau.de,  
Internet: www.fun-modellbau.de



## 3 Bausätze von FUN-Modellbau zu gewinnen!



# GEWINNSPIEL

Machen Sie mit, nutzen Sie Ihre Chance! Gehen Sie auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de) und nehmen Sie am FUN-Modellbau-Gewinnspiel teil. Mit etwas Glück können Sie einen der drei Bausätze gewinnen. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Teilnahmechluss ist der 20.12.2014.



### 1.Preis: Meister-Scale Me 109

Spannweite: 2.590 mm  
Länge: 2.209 mm  
Gewicht: 17-19 kg  
Motor: 100-150 cm<sup>3</sup>

Basis-Holzbaukasten aus eigener Fertigung mit 1/1-Plan, Rumpf-Spannen, Rippen, Verstrebungen, Flächenenden und weiteren Teilen aus Luftfahrtsperholz sowie leichtem, ausgesuchtem Balsaholz im Wert von 479,- €.



### 2.Preis: Doppeldecker Liberty Sport

Spannweite: 1.955 mm  
Länge: 1.625 mm  
Gewicht: 12-14 kg  
Motor: 60-70 cm<sup>3</sup>  
Weight: 12-14 kg

Basis-Holzbaukasten aus eigener Fertigung mit 1/1-Plan, Rumpf-Spannen, Rippen, Verstrebungen, Flächenenden und weiteren Teilen aus Luftfahrtsperholz sowie leichtem, ausgesuchtem Balsaholz im Wert von 360,- €.



### 3.Preis: Segelflugzeug Slingsby TYP 7 Cadet

Maßstab: 1:3  
Spannweite: 4.660 mm  
Gewicht: 8-9 kg

Basis-Holzbaukasten aus eigener Fertigung mit 1/1-Plan, Rumpf-Spannen, Rippen, Verstrebungen, Flächenenden und weiteren Teilen aus Luftfahrtsperholz sowie leichtem, ausgesuchtem Balsaholz im Wert von 287,- €.

# Modellflug-Bibliothek



## Flugmodellbau mit Holz

### Materialien – Bautechniken – Konstruktionsmethoden

Ohne viel Mathematik und Formeln erklärt Franz Kayser die verschiedenen Konstruktionsgrundlagen. Damit das Ganze nicht in der Theorie stecken bleibt, werden in diesem Buch Material und Bautechniken an einem realen Flugmodell eingesetzt. Bauplan und Fräsdaten für das Modell WOODY sind auf der beiliegenden CD gespeichert.

Umfang: 144 Seiten • Best.-Nr.: 310 2244 • Preis: 24,80 €



F.W.Hofstede • Umfang: 88 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2198 • Preis: 17,80 €



Wolfgang Braun • Umfang: 128 S.  
Best.-Nr.: 310 2241 • Preis: 19,80 €



Prof. Dr. R. Büchi • Umfang: 112 S.  
Best.-Nr.: 310 2234 • Preis: 17,80 €



Hinrik Schulte • Umfang: 144 S.  
Best.-Nr.: 310 2235 • Preis: 18,80 €



Ulrich Passern • Umfang: 64 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2238 • Preis: 9,90 €



Hinrik Schulte • Umfang: 136 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2221 • Preis: 23,80 €



Lothar Beyer • Umfang: 160 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2243 • Preis: 21,80 €



Heinz Eder • Umfang: 168 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2240 • Preis: 24,80 €



Alexander Oehme • Umfang: 72 S.  
Best.-Nr.: 310 2197 • Preis: 16,80 €



Lisker (+) / Gerber • Umfang: 232 S.  
Best.-Nr.: 310 2044 • Preis: 21,30 €

**Bestellen Sie jetzt!**

**NEU**

Frank Schwartz

# R.E.S.

## Kleine Thermiksegler mit großer Leistung

**vth**

- Vorgestellt: Zwölf Modelle
- Bau- und Flugtechnik
- Wettbewerb in der Ebene und am Hang

### R.E.S. Kleine Thermiksegler mit großer Leistung

R.E.S.-Modelle haben maximal 2 m Spannweite, werden nur über Seitenruder (rudder), Höhenruder (elevator) und Störklappe (spoiler) gesteuert und sind meist aus Holz gebaut. Also zurück zu den Wurzeln des Flugmodellbaus. Dabei verblüffen die modernen Konstruktionen mit beachtlichen Flugleistungen.  
Umfang: 88 Seiten • Best.-Nr.: 3102248 • Preis: 17,80 €



Andi Schaerer • Umfang: 84 Seiten  
Best.-Nr.: 310.2200 • Preis: 17,80 €



Wolfgang Traxler • Umfang: 112 S.  
Best.-Nr.: 310 2242 • Preis: 19,80 €



Prof. Dr. R. Büchi • Umfang: 112 S.  
Best.-Nr.: 310 2212 • Preis: 19,80 €



K.W. Chudzinski • Umf.: 288 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2239 • Preis: 49,90 €



Roland Büchi • Umfang: 72 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2191 • Preis: 15,80 €



Gerald Kainberger • Umfang: 240 S.  
Best.-Nr.: 310 2193 • Preis: 29,80 €



**BESTELLSERVICE Tel: 07221 - 5087 -22**  
**Fax: -33, service@vth.de • www.vth.de**

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH  
76532 Baden-Baden • Robert-Bosch-Straße 2-4  
Telefon: 07221 - 5087-0 • Fax: 07221 - 5087-52  
e-Mail: service@vth.de • www.vth.de

# Sternchen

**Saito FG-33 R3**  
von aero-naut



Saito stellte erst kürzlich mit dem FG-11 den kleinsten Viertaktbenziner am Markt vor, jetzt wurde noch deutlich was draufgelegt und ein auf der Basis von drei FG-11-Garnituren entstandener Sternmotor präsentiert. Bisher waren Mehrzylinder-Benzinmotoren nur für große Modelle zu haben, kleinere Mehrzylinder gab's, wenn überhaupt, nur in Methanolausführung. Und jetzt kommt Saito mit einem 33-cm<sup>3</sup>-Dreizylinder-Stern ... Eins war sofort klar: Den müssen wir uns genauer ansehen!

## Wozu eigentlich Mehrzylinder?

Zunächst ein kleiner Exkurs zur Frage, warum man sich den Aufwand mit den Mehrzylindern überhaupt antut. Auf den ersten Blick hat das nur Nachteile: Das Triebwerk wird viel aufwendiger im Aufbau, es besteht aus deutlich mehr Teilen, wird schwerer, kostet mehr Geld, hat mehr innere Reibung und es braucht mehr Platz im Flugzeug. Die Aufteilung in mehrere Einzelhubräume hat aber auch Vorteile: Ordnet man die Zylinder intelligent an, erhält man ein Triebwerk, das sich hinsichtlich der Massenkräfte und Massenmomente sehr viel

besser auswuchten lässt als ein Einzylinder. Durch die kleineren Einzelhubräume wird der Hub des Triebwerks und damit auch die Kolbengeschwindigkeit, die der zulässigen Drehzahl eines Triebwerks Grenzen setzt, kleiner. Außerdem wird der Ungleichförmigkeitsgrad des Triebwerks geringer, wenn (beim Viertakter) nicht nur alle 720° eine Zündung erfolgt.

Die einfachste Form eines perfekt ausgewuchteten Mehrzylinders ist der Zweizylinder-Boxermotor. Braucht man ein kleineres Triebwerk, ordnet man die Zylinder hintereinander an, dann hat man einen Reihenmotor. Will man eine einfacher ausgeführte Kurbelwelle, dann baut man das Triebwerk als V-Motor. Braucht

man mehr als zwei Zylinder, kann man die Grundformen um weitere Zylinderbänke erweitern. Bei Fahrzeugen tut man genau das – warum wurde jedoch der Sternmotor für eine ganze Ära zum Inbegriff des Flugmotors schlechthin?

Die Antwort findet sich in den grundlegenden Anforderungen an einen Flugmotor. Der soll nämlich leicht, robust, zuverlässig, kompakt und leistungsfähig sein. Hier punktet ganz klar der Stern. Ordnet man die Zylinder eines Motors sternförmig um die Kurbelwelle herum an, erhält man ein Triebwerk mit einer kurzen und einfachen Kurbelwelle, und weil die Zylinder in einer Ebene liegen, die auch

noch senkrecht zur Flugrichtung steht, lässt sich jeder Zylinder ohne zusätzliche Maßnahmen durch die durchströmende Luft kühlen. Bei einem Boxer mit mehr als zwei Zylindern oder Reihenmotoren wird das für die hinteren Zylinder schwierig. Da immer mehrere Zylinder pro Umdrehung ihren Arbeitstakt ausführen, treten nur geringe Drehmomentstöße auf. Durch Anreihen weiterer Sterne lassen sich sehr große Motoren realisieren, wie beispielsweise der Curtiss-Wright R-3350 Turbo Compound, ein luftgekühlter 18-Zylinder-Doppelsternmotor mit über 2.500 kW (3.400 PS), oder der russische Typ M520, ein 56-Zylinder-8-fach-Sternmotor mit Wasserkühlung und 3.970 kW (5.400 PS) für Marinezwecke. Alles in allem also ein ziemlich geniales Konzept, doch leider passen Sternmotoren bedingt durch den großen Durchmesser nicht in schlanke Rümpfe.

Bleibt nur noch die Frage der Fragen: Warum haben die Zylindersterne der Sternmotoren immer ungerade Zylinderzahlen? Die Antwort: Haben sie nicht. Adolf Schnürle (1897–1951) konstruierte und baute 1940 einen Achtzylinder-Zweitakt-Diesel-Sternmotor, nur Viertaktsterne sind ungerade und das liegt an der Zündfolge. Während man bei Reihen- und V-Motoren mehrere Möglichkeiten für die Zündfolge hat, liegt sie bei Viertakt-Sternmotoren von vornherein fest. Um einen runden Motorlauf zu erhalten, muss nach zwei Umdrehungen der Kurbelwelle jeder Zylinder einmal seinen Arbeitszyklus vollendet haben. Eine gleichmäßige Aufeinanderfolge der Zündung ist also nur möglich, wenn die Zahl der Zylinder ungerade ist. Bei einem Dreizylinder-Sternmotor, wie unserem vorliegenden Testmuster, ist die Zündfolge also 1-3-2-1-3-2...

## Die Konstruktion

Zurück zu unserem Saito: natürlich braucht man sich bei 33 cm<sup>3</sup> keinen Kopf wegen der Kolbengeschwindigkeit oder einem nicht mehr zu beherrschenden Ungleichförmigkeitsgrad oder sonstigem zu machen – dass diese Motorengröße als Einzylinder problemlos funktioniert, ist tausendfach bewiesen. Aber seien wir mal ehrlich, schöner ist so ein Mehrzylinder schon. Ob das Triebwerk auch was kann, werden wir uns jetzt mal ganz genau anschauen

Wie schon gesagt, basiert der FG-33 R3 auf dem FG-11-Einzylinder und ist wie dieser als Kurzhuber in OHV-Bauweise ausgeführt. Der Antrieb der groß dimensionierten Ventile erfolgt durch drei einzelne, vor den Zylindern liegenden Nockenwellen mit Stoßstangen und Kipphebeln. Bevor sich Spezialexperten jetzt wieder in Begriffen wie Doppel- oder Dreifachnockenwellen versteigen, möchte ich

Der FG-33 ist mit einem integrierten Motorträger ausgerüstet – die Baulänge bis zur Luftschaubenaufnahme beträgt 150 mm.



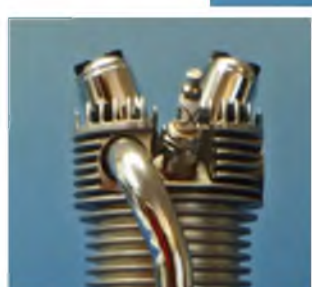
Die Gemischaufbereitung erfolgt durch einen Saito-Zweinadelvergaser mit Membranpumpe.



Der Vergaser ist über dieses Kunststoffröhrchen thermisch vom Gehäuse entkoppelt.



Die Mini-Zündkerzen haben 1/4"-32 Gewinde – eine Ersatzkerze gehört zur Grundausrüstung der Startbox.



Für eine bessere Gehäuseentlüftung kann der Nippel auf 2 mm aufgebohrt oder gegen einen Festo-Nippel ausgetauscht werden.



Vier in den Luftschraubenmitnehmer eingelassene Magneten übermitteln der Zündung die Kurbelwellenposition und Drehzahl.

Drosselkükten. Die Pumpe ist keine Kraftstoff-Förderpumpe im eigentlichen Sinn, sie sorgt lediglich für einen konstanten Kraftstoffdruck vor dem Düsenstock, um eine exakte Kraftstoffzumessung zu ermöglichen.

Der Tank sollte, wie man's vom Methanolmotor gewohnt ist, so nahe wie möglich am Motor und mit der Tankmitte auf Höhe des Düsenstockes angeordnet werden, sonst handelt man sich eine Menge Probleme bei der Vergasereinstellung ein.

Wie bei Saito üblich, sind alle Teile erstklassig verarbeitet. Der Motor wird komplett mit Batteriezündung, Zündkerzen, Abgas-Wellrohren, Werkzeugsatz und englischer wie auch deutscher Bedienungsanleitung geliefert.

## Der Betrieb

Wie immer ist der, der lesen kann, klar im Vorteil, es empfiehlt sich nämlich in jedem Fall, vor der ersten Inbetriebnahme die gut gemachte Bedienungsanleitung zu lesen, und sich dann dran zu halten. Weiß man alles besser und macht es so wie immer, kann man das Triebwerk problemlos in wenigen Laufminuten ruinieren. Extrem wichtig ist das Kraftstoff-Öl-Gemisch – das muss mindestens 1:20, besser 1:15 sein, unabhängig davon, was eventuell anwesende Oberexperten dazu meinen. Alles was weniger Ölanteil als 1:20 hat, führt innerhalb kurzer Zeit zum Exitus des Triebwerks, da nützt auch bei Vollmond am Kreuzweg aus alten Fliegerstiefeln gepresstes Zauberöl nichts. Als Öl kommt sowieso nur ein extrem hochwertiges, temperaturstabiles Vollsynthese-Öl für Gemisch-Schmierung infrage. Warum? Weil alles, was sich an mechanischen Teilen unterhalb des Kolbenbodens im Kurbelgehäuse bewegt, nur durch das Öl geschmiert wird, was nach der Verbrennung seinen Weg am Kolbenring vorbeigefunden hat. Der Fachmann nennt das Leckgas oder neudeutsch „Blow-by“. Im Gegensatz zum Zweitakter, bei dem das Frischgas durchs Kurbelgehäuse strömt, ist das Öl bei unserem gemischgeschmierten Viertakter durch den Verbrennungsprozess schon arg strapaziert worden.

Ebenfalls lebenswichtig ist die korrekte und damit ausreichend fette Vergasereinstellung. Für den ersten Startversuch unbedingt die Vergasergrundeinstellung kontrollieren, die ist für die Hauptnadel  $1\frac{1}{2}$  Umdrehungen auf, für die Leerlaufnadel 8 (in Worten: acht) Umdrehungen auf.

Für die Testläufe habe ich am Motor die originalen Wellrohre montiert. Der Zündungsakku war ein 2s-LiPo mit 1.250 mAh, der später auch im Modell eingesetzt wurde. Als Testpropeller dienten entsprechend der Herstellerempfehlung APC-Luftschrauben der Größen

hier eines klarstellen: Auch wenn im FG-33 R3 insgesamt drei Nockenwellen arbeiten, ist er ein Motor mit einer untenliegenden Nockenwelle, da die Nocken für Ein- und Auslass auf einer gemeinsamen Welle liegen. Ich kenne nur einen Hersteller von Modell-Viertaktern, der tatsächlich zwei untenliegende Nockenwellen verwendet, und das ist Enya.

Die Kipphebel sorgen mit ihrer Geometrie für einen großen Ventilhub, zusammen mit der steilen Erhebungskurve der Nocken führt das dazu, dass die Ventile schnell und weit geöffnet werden und lange offen bleiben, das ist eine sehr leistungsorientierte Auslegung, außerdem erzeugt sie einen satten Sound. Die Brennräume sind wie bei allen modernen Hochleistungsviertaktern wannenförmig und werden von den großen schräg angesetzten Ventilen dominiert.

Die gegossenen und vergüteten Silumin-kolben tragen Ventiltaschen im Kolbenboden und dichten mittels Rechteckkolbenring. Das Haupt- wie auch die beiden Nebenpleuel sind als Leichtmetallschmiedeteile ausgeführt, die Augen sind nicht ausgebüchsst. Das funktioniert in der Regel einwandfrei, da die Gleitpaarung Aluminium-Stahl grundsätzlich in Ordnung ist. Wie bei allen Gleitlagern ist natürlich die richtige Schmierung lebenswichtig.

Die integral gefertigten Zylinder aus hochfestem Leichtmetalldruckguss mit Ventilführungen aus Bronze sind auf das aus dem Vollen gefertigte Gehäuse aufgesetzt. Die geometrische Auslegung des Motors entspricht einem modernen Viertaktkonzept.

Die Zündungselektronik steckt in einem abschirmenden Gehäuse. Die Kurbelwellenpo-

sition wird an insgesamt vier im Propellermitnehmer sitzenden Magneten abgegriffen. Die Zündung kann direkt an einem 2s-LiPo-Akku betrieben werden, der Hersteller empfiehlt die Verwendung eines Zündakkus mit mindestens 1.000 mAh. Der separat zu beschaffende Schalter soll für mindestens 3 A ausgelegt sein. Die Zündung zieht bei Vollgas etwa 400 mA.

Für Funken sorgen Mini-Zündkerzen mit  $\frac{1}{4}$ "-32 Glühkerzengewinde, mit denen man gar nicht vorsichtig genug umgehen kann, denn die Kerzen sind sehr empfindlich gegen mechanische Belastung. Sollte ein Zylinder mal absolut nicht mitlaufen wollen, liegt es mit großer Wahrscheinlichkeit an der Zündkerze. Ich habe immer eine im Senderkoffer – nur zur Sicherheit.

Die Luftschraubenmutter ist wieder die mit einer Spannzange geklemmte Sicherheitsmutter. Das Wellengewinde ist M8x1,25. Der Propellermitnehmer ist ein Aludrehteil, die Momenten-Übertragung Kurbelwelle - Propellermitnehmer erfolgt über einen Klemmkonus. Als Verdrehsicherung dient ein Gewindestift.

Die Gemischaufbereitung geschieht durch den hauseigenen Zweinadelvergaser mit Membranpumpe, wie er, mit verschiedenen Küktenbohrungen, auch bei den kleineren Einzylindern zum Einsatz kommt. Vom Aufbau her ist der Vergaser eine Kombination aus klassischem RC-Vergaser mit walzenförmigem Drosselkükten und einer Membranpumpe mit Differenzdruckregler, wie sie bei den Vergasern von Gerätemotoren üblich ist. Die Pumpe wird vom im Ansauggehäuse pulsierenden Unterdruck angetrieben. Die Ankopplung erfolgt über eine Bohrung direkt vor dem



16x8 bis 17x10 – später kamen noch 20x6 und 20x8 Menz 5 dazu. Der Kraftstoff war Stihl Motomix mit 5% Stihl HP-Ultra-Öl, das hat sich bei mir bewährt, seit ich Saito-Benzin-Viertakter betreibe.

Kurz noch eine Bemerkung zum Kraftstoff: Saito schreibt Kraftstoff mit 87 Oktan oder besser vor. Von der Klopfestigkeit wären die 95 Oktan von Superbenzin also absolut ausreichend, allerdings enthält der Tankstellensprit Äthanol und Saito weist ausdrücklich auf mögliche Korrosionsschäden im Motor bei der Verwendung von äthanolhaltigem Kraftstoff hin. Mit dem Stihl-Sprit hat man das Problem nicht, alternativ habe ich auch das Gerätebenzin von Tectrol probiert, das geht genauso. Wer trotzdem Tankstellensprit nutzen möchte, sollte nach dem letzten Flug den Motor heiß abstellen (Vollgas geben, Spritschlauch abklemmen und warten, bis er ausgeht), abkühlen lassen, etwas Konservierungsöl in die Zylinder und über den Entlüftungsnippel ins Kurbelgehäuse spritzen und den Motor mit ausgeschalteter Zündung und abgeklemmtem Spritschlauch einige Male durchdrehen. Ich bin faul, deshalb setze ich hier auf Sicherheit und fliege äthanolfreien Sprit. Im Übrigen ist angemischte Tankstellenbenzin-Öl-Mischung nur etwa drei Monate lagerfähig, danach leiden die Schmiereigenschaften drastisch, Motomix hält zwei Jahre.

## So, jetzt geht's los

Nein, wir halten jetzt nicht so lange den Starter dran, bis Sprit am Vergaser steht, schalten dann die Zündung ein und warten auf die ersten Huster. Beim Sternchen handelt es sich um Feinmechanik und so behandeln wir es auch. Also: Vergasergrundeinstellung kontrollieren, dann etwas Öl durch die Kurbelgehäuseentlüftung einspritzen, so 1 bis 2 cm<sup>3</sup> reichen. Vollgas geben, die Ansaugöffnung zuhalten, den Motor einige Male durchdrehen, bis Kraftstoff am Vergaser steht. Ansaugöffnung freigeben, noch vier- bis fünfmal durchdrehen. Ein Achtel bis ein Viertel Gas geben, Zündung einschalten, anwerfen, fertig. Normalerweise läuft das Triebwerk jetzt – bei mir klappt's jedes Mal.

Nach etwa zwei Minuten Aufwärmphase kann man sich dann an eine Vergasereinstellung, mit der alle drei Zylinder in allen Drehzahlbereichen gleichmäßig laufen, herantasten. Nachdem ich eine brauchbare Einstellung gefunden hatte, lief der Motor sauber durch, die Gasannahme war sehr spontan.

Zum Einstellprozedere für die Benzinviertakter habe ich mich bereits beim Test des FG-11 ausführlich ausgelassen, hier noch mal das Nötigste. Erfahrungsgemäß funktioniert folgendes Verfahren zur Einstellung: Die Vollgasnadel in kleinen Schritten zudrehen, zwi-



Alle Pleuelaugen sind gleitgelagert – die Schmierung erfolgt ausschließlich über den Ölanteil im Leckgas.

Der Lieferumfang ist Saito-typisch vorbildlich. Neben Motor und Zündung gehören auch ein Werkzeugsatz und eine gute Anleitung dazu.



schen den Schritten dem Triebwerk immer etwas Zeit geben, um auf die Änderung zu reagieren, dabei immer Drehzahl und Temperatur im Auge behalten. Steigt die Drehzahl nicht mehr an, dafür aber die Temperatur, den Motor auf Standgas drosseln, zwei bis drei Minuten Temperatur abbauen lassen, die Hauptnadel wieder etwas öffnen, Vollgas geben, Hauptnadel wieder einen kleinen Schritt (ein bis zwei Zacken) schließen, Drehzahl beobachten. Das Ziel ist, die Einstellung zu finden, bei der das Triebwerk so fett wie möglich, nahe der Maximaldrehzahl stabil läuft. Das klingt geschrieben schwieriger, als es in der Praxis ist. Hat man die Vollgaseinstellung gefunden, stellt man die Leerlaufnadel so ein, dass im Standgas und im Übergang alle drei Zylinder sauber mitlaufen. Die Einstellung muss in jedem Fall erfolgen werden. Sie nur am Boden einzustellen, liefert keine optimalen Ergebnisse. Aber auch das ist unkritisch, ich hatte während der vielen Testflüge nicht einen Motorabsteller.

## Versuchsreihe

Nach etwa einer Stunde Laufzeit habe ich alle Schrauben auf festen Sitz kontrolliert und das Ventilspiel überprüft – alles ohne Befund und mit den Messungen begonnen.

Der FG-33 lief absolut perfekt, er sprang wirklich außergewöhnlich gut an und neigte überhaupt nicht zum Zurückschlagen, das Startverhalten war so gut, dass ich nicht mal mehr einen Handschuh angezogen habe. So lange Kraftstoff im Vergaser war, sprang der Stern immer sofort an.

Da beim Dreizylinder-Stern alle 120° ein Kolben vor dem OT steht, ist die Position des Propellers dabei egal.

Die erste Erkenntnis im Rahmen der Messreihe war: Die 16x8-Luftschaube ist grenzwertig klein, mein Testmotor erreichte damit schon am Boden über 9.000 1/min. Je nach Propeller lag die sichere Standgasdrehzahl zwischen 1.250 und 1.600 1/min. Ansprechverhalten und Gasannahme waren hervorragend. Das Triebwerk lief sehr weich und schüttelte nicht, die Leistung entsprach ziemlich genau der des bekannten ZG-38.

Der Drehmomentverlauf ist über das gesamte nutzbare Vollgasdrehzahlband von 7.500 bis gut 8.500 1/min erfreulich flach, im Maximum stehen 2,5 Nm bei 8.300 1/min zur Verfügung. Das Leistungsmaximum habe ich mit 2,0 kW bei 8.800 1/min gemessen.

Mit korrekter Vergasereinstellung ist das Triebwerk thermisch unkritisch, die Zylinderemperaturen liegen innerhalb von etwa 10°C zueinander. Eine deutliche Senkung der Temperatur erreicht man auch, wenn man den serienmäßigen Entlüftungsnippel gegen einen 3-mm-Festoanschluss tauscht oder ihn einfach auf 2 mm aufbohrt. Durch die serienmäßig sehr kleine Bohrung des Nippels wird der Motor die heißen Leckgase aus dem Kurbelgehäuse nämlich nur schwer los, gleichzeitig wird durch die Maßnahme der Druck im Kurbelgehäuse gesenkt.

## Im Modell

Die Prüfstand-Session machte mächtig Lust auf die Flugerprobung, die Leistung des Proban-



Bis zum Redaktionsschlussstermin der Ausgabe hat der Testmotor mehr als zehn Laufstunden absolviert.

den war mehr als ordentlich und der Sound eine Klasse für sich. Eine Entscheidungshilfe, was als Erprobungsträger herhalten sollte, lieferte der australische Sternmotorhersteller Rotec. Rotec baut Sternmotoren um 3 l Hubraum für die Homebuilt-Szene und hat zu Demonstrationszwecken einen Siebenzylinder an eine Fly-Baby montiert. Die Idee hatte was, zumal es von Pichler eine Fly-Baby in der passenden Größe gab. Gesagt, getan, der FG-33 kam an den Kopfsant von Pichlers Fly-Baby und dann ab damit in die Luft.

Anfangs hatte ich eine APC 17x8 montiert, inzwischen fliege ich mit einer 20x6 Menz S, die harmoniert prima mit Motor und Modell. Mit dem FG-33 ist das 6.500 g schwere Mo-

dell sehr lebendig und recht flott unterwegs. Nach insgesamt etwa sieben Nettoflugstunden habe ich den Motor demontiert, zerlegt und inspiziert. Verschleiß ist bisher keiner zu sehen, lediglich das Spiel einiger Ventile habe ich minimal korrigiert, das ist aber normal und heißt nur, dass das Triebwerk sich langsam einläuft. Inzwischen ist der Stern wieder am Stück und hat auch schon wieder etwas mehr Flugzeit auf der Uhr.

Der FG-33 schluckt im Schnitt etwa 20 cm<sup>3</sup> Kraftstoff pro Minute. Er läuft wie ein Uhrwerk und der Sound hat Suchtpotenzial. Der FG-33 R3 hat während der gesamten bisherigen Betriebszeit – auch an heißen Tagen – mustergültig funktioniert und tut es noch. Es gibt auch keine Hinweise darauf, dass sich das in absehbarer Zeit ändert.

### Das Fazit

Der Saito FG-33 R3 ist ein Triebwerk für Genießer. In dieser Hubraumklasse gibt es für Sparfüchse mit Sicherheit billigere, für Agrarflieger widerstandsfähigere und für Leistungsfetischisten leichtere und stärkere Triebwerke – aber egal was man nimmt, es ist dann halt kein Dreizylinder-Viertakt-Stern mit einer tollen Optik, ordentlicher Leistung, perfektem Laufverhalten und einem einzigartigen Sound.

Um langfristig Freude mit dem Motor zu haben, braucht man schon etwas Verständnis für Verbrennungsmotoren und beim Einstellen hilft etwas Fingerspitzengefühl – das ist aber in Ordnung, denn für mich ist das Auseinandersetzen mit der Technik ein wesentlicher Teil des Modellbau-Hobbys. Im Übrigen ist das alles kein Hexenwerk, die notwendigen Fertigkeiten erwirbt man sich im Umgang mit dem Triebwerk und mit etwas Sorgfalt stellt sich der Erfolg sicher ein.

Für mich ist der kleine Saito-Stern einfach klasse und ich habe nach jedem Flug ein Lächeln im Gesicht.

### TECHNISCHE DATEN | Saito FG-33 R3

<b>Lieferumfang:</b>	Motor mit Batteriezündung, Zündkerzen, Abgaswellrohre, Werkzeugsatz, englische und deutsche Anleitung
<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	Saito / aero-naut
<b>Bezug:</b>	Fachhandel, Infos bei aero-naut Modellbau GmbH & Co KG, Tel.: 07121 4330880, Internet: www.aero-naut.de
<b>Preis (UVP):</b>	1.149,- €

AUFBAU	
<b>Kurbelgehäuse:</b>	Aluminium-Frästeil
<b>Zylinder/Zylinderkopf:</b>	integrales Leichtmetall-Gussteil, innen hartverchromt
<b>Kurbelwelle:</b>	einwangig, Stahl, integral gefertigter Nockenwellenantrieb
<b>Garnitur:</b>	Leichtmetall-Integralzylinder, vergüteter und vernickelter Siluminkolben, 1 Rechteckkolbenring
<b>Pleuel:</b>	Aluminium, alle Augen gleitgelagert
<b>Propellerbefestigung:</b>	zentral mit Wellengewinde M8x1,25
<b>Vergaser:</b>	Saito-Pumpenvergaser

TECHNISCHE DATEN	
<b>Hubraum:</b>	3x 10,99 cm <sup>3</sup> = 32,97 cm <sup>3</sup>
<b>Bohrung:</b>	27 mm
<b>Hub:</b>	19,2 mm
<b>Masse Motor mit Vergaser und Zündkerze:</b>	1.730 g
<b>Masse Schalldämpfer:</b>	3x 30 g
<b>Masse Zündung:</b>	200 g
<b>Gesamtmasse:</b>	2.020 g zzgl. Zündungsakku
<b>Zulässiger Drehzahlbereich:</b>	1.200–9.500 1/min
<b>Leistung, gemessen:</b>	2,0 kW bei 8.800 1/min
<b>Drehmoment, gemessen:</b>	2,5 Nm / 8.300 1/min

MESSWERTE	
<b>mit originalen Abgasrohren, Kraftstoff:</b>	Motomix mit 5% Öl
<b>16x8 APC:</b>	9.500 1/min
<b>16x10 APC:</b>	8.400 1/min
<b>17x8 APC:</b>	8.400 1/min
<b>17x10 APC:</b>	7.700 1/min
<b>17x12 APC:</b>	7.200 1/min
<b>18x6 APC:</b>	7.900 1/min
<b>18x8 APC:</b>	7.700 1/min
<b>20x6 Menz:</b>	7.300 1/min

**Das Flugvideo zum Test finden Sie unter:**  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)

**MEHR WISSEN**



Die Flugprüfung fand in einem 2,4-m-Fly Baby von Pichler statt.

# Fliegender Prüfstand

**Fly Baby** von Pichler

Mit dem Fly Baby präsentiert Pichler Modellbau ein Sportmodell, das optisch dem bekannten und beliebten Selbstbauflugzeug von Peter M. Bowers nachempfunden ist. Ein tiefer Rechteckflügel mit gewölbtem Profil, großzügig dimensionierte Leitwerke mit einem ordentlichen Leitwerkshebelarm und eine moderate Flächenbelastung versprechen gutmütige Flugeigenschaften. Das robuste, am Rumpf angeschlagene 2-Bein-Fahrwerk mit gelenktem Spornrad sorgt für ein einfaches Handling am Boden. Der große obere Rumpfdeckel gewährt guten Zugang zu den Rumpfeinbauten, sogar den Tank kann man bei abgenommenem Deckel sehen. Im Übrigen sieht das Modell in seinem Retro-Look auch ganz nett aus – das Fly Baby ist also genau das, was ich als Erprobungsträger für den Saito-Stern brauche. Und eine Originalmaschine mit Sternmotor gab's auch.



Anzeige

**Ripmax**  
**wots·wot**  
BY CHRIS FOSS



Leichter Transport!

Zubehörpaket  
für Elektro oder  
Verbrenner

Neu!

Der neue Wots Wot Doppeldecker ist das neueste Modell in der ständig wachsenden Reihe von ART Modellen, die von Chris Foss entwickelt wurden und verfügt über die besten Flugeigenschaften von allen bisherigen Modellen. Durch sein aerodynamisches Design und dem relativ großen Flächeninhalt ist das Handling der Wots Wot bei niedrigen Geschwindigkeiten unglaublich gut. Trotz seiner beeindruckenden Manövrierfähigkeit bei niedrigen Geschwindigkeiten besticht der Wots Wot mit absoluter Präzision und hervorragenden Kunstflugeigenschaften, wenn Sie das Gas öffnen! Ausgelegt für Glühkerzenmotoren von 11 – 13,5ccm kann der Wots Wot auch elektrisch mit 5 Zellen betrieben werden.

Um das Modell zu vervollständigen, können Sie sich zwischen 2 optionalen Power Packs entscheiden. Elektrisch (A-CF007/ELP), oder Verbrenner (A-CF007/ICP). Beide Packs beinhalten jeweils alles zur Fertigstellung des Modells (Außer Motor, ESC)

Spannweite: 1280mm

Länge: 1150mm

Radio: 4 Kanäle

Motor: Elektro oder 11 - 13,5ccm Verbrenner

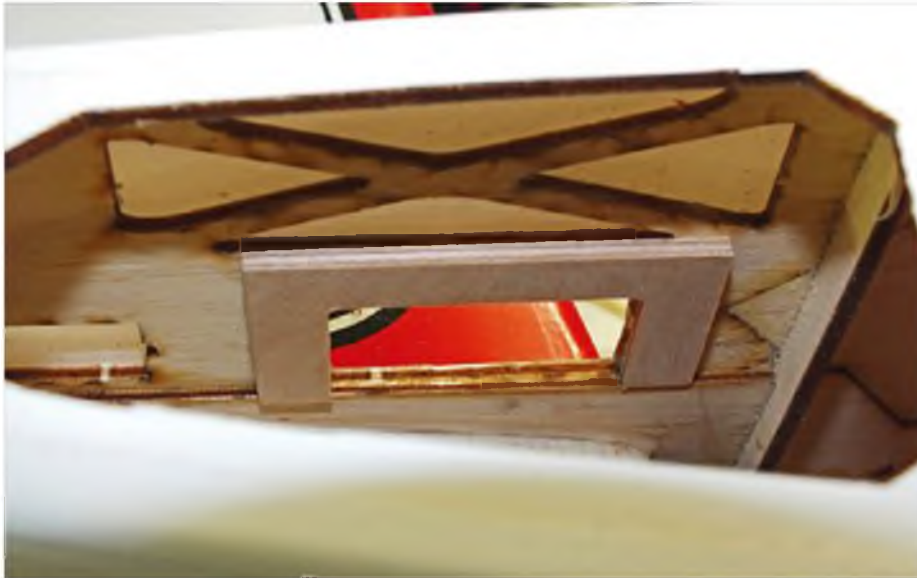
Kontakt - Ripmax Deutschland. - B. Kaletta

Tel: 0049 8703 90 76 88

Fax: 0049 8703 98 84 36

Mail: Bernd.Kaletta@ripmax.com

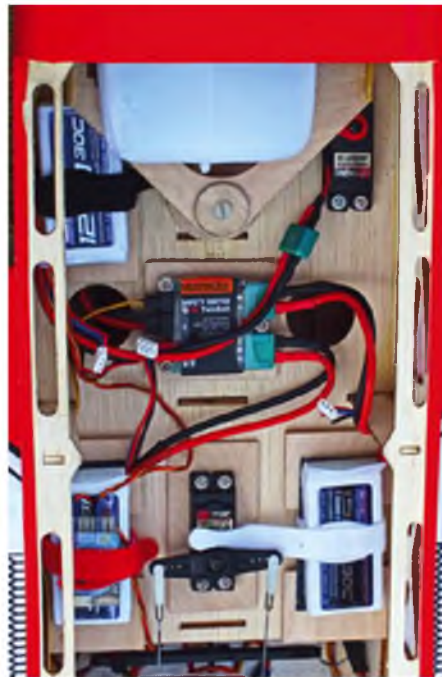
Web: www.ripmax.com (nur Englisch)



Die selbst eingesetzte Sperrholzverstärkung hinter dem Höhenruder-Servoausschnitt sorgt für einen besseren Halt der Servoschrauben.



Der Tank sitzt auf einem demontierbaren Trägerbrettchen.



Die Anordnung der Komponenten ist im geräumigen Rumpf übersichtlich und komfortabel.



Das Fly Baby ist in Kombination mit dem Saito ein schöner Kunstflugtrainer, für harte Manöver ist er aber nicht ausgelegt.

Im Lieferumfang findet sich alles, was man zum Aufbau des ARF-Modells, benötigt, inklusiver einiger Scale-Details, mit denen sich ein recht hübsches Modell aufbauen lässt. Rumpf, Tragflächen und Leitwerke sind in Holzbauweise aus gelaserten Teilen erstellt, die Verleimungen im Rumpf sind, soweit ich sie sehen konnte, in Ordnung. Die Holzteile sind mit einem mehrfarbigen Folienfinish versehen. Die Motorhaube, Zylinderattrappen, Fahrwerksverkleidungen, Windschutzscheibe und Kopfstütze sind bereits sauber und kraftstofffest lackiert.

## Aufbau

Da ich das Modell zur Flugerprobung des Saito Viertakt-Benzin-Sternmotors FG-33 R3 einsetzen wollte, kam die schön gemachte Motorhaube nicht zum Einsatz. Auf die Verspannung habe ich auch verzichtet, da sie keinerlei statische oder dynamische Funktion hat. Es werden nur die Landing-Wires dargestellt, das sind die oberen Drähte, die das Durchwippen des Flügels durch den Landestoß verhindern sollen und die Last im Rückenflug tragen, in Normalfluglage sind sie entlastet. Die Spanndrähte sollen am Rumpfdeckel mit einer Art Kugelschreiberfeder eingehängt werden, damit sie nicht so arg durchhängen. Am Flügel sollen sie an kleinen Sperrholzplättchen eingehängt werden, die keine Anbindung an den Holm oder sonstige Strukturelemente haben. So ausgeführt, ist die Verspannung nur ein Element, um den vorbildähnlichen Charakter zu verstärken und bedeutet zusätzlichen Aufwand beim Auf- und Abrüsten des Modells.

Bis auf einige kleine Modifikationen habe ich das Modell strikt nach Anleitung aufgebaut. Hält man sich an die Anleitung und verwendet das dort empfohlene Zubehör, geht der Aufbau sehr schnell und problemlos. Viel ist ohnehin nicht mehr zu machen, der Vorfertigungsgrad ist wirklich gut.

Im Zuge der Ausrüstung mit dem Sternmotor habe ich abweichend von der Anleitung am Rumpfheck auf der Unterseite ein Stück Folie entfernt, da hier später etwas Ballast zum Einstellen des Schwerpunktes eingebracht werden muss. Bei der Gelegenheit habe ich gleich Sperrholzverstärkungen an den Servoausschnitten angebracht, um den Servobefestigungsschrauben etwas mehr Halt zu geben. Die sollen nämlich nur in das 2,5 mm starke Leichtsperrholz eingedreht werden. Die Ballast-Öffnung wird später einfach wieder mit Folie verschlossen. 140 g Ballast waren im Heck nötig, um den Schwerpunkt einzustellen.

Der Motor wird mit 20-mm-Distanzhülsen auf dem Motorspant verschraubt. Die Propellerebene hat genau den Abstand zum Kopfspant, den sie laut Anleitung

haben soll, und somit stimmen auch die am Rumpf bereits eingearbeiteten Winkel für Sturz und Seitenzug. Den mitgelieferten Tank habe ich wie vorgesehen auf einem Tankboden befestigt, dieser ist allerdings demontierbar gestaltet, dadurch lässt sich die Zündung bequem unterhalb des Tanks auf der ursprünglich als Akkuaufgabe für die Elektroversion gedachten Platte unterbringen. Die beiden Empfängerakkus, die Akkuweiche und der Zündungsakku liegen ebenfalls auf der Akkuaufgabe, die im hinteren Bereich auch das Seitenruderservo trägt. Empfänger und Kreisel sind im hinteren Teil des Rumpfausschnittes, ebenfalls auf einer Sperrholzkonsolle montiert.

Die Anlenkung des Seitenruders mittels Stahlseilen und den mitgelieferten Ruderhörnern ist nur mit einem entsprechend geformten Servohebel möglich. Mit den beiliegenden Kunststoffteilen war es nicht machbar, die Einhängpunkte des Seiles am Ruder in die Scharnierebene zu bekommen - damit hängt das nicht gezogene Seil durch. Ich habe das Problem mit einem aus GFK gefrästen Ruderhorn, das die Einhängpunkte in der Scharnierlinie aufweist, behoben.

## Auf dem Platz

Der Erstflug war höchst unspektakulär, das Fly Baby zeigte am Boden keine Tendenz zum Ausbrechen, etwas Seitenruder rechts und etwas Höhe und das Baby flog. Wie die Geometrie und die geringe Flächenbelastung bereits erwarten ließen, sind die Flugeigenschaften absolut unkritisch. Das Baby ist äußerst gutmütig und sehr leicht zu fliegen und zu landen. Die Grundgeschwindigkeit ist moderat, die Fluglageerkennung sehr gut und obwohl

das Fly Baby eher für die gemächliche Gangart gemacht ist, setzt es sich auch gegen stärkeren Wind durch. Einen Kreisel braucht man nicht wirklich, das Baby fliegt auch so super - mit Kreisel liegt es bei bockigem Wind deutlich ruhiger und das sieht einfach schöner aus.

Ordentliche Bodenfreiheit und eine vernünftige Radgröße ermöglichen den Einsatz auch von rauerer Pisten. Der Flugbetrieb von der Grasbahn eines Segelflugplatzes gestaltete sich problemlos. Der 33er hat mehr als genug Leistung für die Maschine und zieht das Fly Baby mühelos durch die Figuren.

Leider kann man mit der Leistung auf Dauer nicht viel anfangen, da der Flügel des Fly Babys erhebliche Festigkeitsprobleme hat. Zum Ende der Flugerprobung des Saitos zeigten sich Stauchfalten in der Nasenbeplankung des Flügels, nahe am Rumpf. Die Inspektion des Flügels zeigte eine sehr zerbrechliche Konstruktion und Schwachstellen bei der Verarbeitung. Beispielsweise sind die Verkastungen des Hauptholmes mit falscher Faserorientierung ausgeführt und deren Schubfestigkeit durch große Erleichterungslöcher noch weiter reduziert. An vielen Stellen ist sie nicht mit den Holmgurten verleimt, der hintere Holmgurt war auf gut einem Drittel seiner Länge nicht verleimt. Das ist schade, da das Modell sehr gut fliegt und richtig Spaß macht.

Durch seine Größe macht das Modell schon richtig was her und ist durch die geteilten Flächen noch leicht im Kompakt-PKW zu transportieren. Das Fly Baby sieht nett aus und ist ein sehr günstig zu realisierender Einstieg in die vorbildähnliche Großmodellfliegerei - vorausgesetzt, man achtet auf den Flügel und bessert bei Notwendigkeit selbst nach.

Die Flugeigenschaften sind trainertypisch und berechenbar - insbesondere bei der Landung von Vorteil.



## TESTDATENBLATT | Fly Baby Big

<b>Verwendungszweck:</b>	vorbildähnliches Sportmodell
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell in Holzbauweise
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	VQ / Pichler
<b>Bezug:</b>	Pichler Kunststofftechnik, Tel.: 08721 96900, E-Mail: info@pichler.de, Internet: www.pichler-modellbau.de
<b>Preis:</b>	379,- €
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf mit GFK-Motorhaube und tiefgezogener Windschutzscheibe, Leitwerke, Flügelhälften, Steckungsrohr, Fahrwerk, Räder, Tank, Aufkleber, alle notwendigen Kleinteile, Anleitung
<b>Bau- und Betriebsanleitung:</b>	englisch/deutsch, alle Einstellwerte enthalten
<b>AUFBAU:</b>	
<b>Rumpf:</b>	Holz, teilbeplankt, mehrfarbiges Folienfinish
<b>Flügel:</b>	zweiteilig, Holz, Rippenbauweise, teilbeplankt, mehrfarbiges Folienfinish, Alu-Steckung
<b>Leitwerke:</b>	Holz, profiliert, Rippenbauweise, mehrfarbiges Folienfinish
<b>Motorhaube:</b>	GFK, lackiert
<b>Windschutzscheibe:</b>	klar, Tiefziehteil, Rahmen lackiert
<b>Motoreinbau:</b>	Spantmontage
<b>TECHNISCHE DATEN:</b>	
<b>Spannweite:</b>	2.410 mm
<b>Länge:</b>	1.715 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	91 dm <sup>2</sup>
<b>Flügelhöhe:</b>	380 mm
<b>Flächenbelastung:</b>	75 g/dm <sup>2</sup>
<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	6.500 g
<b>Fluggewicht Testmodell:</b>	6.500 g
<b>ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN:</b>	
<b>Motor:</b>	BOOST 140 BL / Benzinmotor NGH-GT25
<b>Akku:</b>	2x 5s-LiPo Red Power 6.100 mAh
<b>ANTRIEB IM TESTMODELL VERWENDET:</b>	
<b>Motor:</b>	Saito FG-33 R3
<b>Luftschaube:</b>	Menz S 20x6
<b>RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:</b>	
<b>Höhe:</b>	2x Hitec HS-5496MH
<b>Seite:</b>	Hitec HS-5496MH
<b>Querruder:</b>	2x Hitec HS-5496MH
<b>Motordrossel:</b>	Hitec HS-5496MH
<b>Fernsteueranlage:</b>	Multiplex Royal Pro 16 M-LINK
<b>Empfänger:</b>	RX-9-DR pro M-LINK
<b>Empfänger Akku:</b>	2x LiPo SLS XTRON 1.250 mAh 2s über MPX Safety-Switch 12HV TwinBatt
<b>Zündungsakku:</b>	SLS XTRON 1.250 mAh 2s
<b>Telemetrieausrüstung:</b>	Uni-Log2 mit 3x SM-Temperatursensor, SM-Strom- und Spannungssensor
<b>Kreisel:</b>	Bavarian Demon Cortex

# Der **Mega-Shocky**



Die Addiction XL ist das dritte Modell aus der Next Generation-Serie von Precision Aerobatics. Die Serie startete mit dem Bandit und der Katana – nun folgte die Addiction XL. Inwieweit die Addiction XL in diese Serie passt und welche Neuerungen sie gegenüber der Addiction X aufweist, soll dieser Testbericht klären.

## **Addiction XL**

von Precision Aerobatics/Braeckman Modellbau

## Merkmale der Addiction

Nach eigenen Angaben von Precision Aerobatics ist die Addiction-Baureihe ein großer Erfolg und hat sich weltweit schon über 10.000-mal verkauft. Ich selber habe auch schon die etwas kleinere Addiction X für die FMT getestet und war schon sehr gespannt auf die XL-Version.

Die kleinste Addiction, mit der alles begann, hatte eine Spannweite von zirka einem Meter. Bei der Addiction X betrug die Spannweite bereits 1,27 m. Gegenüber der Addiction X ist die XL nochmals deutlich gewachsen. Ihre Spannweite beträgt jetzt ausgewachsene 1,5 m. Dies hört sich erst einmal gar nicht so viel an – betrachtet man aber die Ausmaße des Rumpfes, handelt es sich eher um ein Modell der 1,8-m-Klasse. Das besondere an der Addiction-Serie ist die relativ geringe Spannweite bei gleichzeitig monströsen Flächentiefen und genauso monströsen Ruderklappen. Addiction X und XL haben beide ein relativ dickes Flächenprofil, an das sich brettförmige Querruderklappen anschließen. Auch beim Höhenleitwerk verzichtete man offensichtlich bewusst – im Gegensatz zu anderen PA-Modellen – auf eine Profilierung. Scurril erscheint auch, dass man die Nasenleiste des Höhenleitwerkes absichtlich nicht abgerundet hat.

Diese und andere Details zeigen, dass die Addiction XL keinesfalls auf Geschwindigkeit ausgelegt ist. Die Konstruktion ist auf optimale Langsamflugeigenschaften getrimmt. Offensichtlich möchte man mit diesen Maßnahmen das Abreißverhalten der Addiction so gutmütig wie möglich gestalten.

Eine weitere Optimierung der Langsamflugeigenschaften kann man mit den optional erhältlichen Vortex-Generatoren vornehmen. Dazu werden diese ultra-leichten CFK-Flossen an der Ober- und Unterseite der Hauptflächen in die vorhandenen Aussparungen geklebt. Sie sorgen im Außenbereich der Flächen für eine turbulente Grenzschicht, die das Abreißverhalten positiv beeinflusst.

Die Konstruktion der Addiction verfügt über die gleichen Merkmale wie alle neueren Modelle von Precision Aerobatics: Rumpf und Flächen sind in Fiber-Fusion-Technologie aufgebaut. Dies bedeutet extremsten Leichtbau. Überflüssiges Material findet man bei Modellen von PA nicht. Die nötige Festigkeit der Konstruktion wird durch eine Mischbauweise aus Holz/Balsa und CFK erreicht. Dort, wo es notwendig ist, wird die Holzkonstruktion gezielt mit Kohleprofilen verstärkt. Dies führt im Ergebnis zu unschlagbar niedrigen Abfluggewichten der PA-Modelle. Das an verschiedenen Stellen sichtbare Carbon hat natürlich nicht nur funktionale Gründe, wie die Reduzierung des Gewichtes oder die Erhöhung der Festigkeit. Es soll dem Modell auch eine edle und hochwertige Optik verleihen.



Die Fiber-Fusion-Bauweise ist sehenswert – die CFK-Verstärkungen vermitteln einen hochwertigen und edlen Charakter.



Das Höhenruderservo sitzt im Heck – die Ruder-Anlenkung erfolgt beidseitig mit Kugelköpfen.



Die Querruderservos stehen in den Flächen – die Ruderhebel bestehen aus CFK.

## Wahlmöglichkeiten

Wie üblich kann man bei PA zwischen unterschiedlichen Farbschemata wählen. Bei der Addiction XL stehen drei unterschiedliche Farb-Varianten mit den Grundfarben grün, rot und purpurrot zur Auswahl.

## Unterschiede zur kleinen Schwester

Konstruktiv unterscheiden sich die Addiction X und XL so gut wie gar nicht. Auf den ersten Blick ist die XL-Version nur in allen Dimensionen deutlich gewachsen. Aus diesem Grunde muss die Addiction XL auch von einem 6s-Lipo befeuert werden. Die Addi X kommt mit einem 3s-Lipo aus.

## Komponentenauswahl

Dennoch müssen sich Besitzer der Addi X keine neuen Akkus für die XL kaufen. Sie können die 3s-2.200-mAh-Akkus aus der Addi X einfach zum 6s-Lipo zusammenschalten und in der Addi XL weiterverwenden. Wie in der Extra MX und der Katana MX kommt auch in der Addi XL das bewährte Antriebskonzept, bestehend aus dem Thrust 50-Außenläufer und dem Quantum 70-A-Regler, zum Einsatz. Bei der Luftschraube hat man verschiedene Optionen. Bewährt haben sich die super leichten VOX-Holzluftschrauben aus gleichem Hause. Bei der Addi XL steht eine 16x6 oder eine 15x8 zur Auswahl. Mit beiden Luftschrauben und den angesprochenen Komponenten erreicht man locker Flugzeiten jenseits der Zehn-Minuten-Grenze. Ich bevorzuge die VOX 15x8, da sie für ein größeres Geschwindigkeitsspektrum sorgt und trotzdem noch mehr als genügend Standschub für extremste 3D-Manöver bietet.

Aufgrund der größeren Dimensionen gegenüber der Addi X müssen in der Addi XL natürlich deutlich stärkere Servos eingesetzt werden. In die vorhandenen Aussparungen passen die empfohlenen Hitec 5245MG-Digitalservos perfekt rein. Von diesen Servos benötigt man insgesamt vier Stück. Zwei für die Querruder und jeweils eins für Höhe und Seite.

## Aufbau des Modells

Das Seitenruderservo wird bei der Addi XL – wie bereits bei der Addi X – aus Schwerpunktgründen ganz vorne im Motordom verbaut. Die Anlenkung des Seitenruders erfolgt über Seilzüge, die durch den kompletten Rumpf verlegt werden müssen. Wem das nicht behagt, der kann das Servo auch im Kabinenhaubenbereich oder sogar im Heck verbauen, muss sich aber überlegen, mit welchen Maßnahmen er den Schwerpunkt wieder erreichen kann.



Die Addiction XL wirkt am Boden mit den hängenden riesigen Ruderklappen und dem flachen Rumpf fast ein wenig behäbig.

Ein schwerer Antriebsakku ist für die Addiction XL sicherlich kein Problem, aufgrund der extrem niedrigen Flächenbelastung. Wie viel schwerer er sein müsste, kann man sich ganz leicht über die Hebelgesetze ausrechnen oder man probiert es mit Hilfe einer Schwerpunktwaage einfach aus. Ich habe die Servos gemäß der Bauanleitung verbaut. Das Höhenruderservo wird ganz konventionell im Heck direkt vor dem Höhenleitwerk eingebaut. Deswegen benötigt man für dieses Servo auch eine Servokabelverlängerung. Bei den anderen Servos kommt man ohne Verlängerung aus.

## Abweichungen von der Vorgabe

Die Anlenkung der Höhenruderklappe erfolgte gemäß Anleitung mit einem CFK-Gestänge, das auf der einen Seite mit einem Gabelkopf und auf der anderen Seite mit einem Kugelkopf versehen werden soll. Der Gabelkopf besteht aus Alu und soll mit Epoxidharz verklebt werden. Entgegen der Bauanleitung verwendete ich beim Kugelkopf dünnflüssigen Sekundenkleber, da die Gestänge-Aufnahme am Kugelkopf aus Kunststoff besteht. Das hält ganz sicher bombenfest und geht viel schneller als das Verkleben mit Epoxidharz. Aus diesem Grunde habe ich sämtliche Gestänge beidseitig mit Kugelköpfen ausgestattet. Bei den Querrudern hat dies zusätzlich noch den Vorteil, dass keine Biegebelastungen auf das Gestänge durch das Kippen des Gabelkopfes auf dem Ruderhorn entstehen können, was wiederum für eine leichtgängige Anlenkung sorgt, selbst bei extremsten Ruderausschlägen. Die dem Baukasten beiliegenden Kugelköpfe findet man beispielsweise im Sortiment von Kavan.

Gut gefallen haben mir die längeneinstellbaren Servohebel, die zum Lieferumfang der Hitec-Servos gehören. Sie sind zweiteilig ausgeführt und bestehen aus einem Schuh mit einer feinen Verzahnung der auf das Servo gesteckt wird und dem Servohebel mit der Gegenverzahnung. Die Länge des Servohebels

lässt sich durch Verschieben des Hebels im Schuh einstellen. Durch die Schraube, mit der der Servohebel am Servo fixiert wird, werden die beiden Verzahnungen ineinander gedrückt und es kann nichts mehr verrutschen. Der große Vorteil an dieser Konstruktion besteht darin, dass man sehr schnell und ohne großen Aufwand die Ruderausschläge mechanisch verändern und somit den zur Verfügung stehenden Servoweg optimal ausnutzen kann. Aus diesem Grunde kamen bei meiner Addiction XL die optionalen CFK-Servohebel-Verlängerungen nicht zum Einsatz.

Mal abgesehen von den gerade beschriebenen Modifikationen, empfiehlt es sich nicht, von den Empfehlungen der Bauanleitung und dem empfohlenen Zubehör abzuweichen, da alles nahezu perfekt aufeinander abgestimmt und für die empfohlenen Komponenten vorbereitet ist.

Mit dem empfohlenen Zubehör gelingt der Aufbau des Modells sehr zügig. Stolpersteine gibt es keine. Trotzdem legt Braeckman Modellbau den Modellen eine deutsche Übersetzung der englischen Bauanleitung bei. Die Bauanleitung ist sehr ausführlich gestaltet. Hält man sich an die Vorgaben, kann man eigentlich keine Fehler beim Aufbau des Modells machen.

Die Arbeiten beschränken sich im Wesentlichen auf Montagearbeiten, die auf dem Küchentisch ausgeführt werden könnten, wie üblich bei ARF-Modellen. Die Montagearbeiten umfassen grob zusammengefasst, das Einkleben des Motordomes und des Höhenleitwerkes, den Zusammenbau und das Anschrauben des Fahrwerks und der Motorhaube, das Anschlagen der Ruder, das Erstellen der Ruderanlenkungen sowie den Einbau der RC-Anlage und des Antriebes. Diese Arbeiten kann man an drei bis vier Bastelabenden problemlos erledigen.

## Fliegen mit der Addiction XL

Das Fliegen mit der Addiction XL ist eine äußerst entspannte Geschichte. Das Flugver-

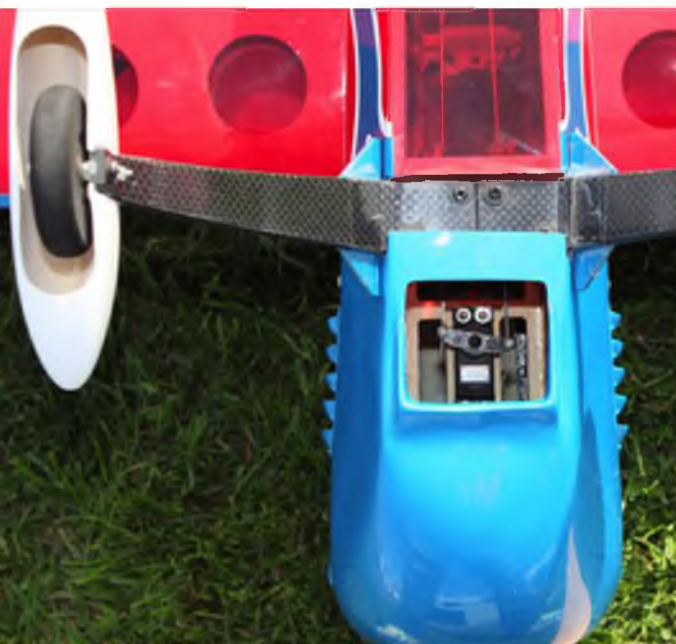




Empfehlenswertes Zubehör zum Addiction XL: der Antrieb mit dem Thrust 50, 2xLiPo Smart Devil 3s 2.200 mAh, Quantum Pro 70-A-Regler mit BEC, VOX-Holzluftschraube 15x8, Propeller-Mitnehmer und der CFK-Spinner.



Der Leichtbau an der Zelle des Modells setzt sich konsequent mit leichten Fahrwerks-Komponenten fort.



Mit dem im Bug installierten Seitenruderservo lässt sich der empfohlene Schwerpunkt ohne zusätzliches Blei einstellen.

# DERKUM

modellbau

### Analog-Servos:

D-Power AS-218 BB

Stellkraft 4,8/6V 60°: 18/20

**5,90** euro



D-Power AS-225 BB MG

Stellkraft 4,8/6V 60°: 25/27

**9,90** euro



D-Power AS-340 BB MG

Stellkraft 4,8/6V 60°: 40/46

**14,90** euro



D-Power AS-840 BB MG

Stellkraft 4,8/6V 60°: 40/46

**18,90** euro



D-Power AS-560 BB

Stellkraft 4,8/6V 60°: 50/60

**10,90** euro



D-Power AS-5100 BB MG

Stellkraft 4,8/6V 60°: 90/102

**15,90** euro



BB Kugellager · MG Metallgetriebe

## D-POWER

- ⊕ robustes Getriebe
- ⊕ doppelte Kugellager
- ⊕ umfangreiches Zubehör

Kostenloser\* Versand ab 75,- Euro

Bestellhotline: 0221.2053172

[www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)

\* bei Vorkasse, per Banküberweisung. Bei einem Einkauf von mind. 75,- Euro je Bestellung. Alle Preise in Euro. Irrtum, Liefermöglichkeit u. Preisänderungen vorbehalten. Stand: 6/2014

halten ist extrem gutmütig und gleichzeitig sehr neutral und präzise. Mit den Vorgaben der Bauanleitung für die Ruderausschläge und den Schwerpunkt ist das Modell perfekt eingestellt. Im Rückenflug benötigt die Addiction XL nur noch minimale Tiefenruderunterstützung, um die Höhe zu halten. Senkrechte Steig- und Sturzflüge deckten keine Mängel bei den Einstellwerten auf. Motorsturz und -Seitenzug sowie der Schwerpunkt konnten unverändert übernommen werden.

Nachdem diese Tests zu meiner Zufriedenheit verlaufen waren, konnte das eigentliche Testprogramm beginnen. Zunächst machte ich mich mit der Ruderwirksamkeit vertraut, da die üppig dimensionierten Ruderflächen der Addiction XL bei bloßer Betrachtung schon recht respekt einflößend sein können. Dieser Eindruck relativiert sich nach den ersten Flugminuten aber ganz schnell. Die Addiction reagiert sehr exakt auf alle Steuereingaben, wirkt dabei aber nie nervös oder hektisch. Gerissene Figuren werden eher gemächlich ausgeführt. Aus diesem Grund ist die Dimensionierung der Ruderflächen absolut passend für das Modell. Angst vor extremen Ruderausschlägen jenseits der 45 bis 50 Grad muss man auf keinen Fall haben. Im Prinzip ist bei der Auslegung der Addiction XL bereits ein hoher „Expo-Anteil“ in sämtliche Ruder hinein konstruiert worden. Trotzdem sind die Ruderwirkungen für extremste 3D-Manöver geeignet. Ein Überschlag bzw. Looping kann quasi auf der Stelle ausgeführt werden, wenn man zuvor die Geschwindigkeit deutlich reduziert hat.

Die großen Angriffsflächen und die niedrige Flächenbelastung haben eine stark dämpfende Wirkung. Im Harrier zeigt die Addiction auch ohne Vortex-Generatoren so gut wie keine Pendelneigung um die Längsachse, unabhängig vom Anstellwinkel. Der Übergang vom Harrier ins Torquen ist äußerst einfach zu bewerkstelligen. Durch kontinuierliche Erhöhung des Anstellwinkels bremsen die Addiction ganz gemächlich ab und stellt sie dann in die Senkrechte. Auch das Torquen mit der Addiction ist ein Kinderspiel. Ich kenne kein anderes Modell, was sich so leicht Torquen lässt. Mit der empfohlenen Antriebs-Combo hat das Modell so viel Dampf, dass Torquen bereits mit Halbgas möglich ist.

In Abwärtspassagen – aber auch im Horizontalflug unter Vollgas – wird die Addiction nicht wirklich schnell. Die aerodynamische Auslegung sorgt für einen hohen Luftwiderstand. Dies begünstigt einen sehr gleichmäßigen Flugstil.

Neben den 3D-Figuren können auch die klassischen Kunstflugfiguren sehr exakt mit der Addiction XL geflogen werden. Die Addiction XL besitzt ein sehr neutrales Flugverhal-



Der Antrieb zieht bei Vollast 48 A und verleiht dem Modell eine überragende Leistungsfähigkeit.

ten. Im Messerflug zeigt sie keinerlei Tendenzen aus dieser Zwangslage herauszudrehen. Aus diesem Grunde gelingen Messerloops sehr leicht. Überraschenderweise ist die Seitenwindempfindlichkeit in der Messerlage nicht so groß, wie man bei der riesigen Angriffsfläche vermuten würde.

Leichter Wind lässt sich sehr gut aussteuern. Allerdings hört der Spaß bei stärkerem Wind auf – exaktes Fliegen ist dann wegen der großen Angriffsflächen und der geringen Grundgeschwindigkeit kaum noch möglich.

Zu Testzwecken standen zwei unterschiedliche VOX-Holzluftschrauben von Braeckman Modellbau zur Verfügung. Die VOX 16x6 ist für einen 3D-lastigen Flugstil gedacht und bietet etwas mehr Standschub als die VOX 15x8. Dafür ist die Grundgeschwindigkeit mit der VOX 16x6 deutlich geringer. Ich bevorzuge die 15x8, da sie immer noch ein sehr gutes Ansprechverhalten bei 3D-Kraftfiguren bietet und einen dynamischeren Flugstil zulässt. Somit ist sie die Luftschraube mit dem größeren Einsatzspektrum und dem größeren Spaßfaktor, zumindest für meinen Geschmack.

Das Antriebskonzept mit dem Thrust 50-Außenläufer, der VOX-Holzluftschraube, dem Quantum 70-A-Regler und einem 6s-2.200-mAh-Lipo (bzw. 2x 3s 2.200 mAh) konnte mich schon in der Extra MX und in der Kantana MX voll überzeugen und ist auch in der Addiction XL über jeden Zweifel erhaben. Das Antriebskonzept bietet Leistung im Überfluss, gepaart mit langen Flugzeiten. Fliegt man nicht ständig Vollgas und setzt den Gasknüppel dosiert ein, sind Flugzeiten von mehr als zehn Minuten kein Problem. Allerdings sollte man bei so langen Flugzeiten den Stromverbrauch mit einem Sensor im Auge behalten und frische Akkus einsetzen. Ältere Akkus haben bei meinen Testflügen dazu geführt, dass der Regler frühzeitig dicht gemacht hat, weil die Spannung der Akkus unerwartet früh eingebrochen ist. In solchen Fällen lässt sich der Motor zwar durch Aus- und erneutes Einschalten bzw. Gas geben wieder aktivieren.

Dies war aber bei der Addiction nicht notwendig. Sie ließ sich auch ganz problemlos im Gleitflug landen.

## Mein Fazit

Die Addiction XL ist das perfekte 3D-Trainingsmodell. Bedingt durch ihr lammfrommes Flugverhalten und die geringe Grundgeschwindigkeit hat man mehr Zeit für seine Steuereingaben und kann auch mal Steuerfehler korrigieren. Gegenüber der Addiction X mit dem 3s-Antrieb hat die Addiction XL mit ihrem 6s-Antriebskonzept mehr Leistungsreserven und bietet somit einen höheren Spaßfaktor.

Für eine vergleichbare Antriebsleistung empfiehlt sich für die Addiction X das 4s-Antriebskonzept des Bandits. Dazu muss nur der Akku und die Luftschraube ausgetauscht werden.

Konzeptionell unterscheiden sich die Addiction X und XL so gut wie nicht. Die Addiction XL ist einfach nur eine ganze Nummer größer, was sich in den Flugeigenschaften gegenüber der Addiction X durch eine noch bessere Lageerkennung und etwas mehr Flugruhe auswirkt. Die Flugeigenschaften der Addiction X sind bereits nahezu perfekt auf den Einsatzzweck des Modells abgestimmt, die XL punktet zusätzlich mit ihrer Größe.

Mit der Addiction XL hat PA erneut ein perfekt funktionierendes Modell auf den Markt gebracht. Wie bei den bisherigen PA-Modellen lohnt es sich auch bei der Addiction XL nicht, beim Zubehör und dem Antriebskonzept Experimente zu machen. Das empfohlene Zubehör harmonisiert bestens mit dem Modell und ist absolut empfehlenswert.

## RUDERAUSSCHLÄGE UND EXPO

	kleine Ausschläge	große Ausschläge
<b>Querruder</b>	+/- 15° / 30% Expo	+/- 50° / 70% Expo
<b>Seitenruder</b>	+/- 25° / 30% Expo	+/- Max / 70% Expo
<b>Höhenruder</b>	+/- 15° / 30% Expo	+/- 55° / 70% Expo
<b>Schwerpunkt:</b>	164 mm hinter der Nasenleiste am Rumpf gemessen	

## TESTDATENBLATT | Addiction XL ARF

<b>Verwendungszweck:</b>	3D-Kunstflug
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell in Fiber-Fusion-Bauweise
<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	Precision Aerobatics / Braeckman Modellbau
<b>Bezug:</b>	A. Braeckman Modellbau, E-Mail: braeckman@braeckman.de, Internet: www.braeckman.de
<b>Preis:</b>	297,- Euro
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	CFK-Spinner, Vortex-Generatoren (optional) sowie Servohebel-Verlängerungen
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf, Flächen, Leitwerksteile, Fahrwerksteile, Räder, Radschuhe, Kabinenhaube, Motorhaube, Motorträger, Luftfutren, Anlenkungsteile, Kleinteile, Rudereinstellehre
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	englisch und deutsch, mit 90 SW-Fotos und Skizzen auf 21 Seiten, Angaben zum Schwerpunkt und den Ruderausschlägen vorhanden

AUFBAU	
<b>Rumpf:</b>	Hybridbauweise aus Holz und Kohlefaser, mehrfarbiges Folienfinish
<b>Tragfläche:</b>	zweitellig, Holz-Rippenbauweise, teilbeplankt, mehrfarbiges Folienfinish, CFK-Steckungsrohr
<b>Leitwerk:</b>	fest, Holzbauweise, mehrfarbiges Folienfinish
<b>Motorhaube:</b>	GFK, mehrfarbig lackiert
<b>Kabinenhaube:</b>	getönt, auf Holzhaubenrahmen, mit Magnetverschluss
<b>Motoreinbau:</b>	Holzmotorodrom passend für Thrust 50 Motor mit CFK-Verstärkungen
<b>Einbau Flugakku:</b>	mit Klettband auf einem Kohlefaser-Brettchen

TECHNISCHE DATEN	
<b>Spannweite:</b>	1.500 mm
<b>Länge:</b>	1.585 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	680 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	515 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	420 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	68 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	29,7 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	symmetrisch 14% (9% mit Querruder)
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	symmetrisch 14% (11% mit Querruder)
<b>Profil des HLW:</b>	ebene Platte
<b>Gewicht / Herstellerangabe:</b>	ca. 2.020 g Abfluggewicht
<b>Fluggewicht Testmodell ohne Flugakku:</b>	1.610 g
<b>mit Flugakku 6s 2.200 mAh:</b>	2.025 g



ANTRIEB IM TESTMODELL EMPFOHLEN UND VERWENDET	
<b>Motor:</b>	Außenläufer Thrust 50
<b>Akku:</b>	Smart Devil 2x 3s 2.200 mAh
<b>Regler:</b>	Quantum Pro 70 A mit BEC
<b>Propeller:</b>	VOX-Holzluftschraube 15x8/16x6

RC-FUNKTIONEN UND KOMponentEN	
<b>Höhe:</b>	Hitec HS-5245MG
<b>Seite:</b>	Hitec HS-5245MG
<b>Querruder:</b>	2x Hitec HS-5245MG
<b>verwendete Mischer:</b>	keine
<b>Fernsteueranlage:</b>	JETI DC-16
<b>Empfänger:</b>	Jeti Duplex R8 + UniSens-E
<b>Empf. Akku:</b>	BEC

## Die D-Power HD 30C Lipo-Serie

Die D-Power HD 30C Serie bietet derzeit mit die leistungsstärksten Lipo Akkus am Markt. Die LiPos werden in Kapazitäten von 450-5.000 mAh mit 2S (7.4V) bis 6S (22.2V) von uns angeboten und decken damit die gängigen Einsatzgebiete im Flugbereich ab. Alle Akkupacks verfügen über Anschlusskabel mit großem Querschnitt und hochwertiger Silikonisolierung, sowie XT60 Anschlussstecker und einen XH + EH Balancer Anschluss.

zum Beispiel

1000 2S (7.4V) 30C  
1000 3S (11.1V) 30C

Anschluss XH  
Stecksystem BEC



ab 9,20 euro

2200 2S (7.4V) 30C  
2200 3S (11.1V) 30C

2200 4S (14.8V) 30C  
Anschluss XH + EH  
Stecksystem XT-60



ab 13,90 euro

4000 2S (7.4V) 30C  
4000 3S (11.1V) 30C

4000 4S (14.8V) 30C  
4000 5S (18.5V) 30C  
4000 6S (22.2V) 30C  
Anschluss XH + EH  
Stecksystem XT-60



ab 24,90 euro

5000 3S (11.1V) 30C  
5000 4S (14.8V) 30C

5000 5S (18.5V) 30C  
5000 6S (22.2V) 30C  
Anschluss XH + EH  
Stecksystem XT-60



ab 44,90 euro

### Kombi-Balancer-Anschlüsse



Das komplette, fein abgestufte Sortiment der D-Power HD 30C Serie finden Sie auf unserer Website

[www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)

Bestellhotline: 0221.2053172

Kostenloser\* Versand ab 75,- Euro

\* bei Vorkasse, per Banküberweisung. Bei einem Einkauf von mind. 75,- Euro je Bestellung. Alle Preise in Euro. Irrtum, Liefermöglichkeit u. Preisänderungen vorbehalten. Stand: 9/2013

# Exklusiv für Abonnenten!

**NUR 4,50 €  
zusätzlich  
pro Jahr**

Jederzeit und überall verfügbar!

**PRINT plus - ABO:**

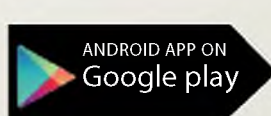
**12 Hefte plus digitale Ausgaben!**



## Ihre Vorteile:

- kostenlose App
- Volltextsuche
- integrierte Links
- On- und Offline-Lesemodus
- einfaches Archivieren

Erhältlich für iOS/Apple und Android:



QR-Codes scannen und kostenlos downloaden.  
Windows-PC unter: [www.keosk.de](http://www.keosk.de)

**BESTELLEN !  
SIE JETZT !**



**BESTELLEN SIE UNTER: [www.vth.de](http://www.vth.de)  
[abo@vth.de](mailto:abo@vth.de) oder 07221 - 508771**

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH  
76532 Baden-Baden · Robert-Bosch-Straße 2-4  
Telefon: 07221 - 5087-0 · Fax: 07221 - 5087-52  
e-Mail: [service@vth.de](mailto:service@vth.de) · [www.vth.de](http://www.vth.de)



# Werden Sie heute Abonnent!

- Sie sparen gegenüber dem Einzelkauf am Kiosk!
- Pünktliche Lieferung: Sie versäumen keine Ausgabe!
- Keine Zustellgebühr: bequem frei Haus!

Ihre PRÄMIE

Jederzeit und überall verfügbar!

Auch als **PRINT plus** - ABO

## Digital-Multimeter VC130 inkl. Spannungsprüfer MS-400

Robustes Digital-Multimeter mit manueller Messbereichswahl. Das Modell der VC100-Serie ist für sämtliche Messaufgaben im Haushalts- und Hobbybereich konzipiert. Auch professionelle Aufgaben können bis 250 V ausgeführt werden. MS-400 – Der praktische Tester zum berührungslosen Erkennen von Wechselspannungen. Ist Wechselspannung vorhanden, wird dies optisch über eine rote LED und durch Vibration des Prüfers angezeigt.



solange Vorrat reicht!



**BESTELLEN SIE MIT DEM COUPON**  
oder per Fax: 07221-5087-33, [abo@vth.de](mailto:abo@vth.de) • [www.vth.de](http://www.vth.de)

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH  
76532 Baden-Baden · Robert-Bosch-Straße 2-4  
Telefon: 07221 - 5087 - 71 · Fax: 07221 - 5087 - 52  
e-Mail: [service@vth.de](mailto:service@vth.de) • [www.vth.de](http://www.vth.de)

-Abonnement-Bestellschein

Bitte in einen Umschlag stecken und einsenden an:

FMT  
Aboservice

Verlag für Technik und Handwerk  
neue Medien GmbH  
Robert-Bosch-Str. 2-4  
76532 Baden-Baden

VT\_FMT4012

- Ich abonniere FMT ab sofort für mindestens ein Jahr zum Preis für zwölf Ausgaben von 59,40 € im Inland, Schweiz: 107,80 sFr und übriges Ausland: 70,40 € und erhalte als Prämie das Digitalmultimeter im Vorteilsset. Der Versand der Prämie erfolgt, wenn die Rechnung bezahlt ist. Prämien erhalten nur Neu-Abonnenten. Das Angebot gilt nicht für Abo-Umstellungen im gleichen Haushalt. Liefermöglichkeiten der Prämien vorbehalten.
- Ich abonniere die FMT (12 Hefte inkl. digitale Ausgaben) ab sofort für mindestens ein Jahr zum Preis von 63,90 € im Inland, Schweiz: 113,30 sFr und übriges Ausland: 74,90 € Ladegerät.

Name/Vorname  Geburtsdatum  E-Mail

Straße/Hausnummer  Postleitzahl/Wohnort  Datum/Unterschrift

Ich bin damit einverstanden, dass der Verlag mich per Telefon und/oder E-Mail über interessante Angebote aus dem Medienbereich informiert. Ich kann der Verarbeitung und Nutzung meiner Daten zu Werbezwecken jederzeit beim Verlag widersprechen. Dieses Abonnement enthält 12 Ausgaben pro Jahr. Es läuft ab der nächsterreichbaren Ausgabe für zunächst 1 Jahr und verlängert sich jeweils um 1 Jahr, wenn es nicht 3 Monate vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich gekündigt wird.

**Gewünschte Zahlungsart bitte ankreuzen bzw. ausfüllen**

per SEPA-Einzugsermächtigung  per Rechnung

Name der Bank <input type="text"/>		BIC/SWIFT <input type="text"/>	
Ländrcode/Prüfziffer (Bankleitzahl) <input type="text"/>	Kontonummer <input type="text"/>		
IBAN <input type="text"/>			
Datum <input type="text"/>		Unterschrift/Kontoinhaber <input type="text"/>	

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige den Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH, Robert-Bosch-Str. 2-4, 76532 Baden-Baden, Glaubiger-ID DE05VTH0000652107 die Abonnementgebühren von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die vom Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH auf mein Konto gezogenen 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.



## Holzwurm und Acro-Holzwurm



Hier können Sie den  
Bauplan bestellen:

# Selbst gebaut in 45 Zügen

In den letzten Jahren wurden kleine Modelle in Holzbauweise immer beliebter. Der Holzwurm ist mit nur 65 cm Spannweite ein besonders kleiner Vertreter dieser Modellart. Der einfache Aufbau des kompakten Hangseglers richtet sich an Piloten, deren bisherige Bau Erfahrung sich auf das Zusammenstecken von Schaumwaffeln beschränkt und die nun Lust bekommen, ein Modell von Grund auf selbst zu bauen. Doch auch Erfahrenere sollen sich angesprochen fühlen, die mal „nebenbei“ ein Modell bauen möchten.

### Zwei Versionen

Der Holzwurm kann in zwei verschiedenen Versionen gebaut werden: Entweder mit Höhen- und Seitenrudder und einer V-Form von jeweils 6° an der Tragfläche oder in einer Acro-Version mit lediglich je 2° V-Form, gesteuert über Höhen- und Querruder.

Beide Versionen fliegen dank der geringen Flächenbelastung und dem modernen AG-36 Profil mit 1° EWD gutmütig und dennoch agil. Auch mit der Steuerung über Höhe/Seite ist einfacher Kunstflug möglich. (Fass-) Rolle, Looping, Turn und Rückenflug gelingen auf jeden Fall. Die Modelle eignen sich prinzipiell für eher schwache Bedingungen, können aber

auch noch bis ca. 30 km/h Windgeschwindigkeit eingesetzt werden.

Es ist möglich, beim Holzwurm ein Fluggewicht um die 100 g zu erreichen. Dafür empfehle ich, das Balsaholz auszuwiegen. Ein leichtes 2,0-mm-Balsa-Brettchen wiegt ca. 20 g. Ein schwereres kann jedoch schon ca. 40 g auf die Waage bringen! Die Flugeigenschaften werden also schon bei der Auswahl des Baumaterials entscheidend beeinflusst.

Falls Ihnen das Modell bekannt vorkommt: Es gab bereits ein ähnliches, geringfügig größeres Modell in der FMT 4/1995, konstruiert von Axel Rokohl. Die Ähnlichkeit ist beabsichtigt, denn ich wollte den klassischen Charme dieses Modells in einer modernen Konstruk-

tion widerspiegeln. Axel Rokohl ist über meinen Beitrag informiert und sieht darin keine Verletzung seines Urheberrechts.

### Vorbereitungen

Zunächst werden alle auf dem Plan ersichtlichen Bauteile in jeweils angegebener Anzahl auf Balsaholz übertragen. Wenn man die Teile sinnvoll platziert, sind zwei Standard-Brettchen mit 2,0 mm Dicke hierfür ausreichend. Dann werden die Bauteile mit einem scharfen Messer ausgeschnitten. Am besten funktioniert das, wenn man als Anschlag für die Schnittkante eine gerade Aluleiste oder ein Stahllineal nutzt und das Holz in mehreren

einzustellen. Hierzu wird der Stahl in einen Schraubstock eingespannt und mit einem Hammer vorsichtig im gewünschten Winkel gebogen. Der Stahl sollte danach bündig an der Schablone anliegen.

## Bau der Tragflächen

Befestigen Sie den mit transparenter Folie abgedeckten Bauplan mit Nadeln auf dem Baubrett. Den unteren Teil der Endleisten



Die Rippen können im „Blockverfahren“ hergestellt werden.



1

richten Sie dann gemäß dem Plan aus und fixieren ihn mit Nadeln. Fädeln Sie nun die Rippen auf das 5-mm-CFK-Rohr auf und richten alles auf dem Plan aus. Die bereits angebrachte Endleiste erleichtert diesen Schritt erheblich. Bei der Querruder-Version sollten Sie ein Loch zur Durchführung des Servokabels in der zweiten Rippe, also nach der doppelten Wurzelrippe, anbringen. Die Rippen sollten mit dünnflüssigem Sekundenkleber mit dem Holm verbunden werden. Achtung: Die Wurzelrippen dürfen noch nicht verklebt werden. Jetzt kleben Sie den 2-mm-CFK-Stab als Nasenleiste ein (Bild 1). Dann richten Sie die Wurzelrippen mit der entsprechenden Schablone auf die gewünschte V-Form hin aus und verkleben Sie mit dünnflüssigem Sekundenkleber. Hierbei muss die Oberkante der Rippen jeweils in Richtung der Randbögen geneigt werden. Die Unterkante schließt bündig mit der eingezeichneten Linie auf dem Plan ab (Bild 2). Nun kleben sie den oberen Teil der Endleiste mit dünn aufgetragenem Holzleim auf. Der Randbogen wird mittig zur Profelsehne angeklebt, auch die dreieckige Balsa-Verstärkung kommt dazu. Kleben Sie die restlichen Verstärkungsteile in die Fläche. Bei der Querruder-Version müssen Sie auch die Brettchen zur Servoaufnahme und die Kabeldurchführung berücksichtigen (Bild 3).

Wenn die Verklebung der Endleiste getrocknet ist, kann die Fläche vom Baubrett entfernt werden. Die Endleiste schleifen Sie mit einem Schleifklotz entsprechend dem Profilverlauf. Der doppelte Aufbau der Endleiste ist so ausgelegt, dass sich beim gleichmäßigen Schleifen eine Endleistendicke von 0,5 mm bis 1 mm ergeben sollte. Achten Sie darauf, dass Sie die Endleiste auf jeden Fall gleichmäßig dick schleifen. Ein von vorne über die Rippen zur Endleiste peilender Blick ist zur Kontrolle gut. Das Profil ist so ausgelegt, dass die Endleiste beim Aufbau auf einer geraden Unterlage nur auf der Oberseite geschliffen werden muss.

2

Überschleifen Sie nun den Rest der Fläche leicht. Bei der Querruder-Version trennen Sie die Ruder heraus und schleifen an der Anschlagseite zur Unterseite hin keilförmig, damit der gewünschte Ruderausschlag nach unten erreicht werden kann.

Der Flächenverbinder wurde aus 3-mm-Stahl hergestellt, um Gewicht zu sparen. Der Innendurchmesser des Rohres liegt jedoch bei 4 mm. Damit der Verbinder nun stramm sitzt, wird er mit einer Lage Kreppband umwickelt. Die Tragflächen stecken Sie nun zusammen und prüfen die Passung der Wurzelrippen zueinander. Die Wurzelrippen sollten bündig zusammenliegen. Ist dies nicht der Fall, müssen Sie nachschleifen oder – wenn Material fehlt – einfach einen weiteren Balsastreifen

Zügen mit dem Messer anritzt. So vermeidet man, Stücke aus dem weichen Balsaholz heraus zu reißen. Falls Sie sich für den Frästeilesatz entschieden haben, müssen an den Bauteilen lediglich die Haltestege abgetrennt werden. Sind alle Holzteile ausgeschnitten, können gleich noch die Holme sowie die Nasenleisten aus CFK entsprechend dem Plan zugeschnitten werden.

Den Abschluss der Vorbereitungen bildet das Zuschneiden und Biegen des Flächenverbinders. Spätestens bei diesem Bauabschnitt muss man sich für eine Modellversion entscheiden. Auf dem Plan sind für beide Varianten Biegeschablonen aufgezeichnet, um die korrekte V-Form ohne Experimente





aufkleben und entsprechend schleifen (Bild 4). Bei der Querruder-Version kleben Sie bereits jetzt die Servos in der Tragfläche ein. Hierfür übertragen Sie die Servokontur auf die Trägerbrettchen, schneiden sie aus und kleben die Servos ein, z.B. mit 5-Minuten-Epoxi, Silikon, oder Heißkleber (Bild 5).

### Und nun der Rumpf

Bevor nun der Bau der Tragflächen abgeschlossen werden kann, muss der Rumpf aufgebaut werden. Spant 2 und 3 sowie die Aufnahme der

Tragflächen-Verschraubung sind mit jeweils 4 mm Dicke gezeichnet. Um diese Dicke zu erreichen, werden jeweils zwei Spanten mit Holzleim oder Sekundenkleber miteinander verbunden. Die Spanten setzen Sie einseitig in eine Rumpfsseitenwand ein. Spant 2 und 3 sowie die Aufnahme der Flächenverschraubung können jetzt mit Sekundenkleber fixiert werden. Setzen Sie dann die zweite Rumpfsseitenwand auf, richten sie aus und verkleben die auf der Gegenseite bereits fixierten Teile.

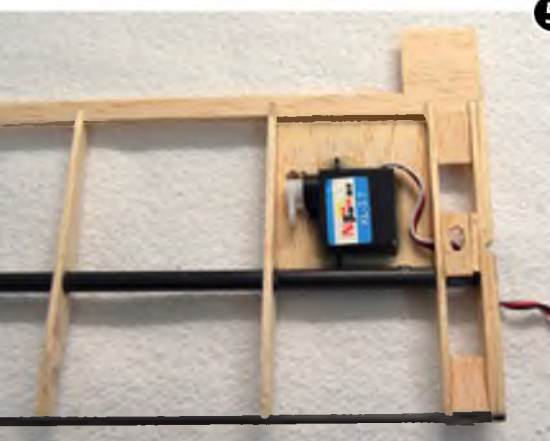
Der Rumpf wird nach Plan ausgerichtet und Spant 1 und 4 verklebt (Bild 6). Den Rumpf-

läufiger Maßberung aufeinander. So entsteht ein sehr stabiles und druckfestes Bauteil. Die Rumpfnase wird dann mit Holzleim an den Kopfspant geklebt. Schleifen Sie den Rumpf in Form. An den Seitenwänden nehmen Sie die Kanten weg, die Rumpfnase wird optisch abgerundet (Bild 8).

Schleifen Sie nun die Leitwerke. Dazu werden die Nasen abgerundet, die Ruder sollten spitz auslaufen. Die Stirnseiten der Ruder schrägen Sie einseitig ab und ermöglichen einen gleichmäßigen Ausschlag auf beiden Seiten. Die hintere, obere Rumpfbeplankung vor Spant 4 schlitzten Sie dann soweit ein, dass die Aufnahme des vorderen Seitenleitwerkzapfens möglich wird. Setzen Sie dann die Einschlagmutter für die Flächenbefestigung an der vorgesehenen Position ein und sichern sie mit Sekundenkleber. Das komplette Aufnahmebrettchen sollte mit Sekundenkleber gehärtet werden.

Stecken Sie das Seitenleitwerk auf das Höhenleitwerk und beides zur Kontrolle auf den Rumpf. Achtung: noch nicht verkleben! Die M3-Nylonschraube wird wenige Gewindegänge in die Einschlagmutter geschraubt, die Tragflächen angesetzt und die Position der Schraube an den Wurzelrippen angezeichnet. Feilen Sie mit einer Schlüsselfeile eine Nut in die Wurzelrippen. Diese Nut muss beidseitig gleichmäßig ausfallen und die Schraube spielfrei umschließen. Der Bereich der Schraubenaufnahme in der Wurzelrippe sowie die Oberseite der zweiten Wurzelrippe im Befestigungsbereich sowie der Doppler müssen jetzt mit Sekundenkleber gehärtet werden. Setzen Sie die Nylonscheibe auf und verschrauben Sie die Tragfläche auf dem Rumpf. Kontrollieren Sie die Ausrichtung zum Leitwerk. Falls notwendig, wird die Flächenaufgabe oder der Leitwerksträger entsprechend nachgeschliffen. Wenn nun alles passt, ist der Rohbau des Modells abgeschlossen (Bild 9).

Bei meinen Modellen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, einen Deckel im vorderen Rumpfbereich einzusetzen. Dadurch lassen sich Trimmblei, Akku und Empfänger leichter



boden erstellen Sie aus 2-mm-Balsa (mit einer den Seitenwänden entgegengesetzten Maserung) Schritt für Schritt. Dazu setzen Sie einfach ein Balsabrettchen vom Kopfspant beginnend an, fixieren es an den Seitenwänden mit dünnflüssigem Sekundenkleber und trennen es mit einem scharfen Messer ab (Bild 7).

Stellen Sie den Rumpfdeckel her. Die Beplankung beginnt hinten direkt nach Spant 4 und endet bündig mit der Vorderkante von Spant 3. Vorne beginnt die Beplankung bündig mit der Hinterkante von Spant 2. Die Rumpfnase entsteht im Verbund aus 2-mm-Balsateilen. Hierzu kleben Sie immer Bauteile mit gegen-





7



8



9

positionieren. Diesen Deckel habe ich nach dem Bügeln an der Vorderkante mit einem Tesafilm-Scharnier angeschlagen und hinten mit einem einfachen Drehverschluss gesichert.

## Das Finish

Das Modell wird nach eigenen Vorstellungen mit Bügelfolie bespannt. Durch die relativ filigrane Konstruktion ist hierbei ein wenig Vorsicht angebracht. Beim Bespannen der Flächen sollten Sie zunächst mit der Untersei-

te beginnen. Die Folie schneiden Sie mit ca. 20 mm Übermaß an allen Kanten zu, legen sie auf und bügeln sie mittig einmal quer zu den Rippen. Dann spannen Sie Stück für Stück und bügeln die Folie. Zunächst an der Endleiste, dann an der Nasenleiste. Um an der Nasenleiste für genügend Haltekraft der Folie zu sorgen, beschneiden Sie die Folie nach dem Anbügeln mit ca. 3-4 mm Überstand, schlitzen sie im Bereich der Rippen ein und legen sie mit dem Bügeleisen um den CFK-Stab (Bild 10). Die übrigen Kanten besäumen Sie

mit möglichst geringem Überstand. Bei der Querruder-Version führen Sie nun die Kabel unten aus der Fläche heraus.

Nun wird die Oberseite der Fläche in gleicher Weise gebügelt. Nach dem Anbügeln an Nasen- und Endleiste wird die Folie nun aber bündig an den Kanten abgeschnitten. So entsteht ein sauberes Gesamtbild ohne sichtbare Überlappungen.

Spannen Sie die Folie mit dem Heißluftföhn vorsichtig! Die Fläche legen Sie dabei am besten auf einem Tisch auf, arbeiten zü-

Anzeige

www.krick-modell.de • www.krick-modell.de • www.krick-modell.de

### Klemm 25d

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

**krick**  
CLASSIC AERO LINE

Scale-Baukästen  
vom Besten

**krick**  
CLASSIC AERO LINE

### Grunau Baby IIb

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

### Minimoa

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

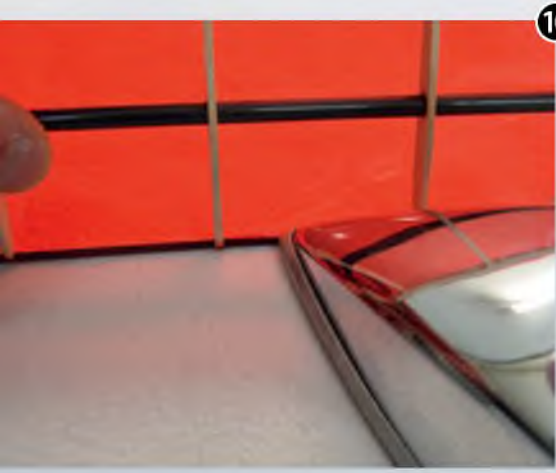
Die klassischen historischen Flugbaukästen in Neuauflage. Diese Modelle werden traditionell mit Sperrholz und Balsaholz und lackiert. Gehen Sie selbst ans Werk und lassen Sie ein Modell unter Ihren eigenen Händen entstehen, die Formen und Flächen sich entwickeln und genießen Sie den Bau. Der Weg ist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

Über 250 Seiten  
Bausätze  
und Zubehör!

**krick**  
Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik  
Postfach 1138 · 75434 Knittlingen

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



10



RUDERAUSSCHLÄGE	
<b>Querruder:</b>	12 mm nach oben/6 mm nach unten
<b>Höhe:</b>	9 mm nach oben/6 mm nach unten
<b>Seitenruder:</b>	beidseitig 14 mm
<b>Querruder als Landehilfe:</b>	beide Querruder 12 mm nach oben
<b>Flugphase Thermik:</b>	beide Querruder 2 mm nach unten
<b>Schwerpunkt:</b>	30 bis 32 mm hinter der Nasenleiste

**TECHNISCHE DATEN | HOLZWURM UND ACRO-HOLZWURM**

<b>Spannweite:</b>	650 mm
<b>Rumpflänge:</b>	420 mm
<b>Flächentiefe:</b>	100 mm
<b>Fluggewicht Querruder-Version:</b>	113 g
<b>Fluggewicht Höhe/Seite-Version:</b>	108 g
<b>Flächeninhalt inkl. Höhenleitwerk:</b>	7,27 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung Querruder-Version:</b>	15,5 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung Höhe/Seite-Version:</b>	14,8 dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil:</b>	AG-36
<b>RC-Funktionen:</b>	Höhen-, Seiten-, evtl. Querruder

**STÜCKLISTE UND BENÖTIGTE WERKZEUGE | HOLZWURM UND ACRO-HOLZWURM**

3 × Balsabrettchen 2,0 mm
60-cm-CFK-Rohr, Außendurchmesser 5 mm, Wandstärke 1 mm
80-cm-CFK-Stab, Durchmesser 2 mm
10-cm-Stahldraht, Durchmesser 3 mm
20-cm-Stahldraht, Durchmesser 1 mm
1 × Nyloschraube M3×20
1 × Einschlagmutter M3
1 × Nylon Unterlegscheibe M3
50 cm Bügelfolie (z.B. Oralight)
dünnflüssiger Sekundenkleber
Holzleim
5-Minuten-Epoxi
Anlenkungsteile
evtl. 2 × Servokabelverlängerung (bei Querruder-Version)
Servos in der 4- bis 6-Gramm-Klasse, Querruder-Servos maximal 8 mm Dicke
1 × LiPo-Zelle ca. 400 mAh als Stromversorgung für den Empfänger
Micro-Empfänger, 6- bis 10-Gramm-Klasse
kleiner Schleifklotz (ca. 200 mm × 40 mm, Korn 150)
Schlüsselfeile
Messer
Bügeleisen
Heißluftföhn
Baubrett und Abdeckfolie
Nadeln

gig, föhnen beidseitig und halten sie dann beim Abkühlen der Folie mit beiden Händen auf dem Tisch, damit sich die Bauteile nicht verziehen. Nach dem Föhnen müssen Sie das Ergebnis zwingend auf einen möglichen Verzug hin prüfen - und gegebenenfalls nacharbeiten.

Bügeln Sie jetzt den Rumpf und die Leitwerke. Die Ruderscharniere stellen Sie aus Tesafilm her. Dazu bringen Sie Tesafilm einseitig auf das Leitwerk bzw. die Tragfläche auf, legen die Ruder mit maximalem Ausschlag auf der angeschragten Seite an und drücken den Tesafilm an. Entfernen Sie die Folie an den Klebestellen und kleben Sie die Leitwerke mit Sekundenkleber an (zuvor Ausrichtung nochmals überprüfen).



11

mit passendem Innenrohr und 0,5-mm- bis 0,8-mm-Stahldraht in Frage. Hängen Sie die Schubstangen an den Servoarmen ein (Servos vorher auf Nullstellung prüfen). Richten Sie die Ruder aus, legen Sie die Position der Anlenkhebel am Ruder fest. Arbeiten Sie an der nun definierten Stelle vorsichtig eine Kerbe im Ruder ein und kleben die Anlenkhebel mit 5-Minuten-Epoxi ein.

Tip: Bei einem so kleinen Modell sind abgetrennte Servoarme gut als Anlenkhebel an den Rudern geeignet. Einfach passend ablängen, den Klebebereich anschleifen, fertig. Die Querruder habe ich mit einem einseitig z-gekröpften 1,0-mm-Stahldraht angelenkt. Die

Seite am Ruderhorn wird über einen dünnen Draht gesichert, der mit einem Stück Schrumpfschlauch auf Vorspannung gebracht wird. So bleibt die Einheit im Bedarfsfall demontierbar.

**Anlenkungen erstellen**

Das Servobrett im Bereich der Verschraubung wird beidseitig mit Balsa oder einseitig mit dünnem Sperrholz aufgedoppelt. Verschrauben Sie die Servos auf dem Servobrettchen, sichern Sie die Schrauben mit Sekundenkleber im Balsa und platzieren Sie die gesamte Einheit so, dass unter Berücksichtigung des Gewichts von Empfänger und Stromversorgung möglichst wenig Trimmblei erforderlich ist, um den vorgegebenen Schwerpunkt zu erreichen. Kleben Sie mit Sekundenkleber alles fest.

Stellen Sie nun die Anlenkungsteile her. Der Rest des 2-mm-CFK-Stabes der Nasenleiste ist gut als Schubstange für die Anlenkung des Höhenruders geeignet. Ich habe beidseitig 1-mm-Stahldraht-Abschnitte mit Schrumpfschlauch befestigt, das Ganze mit Bindfaden umwickelt, mit Sekundenkleber gesichert und an den Enden jeweils eine passgenaue Z-Kröpfung angebracht (Bild 11). Für die Anlenkung des Seitenruders kommt eine Schubstange oder eine Kombination aus Bowdenzugrohr

**Einfliegen**

Montieren Sie die Flächen und wiegen das Modell aus, programmieren Sie dann die Ruderausschläge und etwaige Mischer. Der Erstflug hält bei gewissenhafter Bauausführung (Ruder spielfrei angelenkt, Bauteile nicht verzogen) keine Überraschungen bereit. Der Holzwurm fliegt in beiden Ausführungen gutmütig und kann von einem fortgeschrittenen Anfänger bereits sicher beherrscht werden. Die genannten Ruderausschläge spiegeln meinen persönlichen Anspruch an ein sehr direktes Steuerverhalten wider. Eventuell hilft Ihnen beim Erstflug 25 bis 40% Expo auf allen Rudern, um sich an das kleine, quirlige Modell zu gewöhnen.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Bauen und anschließend viele schöne Flüge mit dem Holzwurm!

# FMT - SPEZIALISTEN

## Faserverbundwerkstoffe

Seit über 30 Jahren

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

Epoxyharze  
Polyesterharze  
PU-Harze  
Silikonkautschuke  
Modellbauschäume

Verstärkungsfasern aus E-Glas,  
Kohlenstoff und Aramid  
Sandwichkerne  
Spachtelmassen  
Trennmittel

**bacuplast**  
Faserverbundtechnik GmbH  
Dreherstr. 4  
42899 Remscheid  
Tel.: ++49-(0)2191-54742  
info@bacuplast.de

Neuester Katalog  
auch als Download unter  
[www.bacuplast.de](http://www.bacuplast.de)

## EYECATCHER

Flugeigenschaften: stressvernichtend  
Spannweite: ca. 2,25 m

Robert Schweißgut  
Bichlgasse 8  
A-6671 Weillenbach  
0043-5678-5792

[www.wing-tips.at](http://www.wing-tips.at)

**Damit haben Sie Ihre CNC-Maschine im Griff!**



**Elektronisches Handrad für NCdrive-Steuerungen.**

**CAD/CAM/CNC aus einer Hand Made in Germany!**



Infos und Testversion unter:  
4CAM GmbH · 86756 Reimlingen  
[www.4cam.de](http://www.4cam.de) · 09081-8050670

**fairgeben, fairsorgen, fairteilen: Gottes Spielregeln für eine gerechte Welt**  
[www.brot-fuer-die-welt.de](http://www.brot-fuer-die-welt.de)

# PAF

**FOX**  
ab € 369,-  
2,74 m/4,0 m/5,0 m  
ARF GFK/Styro/Abachi & Voll-GFK/GFK

**RETRO & ANTIKMODELLE**  
Holzbausätze ab € 39,-  
Motorflug & Segler

**JETCO (XL)**  
150 cm (200 cm)  
Jet-Trainer  
Bausatz GFK/Styro/Abachi, Elektro & Turbine ab 40 N(80 N)  
€ 419,- / XL € 529,-

**BOXFLY 2200/2600**  
€ 369,- / € 419,-

**GRACIA/GRAFAS**  
ab € 379,-  
Trainer/F-Schlepper, 2,2 m/2,6 m, ab 20/40 cm, Bausatz Spornholz/Styro/Abachi

auch mit Kreuzleitwerk ab 3,07 m, ARF GFK-Rumpf, Rippenfläche

Katalog € 4,- in Briefmarken!  
Peter Adolfs Flugmodelle  
50374 Erftstadt · Eifelstrasse 68  
Telefon: 0 22 35 / 46 54 99 · Fax: 46 54 98  
[www.paf-flugmodelle.de](http://www.paf-flugmodelle.de)

## RIPPEN-SPANTEN-FLÄCHENKERNE

WIR SCHNEIDEN UND FRÄSEN JEDES PROFIL  
KARL FALLER - HÖLDERLINSTR. 8 - 87700 MEMMINGEN

[WWW.DREI-F.DE](http://WWW.DREI-F.DE)

Tel.: 0 83 31 / 96 12 05 · Fax: 0 83 31 / 96 12 06

**Anzeigenschluss für FMT 1/2015 ist am 19. November 2014**

## Faserverbundwerkstoffe®

Composite Technology

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

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

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



Die ganze Welt des Modellbaus [www.vth.de/shop](http://www.vth.de/shop)



## CNC Laser-Cut Schneide-Service vom Holzmodell-Spezialisten

Wir fertigen Ihre Bauteile oder Ihren Baukasten auf unserer modernen CNC-Laseranlage  
Von Einzelteil bis zur Serienproduktion zum Festpreis, nach Datei oder Zeichnung

[www.fun-modellbau.de](http://www.fun-modellbau.de) Kamann & Partner · 33611 Bielefeld · Beckhausstrasse 76 · Tel.: 05 21 / 17 69 87

Über 450 Holz-Baukasten für Zivill-, WWI-Modelle von A-Z, Verstell-Motoren, Werkstoffe, Scalez-behör., Pilotenfiguren, Zubehör

**ÜBER 450 Baukasten lieferbar**



# Kraftbündel in Vollkohle

## Energija V2

von SW-Composite



Dass Nico Rosberg einen Silberpfeil braucht, ist klar. Und auch Herr Vettel wäre ohne seinen rotblauen Ochsen aufgeschmissen. Beide haben eines gemeinsam: Sie sind Wettbewerbspiloten – und die müssen das haben. Wir normalerweise nicht. Eigentlich!



Bei SW-Composite kann man auch Kurse belegen, bei denen man lernt, wie man eine Energija baut.

Was bewegt also einen Nicht-Wettbewerbspiloten, sich nach einem Wettbewerbsmodell umzusehen? Diese Frage stellt sich schon, wenn man bedenkt, dass solche Modelle oft nicht gerade alltagstauglich daherkommen. Superleicht gebaut, für den Zweck optimiert und nach ein, zwei Jahren womöglich schon zerschlagen. Dafür Leistung pur.

Manche Modellflieger wollen trotzdem so ein Modell, nur am liebsten ohne die erwähnten Nachteile. Als ich bei Simon Wahl in die Werkstatt kam und sah, wie er gerade eine Energija Version „Hang“ baute, war mir sofort klar, dass meine Wünsche erhöht worden waren.

### Wettbewerbsbewährt

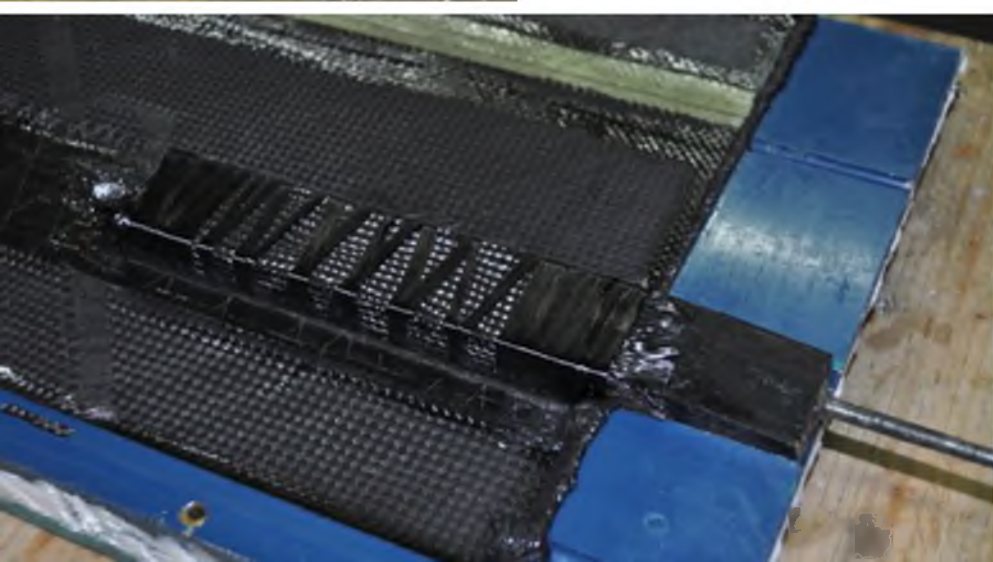
Energija ist anscheinend kroatisch und heißt in Deutsch ganz einfach dasselbe, nur ohne „j“ und das „a“ hinten wird halt zum „e“. Schon

die Jungs im Raumschiff Enterprise nutzten den Befehl „Energie“, um schwere Sachen (z.B. Menschen wie mich) von A nach B zu befördern bzw. zu beamen. Und so nebenbei ist eine ebenfalls „Energija“ benannte russische Trägerrakete die größte der Welt!

Unsere (meine, ätsch) Energija ist zwar eher leicht (knapp 3 kg), aber von A nach B

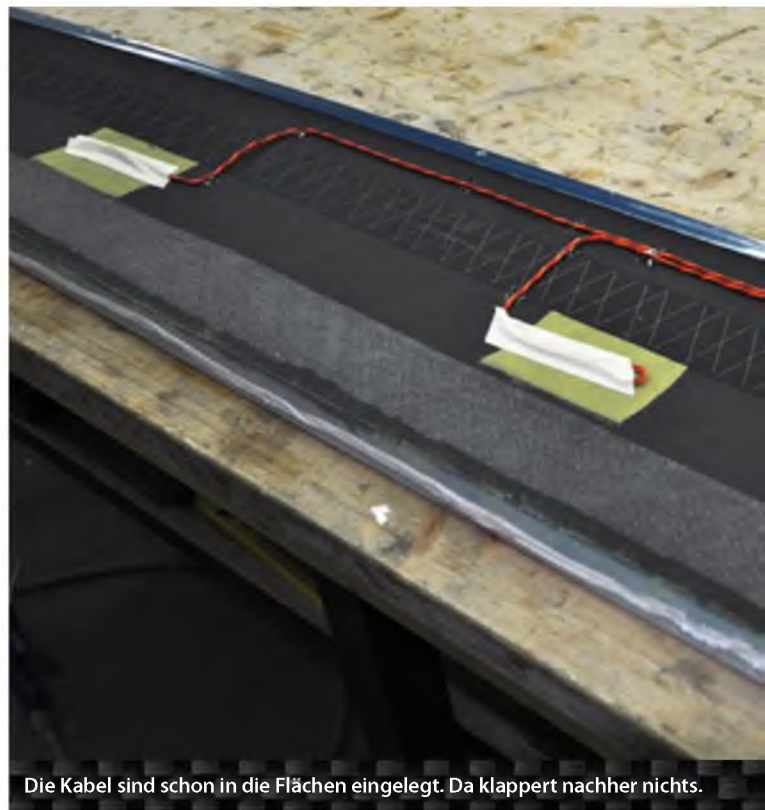


So wird ein Verbinder gemacht und in den Flügel eingebracht. Schön, dass man so was auch mal selbst sehen kann.





Das sind die aufwendig polierten Rumpf-Formen. Kein Wunder, dass die Oberfläche nachher perfekt ist



Die Kabel sind schon in die Flächen eingelegt. Da klappert nachher nichts.



Der optionale Ballastsatz auf der Waage. Da geht was!

kommt man damit locker, und zwar zügig! Dieses Modell ist bereits seit einiger Zeit in der Wettbewerbsszene bewährt und gehört zu den Besten seiner Klasse. Simon baut aber auch eine Version, die exakt dem entspricht, was ich haben wollte. Top-Leistung, immer noch sehr gut in der Thermik, aber extrem belastbar und alpenfest. Die Slope-Version der Energija entspricht genau diesen Anforderungen. Warum also kein ausgewiesenes Top-Modell kaufen, wenn es doch auch im Alltag perfekt sein kann?

Natürlich gibt es da bestimmte Vorlieben. Ich habe im Moment einige tolle Modelle, aber kaum eines, das wirklich „alles“ aushält. Und

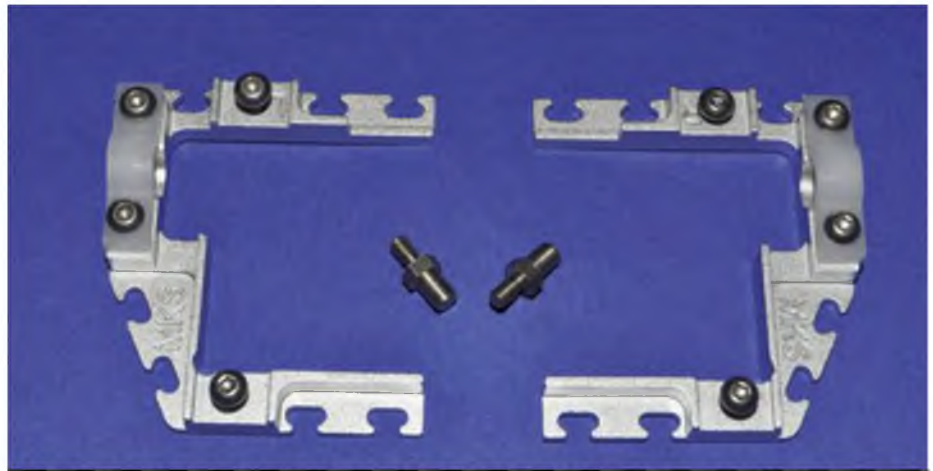
damit meine ich Sturzflüge von sehr großen Höhen, Dynamic Soaring auch mal bei stärkerem Wind und solche verrückten Sachen. Da aber der Wind selten gewaltig bläst und die Thermik auch nicht immer hammermäßig daherkommt, soll das Modell auch noch fliegen, wenn es mal nicht so abartig geht. Zum Herumliegenlassen ist die Energija definitiv zu teuer.

Gerade Wettbewerbsmodelle können so etwas. Sie müssen auch an schwachen Tagen funktionieren und an den harten Tagen muss die Möglichkeit für ordentliche Ballastierung gegeben sein – sonst wird das nichts mit dem Siegertreppchen. Adaptiert man solche Vorga-

ben in einer Version, die dann mit etwas mehr Kohle, einer angepassten Bauweise und irre großer Ballastmöglichkeit einhergeht, hat der Autor seine Wunschliste schnell abgehakt. Die Energija von SW-Composite in der Hangversion passte also hundertprozentig.

### Made in Schwaben

Hinzu kommt, dass ich das Modell in die Hand nehmen, begutachten und persönlich bestellen kann. Da gibt es keine Missverständnisse, die bei per E-Mail oder Telefon bestellten Modellen immer wieder mal vorkommen. Farbdesign, Ausstattung und evtl. Besonderheiten



Mit diesen schicken Windrider-Servorahmen mit Gegenlager habe ich die KST-Servos sicher befestigt.

werden vor Ort genauestens abgesprochen. Und am Ende holt man das Modell dann selbst ab und kann sofort prüfen, ob alles in Ordnung ist. Das macht Einzelfertigung made in Germany quasi um die Ecke halt aus. Wenn dann noch der Preis stimmt und der Erbauer des Modells ein sympathischer Bursche ist, bestellt man gerne, auch wenn es mal kurz (für meine Verhältnisse jedenfalls) ein kleines Vermögen kostet.

## Was ist an dem Teil denn so besonders?

Die Kategorien F3B und F3F sind Wettbewerbsklassen, die von einem Modell so ziemlich alles fordern, was von Segelflugmodellen heute überhaupt verlangt werden kann:

- tolle Thermikeigenschaften
- hohe Geschwindigkeit
- unproblematische Langsamflugeigenschaften
- leicht und punktgenau zu landen
- extreme Wendigkeit ohne großen Geschwindigkeitsverlust
- Windenfestigkeit
- anpassungsfähig an die verschiedensten Verhältnisse

Genau die Bedingungen also, die man am Hang bei allen Wetterlagen und besonders im Gebirge bei oft beschränkten Landemöglichkeiten bestens gebrauchen kann. Schon aus diesen Gründen werden heute mehr und

mehr Wettbewerbsmodelle gekauft oder solche, die zumindest nahe an diesen Standard herankommen. Konsequenz bis zu Ende gedacht sind aber nur wenige. Und das ist auch okay so, denn der Bedarf ist natürlich nicht so groß wie z.B. für Schaumsegler oder preiswerte Elektrosegler. Alles also eine Preisfrage und was man persönlich bereit ist zu investieren.

Eine kleine Entscheidungshilfe zu den beiden möglichen Versionen der Energija V2:

**High Competition F3B:** hoher Materialeinsatz, hochwertige Materialauswahl, Steifigkeit deutlich gesteigert, Abfluggewicht ca. 2.150 g, äußere Gewebelage des Flügels im Innenflügel aus diagonal verlegtem CFK-Gelege, Außenflügel mit IMS Spread-Tow-Gewebe, Innenlage Stützschiene aus Airex mit Glasfasergewebe, Holmgurt mit viel Ultrahochmodulgelege, Rumpf durch Einsatz von M46JB-Faser steifer und fester, Rumpfvorderteil 2,4-GHz-freundlich, Thermikeigenschaften leiden unter dem Mehrgewicht so gut wie gar nicht, Flügel vorbereitet für RDS (GFK/CFK RDS-Tasche), Rumpf in Aufblasttechnik erstellt.

**Hangflug/DS:** höchste Steifigkeit und Festigkeit, enorm hohe Robustheit durch Voll-Kohlenfaser-Hartschalen-Bauweise bei Flügel- und Leitwerk, Verzicht auf Stützstoff, komplette Schale aus Kohlenfasergewebe aufgebaut, extrem torsionssteif, dadurch starke Nehmerqualitäten im rauen Hangflugalltag, massiver Holm aus M46JB-Hochmodulgelege, durch Bau der Hartschale im Vakuum optimaler Faservolumengehalt und hohe Oberflächenqualität, minimales Abfluggewicht ca. 2.800 g, Thermikflugeleistungen dennoch exzellent, max. 1.900 g Messingballast (Abfluggewichte bis zu 4,7 kg), Überkreuzanlenkungen mit Gegenlagern, Rumpf in Aufblasttechnik erstellt.

Für beide Versionen ist ein Elektrorumpf erhältlich. Soviel also zu den Varianten der Energija. Und Simon Wahl hielt sein Versprechen: „Zu Deinem Geburtstag hast Du den Flieger!“

Und da lag sie nun, die Energija V2 in voller Pracht. Die Farbgebung genau wie verabredet, bloß alles noch schöner als erwartet. Und natürlich hatte ich immer wieder vorbeigeschaut, um zu sehen, wie es beim Bau eines solchen Edelteils so zugeht. Dabei wurde reichlich diskutiert, wie man so ein Modell wohl korrekt ausbaut. Welche Servos, Akku, Platzierung der Komponenten... eine unendliche Geschichte.

Wie bei solchen Modellen üblich, werden eigentlich nur noch die Servos und Anlenkungen selbst eingebaut und Empfänger und Akkus installiert. Allerdings ist es besonders wichtig, dass man sich vorher Gedanken macht, welche Komponenten wie und wo zum Einsatz kommen sollen. Und man muss präzise arbeiten, sonst hat man eine teure Bauruine.

## Gedanken zur Servoauswahl

Edelmodelle dieser Art stattet man mit wirklich guten Komponenten aus. Nicht wegen „edel“ in der Bezeichnung, sondern weil es sich hier um Hochleistungsmodelle handelt, die oft auch so geflogen werden. Geschwindigkeiten um 300 km/h unballastiert sind möglich. Mit (bis zu 2 kg) Ballast geht es noch deutlich weiter. Mittleres DS ist für die Energija kein Problem. Hier geht es auch mal an die 400er Marke heran. Aber bereits bei niedrigeren Geschwindigkeiten ist ein Modell besonders hoch belastet, geht es doch immer bei voller G-Last im relativ engen Kreis herum – und durch harte Turbulenzen. Alle Ruder am Modell sind natürlich besonders belastet und Flattern ist bei dieser Einsatzweise ein dauernd lauerndes Problem. Daher können und dürfen hier keine Kompromisse gemacht werden, es sei denn, man fliegt die Energija einfach nicht aus. Aber wer kauft ein solches Modell, wenn es ihm eher nach ruhigen Feierabendflügen ist (was das Modell durchaus auch kann).

Doch welche Servos kommen überhaupt in Frage? Hier geht es um mehrere Faktoren:



So funktioniert die im Text beschriebene Magnetfixierung des Flitschenhaken.

mir in die engere Wahl genommenen Servos (Hitec HS 7145SH oder Hyperion DS095 FMD) waren allerdings gerade nicht lieferbar. Die neuen dünnen Hitec-Servos wären echte HV-Servos, also bis 7,4 Volt zugelassen (2s-LiPo). Die Hyperion-Kandidaten sind zwar nicht HV, aber für den Betrieb an 2s-LiFe (6,6 Volt) empfohlen. Das würde mir reichen, denn auch diese Empfängerakkus setze ich bei meinen Modellen häufig ein. Die schnuckeligen MKS-Servos und auch die auffällig bauähnlichen KST-Varianten schaffen allerdings maximal 5,5 Volt, sonst sind sie akut gefährdet (es sind schon welche im Flug abgefuckelt). Für die Wölbklappen kämen noch die in F3X-Kreisen beliebten Airtronics-12-mm-Servos in Frage, aber auch hier gab es bislang keine HV-Typen.

Glücklicherweise bekam ich kurz vor Erhalt der Energija die Nachricht, dass von den beliebten KST-DS-125-Servos (fast baugleich mit den MKS-Servos) bald HV-Varianten auf den Markt kommen würden (DS 225). Genau für diese Servos bietet die Firma Windrider in Hongkong zudem tolle, aus Aluminium gefräste Servohalterungen mit integriertem Gegenlager an. Also wurden dort gleich welche bestellt. Und auch gleich die neuen KST-HV-Servos. Inzwischen gibt es diese aber auch in Deutschland, z.B. bei EMC-Vega ([www.emc-vega.de](http://www.emc-vega.de)) oder Modellflugwelt ([www.modellflug-welt.com](http://www.modellflug-welt.com)). Im Laufe der Erprobung werden wir sehen, ob sich diese Auswahl bewährt hat. Gefühlt sind diese Servos fast spielfrei, sehr schnell und stark.

### Warum Gegenlager?

Ohne Gegenlager geht hier nichts! Modelle dieser Art und mit diesem Anspruch stattet man am besten generell mit Gegenlagern in den Tragflächen aus. Gegenlager stützen den Servohebel zur „offenen“ Seite hin zusätzlich ab. Das Ergebnis ist verblüffend. Selbst das Spiel wird dadurch geringer und die Lager schlagen wesentlich langsamer aus. Wackeln Sie einfach mal an ihren Querrudern, wenn die Servos unter Strom stehen. Sie werden sehen, wie auch bei guten Servos der Hebel auszuweichen versucht und sich womöglich regelrecht verwindet. Mit Gegenlagern kann er das nicht.

Allerdings gibt es da ungeahnte Probleme. Die Servohersteller normen ihre Servos leider nicht. Das heißt, es gibt verschiedene Gewinde in den Abtriebsritzeln der Servos (siehe Tabelle). Die Hyperion-, Hitec- und KST-Servos leisten sich das exotische 2,3-mm-Gewinde, die anderen in Frage kommenden die gängigere 2,5- oder 3,0-mm-Variante. 2,3-mm-Gegenlager aber gibt es bei uns nirgends zu kaufen. Zum Glück fand ich bei Windrider passende Teile (siehe oben).



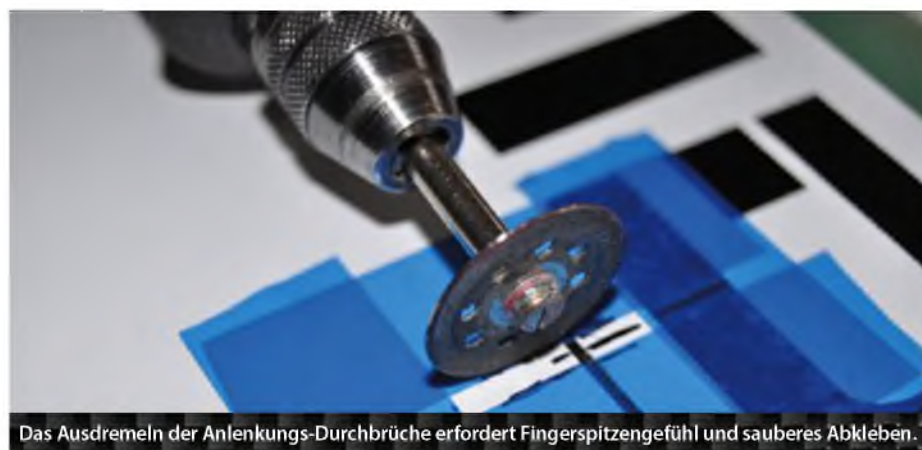
Die Schubstangen für die Leitwerksanlenkung werden durch EPP-Stückchen in den Rumpf geführt.

1. möglichst wenig Spiel
2. stabile Metallgetriebe, vor allem für die Wölbklappen
3. hohe Stellgeschwindigkeit für schnelle Reaktionen und Kunstflug
4. hohe Haltekraft
5. saubere Rückstellung

Normalerweise erfüllen solche Bedingungen nur ganz wenige Servos – natürlich alle aus dem Digitalbereich. Und nur die wenigsten davon sind dünn genug, um in die extradünnen Tragflächen zu passen, die heutige Top-Zwecksegler aufweisen. Bei der Energija

passen 10-mm-Servos gerade so in die Querruderausschnitte und an den Wölbklappen sind es maximal 12 mm. Da wird die Auswahl schnell winzig. Meine persönliche Vorgabe, dass die Servos Hochvolt-Modelle sein müssen, schränkte die Auswahl vollends auf fast Null ein.

Derzeit ist die Energija für die hervorragenden MKS-Servos vorgesehen, die zusammen mit den bei SW-Composite ebenfalls erhältlichen Gegenlagern aus Alu Extremes zu leisten vermögen. Da ich mit LiPo-Zellen ohne Stromregulierung arbeiten wollte, kamen diese seinerzeit nicht in Frage (inzwischen gibt es auch von MKS Hochvolttypen). Die von



Das Ausdremeln der Anlenkungs-Durchbrüche erfordert Fingerspitzengefühl und sauberes Abläben.



## GEWINDEVARIANTEN SERVOS (BEISPIELE)

Gewinde Abtriebs- zahnrad	Servobeispiele
M 1,7	Hyperion DS09AMD, Hyperion DS11AMB
M 2	Savox 255
M 2,3	Hitec 65, 81, 85, 125 (und alle Digitalversionen), Hyperion DS095FMD, KST125MG
M 2,5	Alle MKS 6125 Varianten inkl. DS6100 und DS6188
M 3	Futaba 3150/3155/3172, Sanwa 762 (Airtronics 94761Z), JR/Graupner Flächenservos, Hyperion DS16-Typen

**Tipp:** Bei hohen Belastungen halten manchmal auch normale Servohebel nicht lange durch. Sie brechen zwar selten, die Bohrung leiert aber womöglich aus. Entweder man verwendet die manchen Servos beiliegenden Aluminium-Servohebel oder man holt sich bei Gabriel-Stahlformen ([www.gabriel-stahlformenbau.de](http://www.gabriel-stahlformenbau.de)) die passenden Hebel, sofern es für ihre Servos solche gibt. Diese Hebel sind wesentlich stabiler als Standardware.

### Warum Hochvoltservos?

Auch hier gibt es mehrere Gründe. Erstens bedeutet eine höhere Betriebsspannung bei gleicher Belastung einen geringeren Strom. Außerdem kann man mit dieser Auslegung den Servos noch etwas höhere Leistungen abverlangen und auch die Stellgeschwindigkeit steigt mit zunehmender Spannung. Da schimpft wohl kein Modellflieger! Hauptgrund aber: Man kann endlich LiPo- oder LiFe-Akkus direkt ohne Spannungsregelung nutzen und kommt von den relativ unzuverlässigen (und schweren) NiMH-Zellen weg. Das, was man im Elektroflug schon lange vollzogen hat, ist damit auch bei der Empfängerstromversorgung möglich. Für meine Energija wollte ich die HV-Servos auch mit HV versorgen, wählte also einen 2s 1p 1.700er LiPo-Akku. Solche haben auch bei gleicher Größe noch mehr Kapazität wie die LiFePo-Typen, die aber – gerechterweise betrachtet – robuster und langlebiger sind (und kälteunempfindlicher). Aber alles kann man anscheinend nicht haben. Doch wir kommen hier der Sache schon sehr nahe, oder?

### Anlenkung der Querruder und Wölbklappen

Die Anlenkungsteile wie Ruderhörner, Schubstangen etc. gehören zum Lieferumfang. Dabei sind auch vier 2,3-mm-Fahrradspeichen (von BMX-Rädern) aus Edelstahl. Diese werden entsprechend abgelängt und auf das freie





Das fertig eingeklebte Ruderhorn schaut nur wenig über die Fläche hinaus.

Ende wird ein ca. 2 cm langes 2,5er Gewinde geschnitten (ja, das ist etwas zu groß, geht aber). Der Servoarm wird dann mit 2,3 mm vorgebohrt und die Speiche durchgezogen. Das muss so eng sitzen, dass man das Gewinde in den Arm schrauben muss! Bei meinen Servos habe ich bei beiden Rudern das zweite Loch im Servohebel genommen, aber das hängt davon ab, wo diese jeweils sitzen (das Loch ist bei mir damit 10 mm von der Servoachsenmitte entfernt). Beim Querruder hätte ich gerne noch weiter innen eingehängt, aber dann berührt das Gestänge das Gegenlager. Ich habe also etwas mehr Weg, als es nötig wäre. Auch an den Wölbklappenservos würde etwas weniger Weg ausreichen. Die Klappen ließen sich mit Servowegerweiterung sogar senkrecht stellen. Das brauche ich natürlich nicht. Bei 100% Servoweg sind es etwa 80 Grad. Das passt. Mehr braucht kein Mensch, oder?

Die Durchbrüche durch den Endleistenholm und für die Ruderhörner müssen ebenfalls sorgfältig ausgeführt werden. Ich steche mit einem spitzen Dorn erstmal durch und arbeite dann das Material mit einer groben Schlüsselfeile auf. Dann wird mit einer feinen Schlüsselfeile nachgefeilt. Lieber minimal zu

viel herausnehmen als zu wenig. Das Gestänge darf nicht streifen.

Beim Einbau der Gestänge selbst muss man ebenfalls sehr sorgfältig arbeiten. Die Fahrradspeichen bewirken durch ihre Biegung am Ende einen deutlichen Versatz des Gestänges, den man berücksichtigen muss, wenn man die Servos einbaut. Auch die Ruderhörner müssen genau zum Gestänge fluchten. Mir ist es bei einem Ruderhorn passiert, dass ich es minimal seitlich geneigt eingeklebt habe. Da die Hörner kaum nach oben herauschauen, sieht man das nicht so gut. Also immer prüfen (Ruder nach unten ausschlagen) und evtl. korrigieren. Nach dem Aushärten des Klebers geht nichts mehr.

Bei meinen Servovorahmen sind die Gegenlager relativ dicht am Servo angebracht. Daher kann man nicht extrem eng im Servoarm einhängen, sonst würde das Gestänge bei großen Ausschlägen auf dem Gegenlager aufsitzen. Wie oben erwähnt, passte das am Ende aber ganz gut.

Wer lieber auch servoseitig Gabelköpfe verwenden will, hat keinen Versatz, muss aber den Gabelkopf unten auf Höhe der Servoachse abnehmen, um weit genug innen einhängen zu können. Auch nicht perfekt. Manchmal muss man halt doch kleine Kompromisse eingehen.

Wichtig ist, dass man die Wölbklappenservoarme mit ca. 75% Versatz (elektronisch am Sender einstellen) einbaut. Erstens hat man damit eine relativ gute Steifigkeit der Klappen in der Nulllage erreicht und zweitens wird der Weg ja hauptsächlich nach unten gebraucht und nach oben nur wenig.

Bei den Querrudern genügen 40% Versatz, um die Nullstellung etwas steifer hinzubekommen. Auch hier geht es ja nicht um viel Weg nach unten, da dieser durch die immer nötige Differenzierung stets begrenzt wird.

## Der Rumpfausbau

Für die beiden V-Leitwerksrunder werden 4er-Kohlefaserrohre als Schubstangen eingezo-

gen. Hinten wird ein dünneres Kohlerohr eingeklebt, damit die Anlenkungsrohre im sich verjüngenden Rumpfe noch genügend „Bewegungsfreiheit“ haben. Auf das Ende der dünneren Rohre werden die beiliegenden Kugelkopfpfannen aufgeklebt (UHU endfest 300). Vorne wird ein Stück Edelstahlspeiche (der Rest sozusagen) mit Gewinde eingeklebt (ca. 10 cm lang), auf die man die 2,5er Gabelköpfe schraubt. Das Originalgewinde muss allerdings mit einem 2,5er Schneideisen nachgeschnitten werden (siehe Anlenkung Querruder), da die in den Fahrradspeichen bereits vorhandenen Gewinde nicht genau passen.

Da die Schubstangen auf dem Weg nach hinten abgestützt werden müssen, legt SW-Composite passende Schaumstoffstücke aus EPP bei (siehe Foto). Diese werden ohne ein Verkleben zusammen mit den Schubstangen einfach soweit eingeschoben, bis sie von selbst klemmen. Das erfordert etwas Fingerspitzengefühl, denn wenn man sie zu stramm einschiebt, gehen auch die Ruder schwer. Also lieber mehrfach aus- und einschieben, bis man zufrieden ist. Ein Zentimeter zu viel kann schon schwergängige Ruder bewirken. Die Stücke im Zweifelsfall etwas kleiner machen.

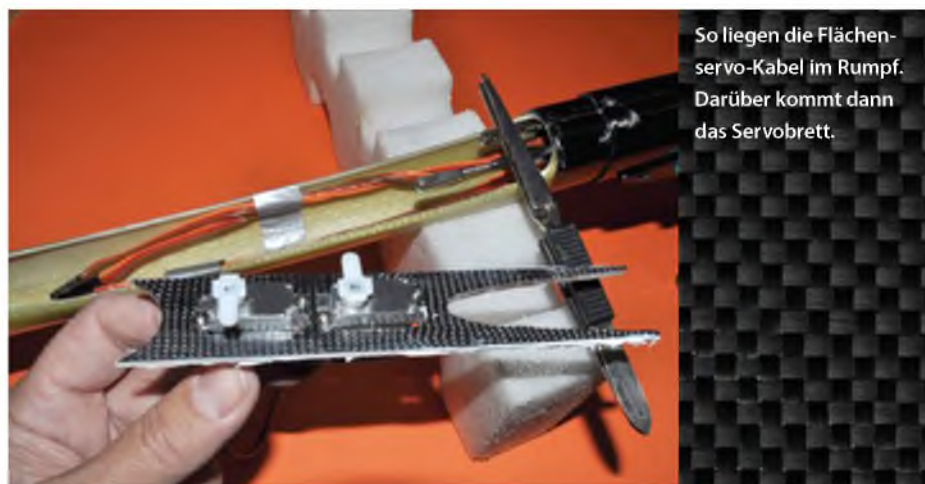
Den Ausbau der Rumpfnase zeigen die Bilder. Das Bleistück für das Auswiegen wird wie das benötigte Servobrett ebenfalls mitgeliefert. Mit dem von mir verwendeten Akku musste ich nur noch etwa 30 g Blei hinzufügen.

## Hochstart- und Flitschenhaken

Als Hochstarthaken (reine Hangflieger lassen den natürlich weg) wurde ein verstellbarer Haken eingebaut, den Simon Wahl vorrätig hat. Insgesamt kann man ihn um gut 1 cm variieren. Er wird so platziert, dass man den Haken mehrere Millimeter hinter und vor dem Schwerpunkt fixieren kann. Damit wird dann jeder zurecht kommen. Der Haken selbst muss in seinem Gewinde eingeklebt werden, sonst verdreht er sich leicht.



Die Servos werden vor dem Einkleben mit dünner Haushaltsfolie geschützt und beim Aushärten beschwert.



So liegen die Flächen-servo-Kabel im Rumpf. Darüber kommt dann das Servobrett.

Der Flitschenhaken muss wie immer möglichst weit vor im Rumpf. Da die Energija eine Stecknase hat, muss man hier etwas tricksen. Ich habe dies folgendermaßen gelöst (danke, Simon, für die Tipps!):

Von unten wird leicht schräg nach vorne (Position: ca. 50 mm von der Nase entfernt) ein Loch gebohrt (durch das mitgelieferte Blei). Oben werden ein oder zwei Rundmagnete eingepasst, dann kommt z.B. ein GFK-Rohr, das bis in den Innenkonus ragt und wenn alles passt, verklebt wird (auch mit dem Innenkonus, das muss nachher ganz schön was aushalten).

Nun braucht man nur noch einen passenden Stahlstift (bei mir: 4 mm), der bei Bedarf einfach eingeschoben und vom Magneten ausreichend gehalten wird. Wird er nicht gebraucht bzw. will man die Aufsteckschnauze entfernen, wird er einfach abgezogen.

## Kritikpunkte?

Ja, die gibt es auch bei diesem Edelteil. Nur muss man sich im Klaren sein, dass es sich hier um handgefertigte Einzelstücke handelt, die nie genau gleich und eben auch nicht 100% perfekt daherkommen werden. Lange habe ich am Verbinder der beiden V-Leitwerksteile herumgefeilt und geschliffen, bis beide sauber an die Anformung passten. Weder als Hersteller noch als Käufer sieht man zunächst, woran das liegt. Erst nach langem Suchen findet man ein paar winzige Unebenheiten, die das satte Heranschieben der Leitwerke verhindern. Anfangs war der Spalt fast 1 mm groß, jetzt kann man nur noch mit Mühe einen Spalt feststellen. Genauer geht es wohl nicht, denn die geschwungene Anformung lässt ein exaktes Beschleifen nicht zu. Aber Vorsicht,

den Verbinder selbst nicht anfeilen! Er muss einiges aushalten.

Am Ende habe ich an jede Seite der Verbinder ganz außen noch schmale Streifen Tesafilm geklebt, damit das Leitwerk sich nicht hin und her bewegen kann (was es zuvor gemacht hat).

In dieser Preisklasse hätte man sich auch am V-Leitwerk eine Dichtlippe aus GFK mit entsprechender Anformung im Ruder gewünscht. So wurde eine aufgeklebte Variante verwendet, die ihren Zweck voll erfüllt, aber eben nicht ganz optimal ist, weil dadurch die Oberfläche nicht 100% glatt ist.

An der Rumpfanformung des Profils hat der Hersteller einen Grat vergessen, der verhindert, dass die rechte Tragfläche genauso an den Rumpf geschoben werden kann wie die linke. Nach dem vorsichtigen Abfeilen desselben war das erledigt. Einfach checken, ob der Spalt zwischen linker und rechter Wölbklappe am Rumpf gleich ist und gegebenenfalls anpassen.

Auch am Flächenverbinder selbst habe ich minimal Material entfernt, die Flächen lassen sich jetzt einwandfrei an den Rumpf schieben. Vorher war da ein Spalt zu sehen. Auch hier war das seitliche Ankleben dünner

Tesastreifen nötig, um die Flächen dauerhaft satt am Rumpf zu halten.

Letztlich sollte das mitgelieferte Nasenblei etwas besser passen. Da wurde augenscheinlich die Rumpfnase außen abgeformt (mache ich auch so), aber bei einem Produktionsmodell wäre es toll, wenn man die Nase innen abformen würde. So lässt sich das Blei nicht ganz nach vorne schieben. Da ich ohnehin gut 30 g Blei zusätzlich benötigte, habe ich die Rumpfspitze mit einem Eisbeutel umwickelt und das nötige Blei geschmolzen und vorne in die Öffnung gegossen. Brutal, aber der einzige Weg, den ohnehin knappen Rumpffinnenraum nicht zusätzlich mit Bleistücken zu verstopfen. Das war's auch schon. Man erkennt: Jammern auf extrem hohem Niveau.

## Programmieren und Einfliegen

Wie man die Energija exakt programmiert, wird wohl jeder, der eine solche kauft, selbst wissen und entsprechend den Gewohnheiten einstellen. Hier nur ein paar Einstellwerte, die ich bei mir nach etlichen Flügen als gut empfand:

### EINSTELLWERTE (ANHALTSWERTE, ANGABEN IN MM, GEMESSEN JEWEILS AUSSEN AM RUDER)

	Normalflug	Thermik	Winde	Speed	Landung	SnapFlap (abschaltbar)
Seitenruder	8	8	8	8	8	
Höhenruder* (45% Expo)	+/-6	Max. +1	-	Max. -1	- 3-4	
Querruder* (45% Expo)	+12/-8	-2	-3	+1	+12	+/- 2
Wölbklappen*	+/- 6	-2	-5	+1	+70-80°	+/-2

\*Höhenruder, Querruder und Wölbklappen: + bedeutet Ausschlag nach oben, - bedeutet Ausschlag nach unten

Anzeige

directLINK



aero-  
naut

Informationen zu diesen und weiteren Produkten erhalten Sie im Internet unter [www.aero-naut.de](http://www.aero-naut.de)

Lieferungen erfolgen nur über den Fachhandel.

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

# CAMcarbon Light Prop

Jetzt neu im  
Fachhandel

Die neueste Generation von starren Elektro-Luftschauben für kleine und leichte Elektrolugmodelle, durch rechts- und linkslaufende Luftschauben besonders geeignet auch für Multirotor-Modelle. Die Entwicklung erfolgte mit neuester CAM-Technik um einen exakten Verlauf der Steigung und Profillform zu gewährleisten. Die Blattform ist baugleich mit unseren bewährten CAMcarbon Klappluftschauben ergänzt mit einer kleinen Nabe und 8mm-Bohrung, die durch diverse Distanzringe (liegen den Luftschauben bei) für unterschiedliche Motorwellen eingesetzt werden können. Die Formen und Luftschauben werden ausschließlich in Deutschland gefertigt, das Luftschaubenmaterial ist wie bei unseren CAMcarbon-Klappluftschauben ein hochwertiger Kunststoff, der mit Kohlefaser verstärkt wird.

Höchstleistung für  
Multirotor-Modelle

Größe	rechtslaufend	linkslaufend
8 x 4,5"	7216/12	7217/12
9 x 5"	7216/16	7217/16
10 x 5"	7216/21	7217/21
11 x 5"	7216/28	7217/28
12 x 5"	7216/34	7217/34





Die ersten Starts machte ich auf dem Vereinsplatz mit der Flitsche. Dabei lernte ich, dass das Höhenruder unbedingt etwa 30% Expo benötigt (später wurden es dann 45%). Die Energija raste nämlich bolzengerade aus dem Seil und musste nach oben gelenkt werden. Durch kurzes Antippen des Höhenruders schoss sie sofort senkrecht nach oben. Aber kein Problem, kurzes Andrücken und sie fliegt lammfromm und erstaunlich langsam weiter. Am Ende des Platzes hatte ich vielleicht noch 30 m Höhe und schaffte es tatsächlich, einen zerrissenen Bart eine ganze Weile bis auf etwa 80 m auszukreisen.

Nachdem ich Expo draufgemischt hatte, war das Höhenruder zahmer. Die Maximalausschläge sind auf Höhe nur beim Landen nötig, auch die Querruderausschläge dürften etwas weniger sein, aber dafür kann man damit sehr abrupte Manöver durchführen, was auch Spaß macht. Wegen der Gutmütigkeit des Modells sind aber auch die großen Ausschläge kein Problem. Die Energija steckt das alles weg. Erst im Extremeinsatz stellte ich fest, dass noch Einstellungsfeinarbeit nötig war.

### Steigen – brettern – abfackeln!

Dann ging es nach Südtirol und von dort schließlich ins Veneto an einen Superhang. Die Energija hat es natürlich verdient, an einem solchen Hang vollends eingeflogen zu werden. Bei steilen Ablassern aus größerer Höhe zeigte sich dann, dass noch viel zu viel in beide Richtungen am Höhenruder korrigiert werden musste. Mein Freund Martin Pramstrahler bekam auch den Sender und stimmte mit mir überein: „Da müssen noch mindestens 20 g Blei rein“. Das entschärfte das „nervöse“ Verhalten um die Querachse perfekt. Dann begrenzte ich die Ausschläge der Querruder auf 80%, da der volle Ausschlag uns doch etwas heftig erschien, auch noch etwas Expo auf Höhe wurde ergänzt (siehe Tabelle).

Sonst zeigte sich, dass der Preis für ein solches Modell völlig gefachert ist. Die Wendungen kommen perfekt, das Modell verliert dabei kaum Geschwindigkeit, dennoch lässt es sich auch in sehr schwacher Thermik prima halten. Ohne Ballast ist das schon fast ein F3J-Modell und man kann damit auch in schlapper Thermik regelrecht herumfliegen. Und auch ohne jegliches Zusatzgewicht wird das Teil sauschnell und hat relativ großen Durchzug. Man kann extrem eckige Figuren fliegen, die Rollen kommen schon mit wenig Fahrt völlig axial. Auch bei 4-Zeiten-Rollen muss man nicht mit dem Seitenruder nacharbeiten, wenn man auch nur etwas Fahrt hat. Wer wenig Erfahrung hat, sollte sich ganz langsam an die Ballastmöglichkeiten heranarbeiten, denn die erreichbaren Geschwindigkeiten sind enorm.

Mit Ballast kann man das Modell sukzessive zur Rakete umfunktionieren. Selbst mit nur 500 g Zusatzballast wird die Energija schon

sehr schnell. Das volle Gewicht konnte ich bislang noch gar nicht ausprobieren.

Die Landung ist so einfach, dass ich ohne Zögern sagen kann: „Das ist einer meiner am einfachsten zu landenden Segler“. Mit den großen Wölbklappen und dem kernigen Ausschlag nach unten wird das Modell selbst aus voller Fahrt heraus schnell ganz langsam und kann wunderbar dosiert herangezoomt werden. Bei etwas Gegenwind hält die unballastete Energija fast an und „ploppt“ dann nur noch so aufs Gras. Klasse! Natürlich muss man rechtzeitig vor dem Aufsetzen die Klappen schnellstens einfahren, sonst gibt es sofort Servosalat. Aber das kennt man ja von „Besenstielen“.

### Mein Resümee

Inzwischen bin ich mit der Energija auch an Hängen in Umbrien und in den Marken (Mittelitalien) geflogen, auch im mäßigen DS. Und? Ein Hammerflieger, der zweifellos in der obersten Liga angesiedelt ist. Er kostet viel Geld, aber dafür bietet er auch alles, was heute mit solchen Modellen machbar ist. Ob man das braucht, muss jeder selbst entscheiden.

## TESTDATENBLATT | ENERGIJA V2

<b>Verwendungszweck:</b>	F3B/F3F/Hangflug
<b>Modelltyp:</b>	Voll-CFK-Modell
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	SW-Composite
<b>Bezug und Info:</b>	SW-Composite, Tel.: 0176 70462087, www.sw-composite.de
<b>Preis:</b>	ab 1.495,- €
<b>Lieferumfang:</b>	Flächen, Flächenverbinder, Rumpf, Leitwerke, Kleinteile, Ballast (optional)
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	RC-Komponenten, Empfängerakku, Servos
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	Hilfe per Telefon/Mail
<b>Aufbau:</b>	
<b>Rumpf:</b>	CFK-Schalenbauweise, mehrfarbig lackiert
<b>Tragfläche:</b>	zweiteilig, CFK-Schalenbauweise, mehrfarbig lackiert, Steckung CFK
<b>Leitwerk:</b>	abnehmbar, CFK
<b>Kabinenhaube:</b>	Steckschnauze
<b>Technische Daten:</b>	
<b>Spannweite:</b>	3.000 mm
<b>Länge:</b>	1.320 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	558 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	245 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	83 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	60 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	50 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	1,5% Wölbung/7,8% Dicke
<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	min. 2.800 g, max. 4.700 g (inkl. 1.900 g Ballast)
<b>Rohbaugewicht Testmodell ohne RC:</b>	2.350 g
<b>Fluggewicht Testmodell:</b>	3.024 g ohne Ballast
<b>RC-Funktionen und Komponenten:</b>	
<b>Höhe:</b>	KST DS 215 MG HV
<b>Seite:</b>	KST DS 215 MG HV
<b>Querruder:</b>	2 x KST DS 225 MG HV
<b>Wölbklappen:</b>	2 x KST DS 225 MG HV
<b>Verwendete Mischer:</b>	Butterfly, Snap-Flap, Quer/Wölb
<b>Fernsteueranlage:</b>	Jeti DC 16
<b>Empfänger:</b>	Jeti 8-Kanal
<b>Empf.Akku:</b>	LiPo 2s 1.700 mAh



# Staufenbiel

DIAMOND

**Staufenbiel**  
jetzt auch als App.

Aktuelle News und der komplette Shop. Mobil optimiert.

Gleich downloaden:  
Scan für Android App. Auch erhältlich für iOS.



**Fms**

## F3A EXPLORER

Kunstflugmodell der Extraklasse aus dem Hause FMS. Fertigmodell aus hochfestem Formschaum, bereits fertig lackiert und mit Aufklebern versehen. Der Hochleistungsmotor mit Regler ist ebenso fertig eingebaut wie die Servos für Höhen-, Seiten- und Querruder. Der Explorer ist ein schnell fliegendes Modell mit extrem guten Kunstflugeigenschaften und passt daher gut in unsere Serie von Hochleistungsmodellen aus Formschaum.

Spannweite 1020 mm, Länge 1120 mm.

Eingebaut sind:  
Brushless-Motor 3536/1150 KV, Brushless-Regler 40A,  
4 x 9 Gr. Servos.



NEU



**139.- €**

# Staufenbiel

## SONDERAKTION PNP E-SEGLER

MIT  
60 A  
REGLER

### LAST DOWN CONTEST PNP

Spannweite 3,40 m

**449,- €**

### EPSILON XL V2 PNP

Spannweite 4,00 m

**549,- €**

Spannweite 3,50 m

**459,- €**

### VITESSE V2 PNP

Spannweite 3,00 m

**399,- €**

Die Modelle sind unsere TOP-Seller im Bereich Elektro-Segelflug und haben sich in der Szene bereits seit langem einen Namen gemacht. Alle verfügen über einen kohlefaserverstärkten GFK-Rumpf und eine Tragfläche in stabiler Styro/Abachi-Bauweise. PNP bedeutet, dass alle Modelle bereits eingebaute Servos (Marke Dymond), einen eingebauten Motor (Marke HIMAX) sowie eine eingebaute Flächenverriegelung (Multilock) haben. Zudem sind alle Verkabelungen bereits fertig hergestellt und werden mittels MPX-Hochstromstecker verbunden (Rumpf zu Fläche). Die Luftschraube und ein hochwertiger Aluspinner gehören natürlich auch zum Lieferumfang. In der Sonderaktion erhalten Sie zu jedem Modell einen DYMOND 60 A Regler kostenlos.

Keine Versandkosten (ab 90 EUR Warenwert). Kauf auf Rechnung möglich.

HORIZON  
group

Fon: 040-3006 1950 info@modellhobby.de www.modellhobby.de

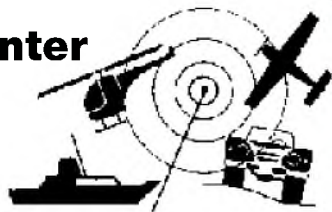
# Modellbauprofis

0

03046 COTTBUS

## Modellbau-Center

Bautzener Straße 15  
03046 Cottbus  
Tel./Fax: 0355/31112



03253 DOBERLUG-KIRCHHAIN

## MODELLBAU RC-HOBBY SCHULZE

03253 Doberlug-Kirchhain · Finsterwalder Str. 17d · Tel.: 03 53 22 / 51 44 90 · info@hobbyshop-finsterwalde.de

2

26215 OLDENBURG-METJENDORF

Ihr Spezialist in Oldenburg für Flugmodellbau + RC-Anlagen und Zubehör  
Modellbau *Krüger*  
Modellbau Total auf 200 qm  
Am Ostkamp 25  
26215 Oldenburg · Telefon: 0441/63808  
www.modellbau-Krueger.de

26427 ESENS

## freakware GmbH division north

**freakware**  
www.freakware.de

Ladenlokal & Verkauf

Vor dem Drostentor 11 · 26427 Esens · Tel.: 04971-2906-67

3

28357 BREMEN-BORGFELD

IHR MODELLBAU-FACHHÄNDLER

EXCLUSIV MODELLBAU

**DIE MODELLBAU WERKSTATT**

IN BREMEN

WALTER PFENNIG

Lange Wanjen 4 · 28357 Bremen-Borgfeld · Fon + Fax 0421 - 27 03 38  
wg@diamodelbauwerkstatt.de · www.diamodelbauwerkstatt.de

3

38100 BRAUNSCHWEIG

**WWW.MODELLBAU24SHOP.DE**  
**DER SHOP IM NETZ**

5

50170 KERPEN

**freakware GmbH**  
HQ Kerpen

**freakware**  
www.freakware.de

Ladenlokal, Verkauf & Versand

Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33 · 50170 Kerpen · Tel.: 02273-60188-0

50676 KÖLN

**DERKUM**

Modellbau-  
Profi in NRW

Blaubach 26/28 · 50676 Köln  
Tel 0221/213060 · Fax 230296  
www.derkum-modellbau.com  
info@derkum-modellbau.com

53773 HENNEF

**UFM - Modellbau** www.ufm-modellbau.de info@ufm-modellbau.de

Löhstraße 47  
53773 Hennef  
Tel. 02242-80460  
Fax. 02242-83407

Modellbau Shop mit Fach Beratung,  
Service und Versand. Mit eigener  
Hallen und Aussenrennstrecke für  
elektrotriebene Modellautos.

6

60437 FRANKFURT

## MZ-Modellbau

Kalbacher Hauptstraße 57 60437 Frankfurt

Eigene Propellerfertigung und Rauchanlagen

200 qm Ladengeschäft, Onlineshop und Versand

**www.mz-modellbau.de**

Tel: 069-503286 Fax 069-501286

Mo - Di 10:00 bis 18:30 Uhr  
Mittwoch Ruhetag  
Do - Fr 10:00 bis 18:30 Uhr  
Samstag 9:00 bis 13:00 Uhr

69181 LEIMEN/ST. ILLGEN



Sinsheimer Str. 2  
69181 Leimen-St. Illgen  
Tel. 06224/82675 - Fax 54438

30 exclusive FL-Modelle von 90 - 780cm Spannweite  
und über 2400 verschiedene Artikel warten auf Sie:

-- www.fliegerlandshop.de --

## Anzeigenschluss

für FMT 1/15 ist am 19.11.2014

für FMT 2/15 ist am 12.12.2014

# in Ihrer Nähe

8

82166 LOCHHAM

**GÜNTER  
OECHSNER**



**MODELLBAU**  
workshop  
beratung & service

Aubinger Str. 2a • 82166 Lochham  
Ruf: 089/872981 • Fax 089/877396  
www.oechsnermodellbau.de

85586 POING

**freakware GmbH**  
division south



www.freakware.de

Ladenlokal & Verkauf  
Neufarner Str. 34 • 85586 Poing • Tel.: 08121-7796-0

85445 OBERDING/NOTZING

**INNO STRIKE**  
advanced RC quality



Fliederweg 5  
85445 Oberding / Notzing

website: www.innostrike.de  
e-mail: info@innostrike.de

**PATE WERDEN - LEBEN RETTEN**



**World Vision**  
Zukunft für Kinder!

www.worldvision.de

9

96486 LAUTERTAL

Ich mach' Dich glücklich! Der HIMMLISCHE HANGAR Das Modellflug-Fachgeschäft! Sofort-Action!

Null neun fünf sechs eins

**555 999**

Der HIMMLISCHE HÖLLEIN - Der Modellflug-Schnellversand!  
Glender Weg 6 D-96486 LAUTERTAL Fax: 09561 - 861 671

## Österreich

A-4560 INZERSDORF

modellbau

**lindinger.**



www.rc-lindinger.de  
+43(0)7582/813130

## Schweiz

CH-8049 ZÜRICH

**Wieser**  
Modellbau-Artikel



Wiesergasse 10 · CH-8049 Zürich-Hongg  
Telefon: 044 340 04 30 · Fax: 044 340 04 31  
www.wiesermodell.ch · info@wiesermodell.ch

## Niederlande

NL-2640 AE PIJNACKER

Delftsestraatweg 26D · NL-2641 NB Pijnacker  
Tel. 0031-15-3692205 · Fax 0031-15-3696220

**QUARTEL**  
MODELBOUW B. V.



**Sie sind Fachhändler und möchten hier aufgeführt werden?**

Rufen Sie uns an unter Tel.: 07221 / 50 87 - 91  
oder schreiben Sie eine E-Mail an: [anzeigen@vth.de](mailto:anzeigen@vth.de)  
Wir beraten Sie gerne.

## Motorflug



**Verkaufe:** Boeing Stearman Balsa USA Original Seidel 7Zyl. 250 ccm, Spw. 3,05 m.  
Email: franstanghe@skynet.be.



**Viertakt Boxer** Kolm BX130 zu verkaufen, mit Auspuff und Luftschraube Mezlik 29x12, Motor von Kolm Engineers überholt (Lager und Vergaser neu). Verkaufe wegen Umstieg auf Stern. VB: EUR 1650.-. Email: demsky@utanet.at.



**Neuwertige** Seagull Decathlon 2000 mm, mit neuem Evolution 20GX noch nicht eingelaufen. Das Modell ist flugfertig nur tanken und Empfänger rein für EUR 550,- VHB. Wegen der Größe nur Abholung. Tel.: 0 53 03 / 49 41 ab 18.00Uhr.

**Verk.** Nieuport 28C proctor. Wenn neues gebaut wird, muss vorhandenes weichen, deshalb verkaufe ich meine nieuport 28C, nach Proctor-Bausatz gebaut, allerdings zum Zusammenbau modifiziert. Die Flächen werden gesteckt, ohne dass der ganze Rumpf auseinander gebaut werden muss und mit der Verspannung wird alles fixiert – sehr einfach! Geflogen wurde das Modell mit einem „OS-FT 160“ (vollkommen ausreichend). das Modell wird aber ohne Motor und Servos verkauft – Preis VB EUR 580,-. Nur Selbstabholer! Bilder können per Email angefordert werden: Tel.: 0 28 61 / 9 29 44 75 oder Email: ja@assmannsdesign.de.

**Verkaufe** Fernsteuerung Varioprop 12 Kanal (Graupner- Grundig) mit allen Servos in Originalverpackung, Preis: VB. Tel.: 01 62 / 5 15 78 55.

**Wer hat** Erfahrung mit der Proctor Nieuport 28 (1:4) bezüglich des Schwerpunktes, der Einstellwinkeldifferenz, Motorsturz (os-ft 160) und Gesamtgewicht? Tel.: 0 28 61 / 9 29 44 75 oder Email: ja@assmannsdesign.de. Würde mich über deine Erfahrung freuen!

**Verkaufe** an meistbietenden: Flugmodell- Motoren – Sammlung.  
Tel.: 01 62 / 5 15 78 55.

**Diverse** Motormodelle und Baukästen abzugeben, Elektro und Verbrenner, z.B.: Kibitz DD, 2,4 m mit RV80 4Takt Boxer, VB 1500,-, Udet Flamingo, 2,4 m, mit Standar 7Zyl. Stern, VB. 1100,-, BK Fieseler Storch ARF, 2,7m, VB 250,- und viele mehr, Liste per Email: j.broedersdorff@onlinehome.de oder Tel.: 01 71 / 7 77 45 51.

**Biete** Kunstflug-Giles 202, 2,4 m, Voll-GFK Rumpff, Styro-Balsa Flächen, flugfertig, Mot. Engel-EVO 80 ccm Powermaster, Servos Graupner-DS, HiTec, Futaba, Luftschrb. 3 Bl.-CFK 24x12, 3W-DPSI, Lack. / Folienfinish Rot-Weiß-Gold, Preis-VS- in Euro kompl. od. ohne Antriebseinheit. Email: uwe-claudia.fischlein@t-online.de.

**Verk.:** Piper PA 18 Super Cap 1:3 Schleppmaschine, SPW 344 mit Abwurfschacht für Fallschirmspringer, Landeklappen, Leitwerkwerk abnehmbar. Motor 52 ccm auch für größere Motoren geeignet, ohne Anlage, EUR 1.800,-.  
Tel: 01 57 / 78 37 52 00.

**Verk.:** 1 Selbstbau 2 Zyl. Reihe bestehend aus 2ZG62 T.L. Hubraum 124 ccm gesamt! 1 Fernsteuerung Graupner Hott MC32 mit 1 Empfänger GP 32 und 3 Empfänger GR 16 und 1 Empfänger GR 8 Preise Verhandlungssache. Tel: 089/96 73 71.

**Alte** Graupner Modelle ca. 1970/1980 zu verkaufen: Do28 Flugzeug, blau/weiß, fertig gebaut, 2x Wankelmotoren eingebaut, 1x Originalverpackung, von Graupner System NSU Wankel OS Typ 49-Pi, Kammervolumen 4,9ccm, Glühkerzenmotor, anmontierter Drosselvorrichtung, mit Plänen. Messerschmitt Me 109, Komplettbausatz mit Plan, vollkunstflugtaugliches RC 1 Modell, Spw. 1700 mm, Länge 1350 mm, Motoren 8-10 ccm, Original-Zweibeinfahrwerk mit lenkbarem Spornrad oder Dreibeinfahrwerk mit lenkbarem Bugrad. Der Baukasten enthält alles zum Bau, erforderliche weitgehend vorgearbeitete Material, ohne Seidenbespannung + Räder. Vorgebogene Fahrwerkeile, fertige Kabine, Abziehbilder, Plastikformteile für naturgetreue Ausstattung + Kleinteile sowie komplette Helling für Tragflächenbau. Preise VB. Tel.: 04 31 / 2 00 63 59.

**Bauservice** baue Großmodelle a. Holz Segler o. Motormodelle z. günstigen Preisen. Anfragen unter Tel. 0 92 52 / 72 82.

**Piper** PA 18 Super Cap, 1:3, Schleppmaschine, Spw. 344, mit Abwurfschacht für Fallschirmspringer, Landeklappen, Leitwerkwerk abnehmbar, Motor 52 ccm, auch für größere Motoren geeignet, ohne Anlage, EUR 1800,-.  
Tel.: 01 57 / 8 37 52 00.

**Verk.:** Transall C160 Spw. 4m von Schneider. Modell ist flugfertig. War noch nicht in der Luft, Noch kein Erstflug. Ist mit 2xMVVS Motoren 35 cm2 bestückt. Alle Servos von Dymond 7500 Metallgetriebe. Empf. Futaba 2,4 GHz. Bilder können per E-Mail geschickt werden.  
Tel.: 0 97 42 / 12 98.

**Suche** Sender D14.  
Tel.: 0 79 52 / 66 31.

## Segelflug



**Verkaufe** aus Platzmangel: Lastensegler Gotha 242, Spw. 4,30 m, weitgehenst zerlegbar, gef. Fahrwerk, Abwurfschacht, Heckklappe, F-Schlepp, mit allen Servos, EUR 560,-. Tel.: 0 90 92 / 88 29.



**Segler** Albatros 300 von PAF, mit 6 RM, noch nicht geflogen, Fehlkauf, NP EUR 500,- für EUR 300,- zu verkaufen. Motor gratis. Raum Düsseldorf. Tel.: 02 11 / 62 06 34.

**Verk.** Hangflitzer Querrudersegler, Spw. 2,26 m mit 35 MHz Vierkanalensender robbe Starion, 8Kanalempfänger, 3 Servos, Quarze an Selbstabholer (Bonn/Eifel) für EUR 80,-. FP. Tel.: 02 28 / 23 66 89.

**Verk.:** G-111 Scale Rc-Motorsegler, Spw.3,48, Rumpfl.1,62m, Motor 6,5 2t oder 10-13 4t, aus Altbestand Original Wik-Schnellbau. Flächenguter Zustand, Nasenleiste ab Werk verschliffen, Bilder auf Anfrage VB: EUR 460,-. Email: kahn-martin@online.de, Versand als Sperrgut

**Verk.** F3J Modell: Explorer 3.8, Cumulus-Mod., keine Beschädigung, Digi-Servos, Jeti-Bec, kein Wettbewerb, Gelb/Rot, inkl. E-Rumpf-ohne Mot.u. Servos. Tel.: 01 75/5903721.

**Verk.** F3B-Tracer-Cumulus-Mod. Digi-Servos, Jeti-Bec., Rot-Weiß, wie neu, ohne Beschädigung! Tel.: 01 75 / 5 90 37 21.

**MPX Panda**, Holzbausatz, EUR 60,-. Tel.: 0 57 31 / 5 33 69, Email: wshmv@t-online.de.

**Suche.:** Astir CS77 Baukasten von Wik. Tel.: 06404/ 660582 od. 01578/6789000. od. lotz.thomas@web.de.

**Hobbyaufgabe** aus Altersgründen! Löse meinen gesamten Bestand auf inkl. Fernsteuerung und Zubehör: Graupner MC20 Segler SB9 620 cm, Standard Libelle 420 cm, Ventus C 470 cm, ASH26 420 cm, Blanik 400 cm Esprit, Elita, Espandida, Mini Elypse und viele mehr. Abgabe wenn möglich komplett. Verhandlungsbasis EUR 5.500,-, objektboden@yaho.de Tel.: 01 71/ 4 24 66 07.

**Verk.** Bausatz Minimoa von Bayer 5,66 Spw. Der Bausatz ist neu und noch nicht angefangen. Die Modelle von Bayer sind absolut Scale. Standort: Freiburg, Weitere Infos unter Tel.: 01 76 / 53 73 53 08.

**Suche:** Flug-Modellbaukästen 70er u 80er Jahre bitte nur komplette und nicht angefangene Bk. z.B.: Graupner, Robbe, Hegi, Wik, Carrera. Tel.: 06404/ 660 582 od. 01578/ 67 89 000 lotz.thomas@web.de.

## Jets

**Verk.:** Mirage Bauplanmodell, Spannweite 1,28 m, Länge 1,80 m, mit Jet Cat P80 Schubrohr Einziehfahrwerk. Laufzeit Turbine 36 Min. 47 Sek.. Zweite Mirage, dazu Technik. Nur Selbstabholung. Modelle nicht zerlegbar. EUR 1850,00. Tel.: 0 55 61 / 67 67.

## Elektroflug

**Verk.** EASY STAR II Nr. 264260 + 2. Tragfl. mit Querr. Spw. 137 cm , LiPo 3S 1800, Ers. Luftschr. für EUR 150,-. ARCUS Tail Prop (robbe 2593) Spw. 140 cm, Brushless, Servo DIGI mit LiPo für EUR 100,-. V-VENTURE Graup.Nr. 9910.100, Spw. 135 cm, 3 LiPos, Ers.Props + Digi-Servo für EUR 120,-. PANDA-Sport MPX Nr. 264268, Spw. 1116 cm, Brushless 110 W mit LiPo für EUR 100,-. ASW 15 (robbe 3195) Spw. 205 cm, Brushless, versch. Ersatzteile, mit LiPo für EUR 170,-. Tel.: 0 75 82 / 93 39 77.

**Verkaufe:** Graupner Speed 600 Plus 8,4V Elektromotor mit Drehzahlregler, BEC, Brake, Preis VB. Tel.: 04 31 / 2 00 63 59.

**Motor** AXI 2808/20 EUR 40,-, Motor AXI 4120/14 EUR 80,-, Motor Typhoon Micro 06/20 EUR 20,-, alle Motoren ungel. Tel.: 0 57 31 / 5 33 69, Email: wshmv@t-online.de.

## Hubschrauber

**Suche:** Hubschrauber Bell 47G als Baukasten von Grp. Tel.: 0 64 04 / 66 05 82 od. 0 15 78 / 67 80 90 00 od. Email: lotz.thomas@web.de.







	DATUM	VERANSTALTUNG	PLZ	VERANSTALTUNGSORT	ANSPRECHPARTNER	KONTAKT
NOVEMBER	14. - 16.11.	Kombiseminar Spezialwissen	53909	Zülpich-Schwerfen, Neustraße 29	Richard Bündler	0176/41462346
	15. - 16.11.	10. Lichtenauer Modellbautage 2014	77839	Lichtenau (Stadthalle)	Thomas Kohler	07227/3257
	15. - 16.11.	7. Internationale Modellbaumesse	A-4910	Ried im Innkreis	Messe Ried GmbH	(0043) 7752/84011-0
	16.11.	19. Grosser Saalflugtag des BPMV Mannheim 10 - 17 Uhr	68259	Mannheim, Spessartstr. 24	Dietrich Lausberg	0621/6990817
	16.11.	6. Schlierbacher Indoormeeting 10 - 17 Uhr	73278	Schlierbach (Sporthalle Bergreute)	Dieter Gölz	07022/8349
	23.11.	Modellbauflorhmarkt 9 - 13 Uhr - Tischreservierung!!	63477	Maintal-Wachenbuchen (Bürgerhaus)	Thomas Kaufeld	06182/68139 (ab 18 Uhr)
	23.11.	36. Saalflug-Wettbewerb Schorndorf	73614	Schorndorf (Brühlhalle in Schornbach)	Bernhard Schwendemann	07181/45818
	29. - 30.11.	Seminar Drehen und Fräsen für Fortgeschrittene	53909	Zülpich-Schwerfen, Neustraße 29	Richard Bündler	0176/41462346
	29. - 30.11.	14. Intern. DM Indoor Kunstflug des DMFV	68167	MA-Herzogenried, GBG-Halle	Dietrich Lausberg	0621/60-97315
	SPÄTERE TERMINE	7.12.	Modellbau Börse mit Modellbauausstellung 9 - 16 Uhr	95478	Kemnath-Stadt (Mehrzweckhalle)	Wolfgang Heidler
16. - 18.1.		Erlebniswelt Modellbau	34121	Kassel, Damaschkestr. 55	Idecon-team	01805/552766
24.1.		20. Rastatter Spielzeugmarkt 10 - 16 Uhr	76437	Rastatt-Raental (Oberwaldhalle)	Wolfgang Gerber	07223/250118
24. - 25.1.		Seminar CNC-Technik Portalfräse	53909	Zülpich-Schwerfen, Neustraße 29	Richard Bündler	0176/41462346
31.1.		Modellbau-Flohmarkt von 9 - 15 Uhr	72127	Kusterdingen (Turn- und Festhalle)	Claudia Grünenwald	Claudia_Gruenenwald@mfc-kusterdingen.de
		Modellbauausstellung i.d. Gesamtschule-Berger-Feld	45891	Gelsenkirchen, Adenauerallee 110	Thomas Schneider	0209/787855
31.1.		Modellbau Börse	74889	Sinsheim (Elsenzhalle)	Ingo Jackisch	07261/13888 (ab 19 Uhr)
1.2.		Modellbauausstellung 9 - 17 Uhr	73579	Schechingen	Martin Rupp	07975/5144
7.2.		Modellbauflorhmarkt 8 - 14 Uhr	85391	Allershausen (Mehrzweckhalle)	Matthias Rehm	08161/8833-74, FAX -75
6. - 8.2.		Erlebniswelt Modellbau	99094	Erfurt, Gothaer Str. 34	Idecon-team	01805/552766
13.-15.3.		Wunderwelt Modellbau	A-3151	VAZ St. Polten	Heinzl Media GmbH	(0043) 2742/32181-0
15.3.		Modellbau Börse mit kleiner Modellbauausstellung 9 - 16 Uhr	96450	Coburg / OT Scheuerfeld	Frank Metterle	0171/5484398
20. - 22.3.		Faszination Modelltech	74889	Sinsheim, Neulandstr. 27	Messe Sinsheim GmbH	07261/689-0
30. - 31.5.		Oldtimer-Festival (Flughafen Siegerland)	57229	Burbach/Siegerland	Thomas Holz	06126/54235
9. - 12.7.		20 Jahre Flying Circus	A-6533	Fiss aufs Schönjochl	Gerd Holzner	07033/3069912
18. - 19.7.		Flugtag zum 40-jährigen Jubiläum	92648	Vohenstrauß	MSC Fohenstrauß	



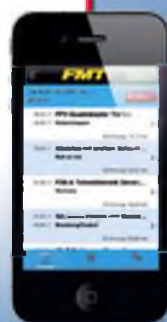
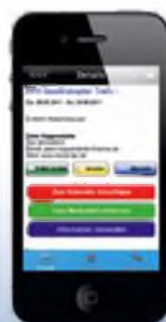
## Die **FMT** EVENT-Manager App

Die App „Flugmodell und Technik - Veranstaltungs-Termine“ basiert auf dem Veranstaltungskalender, der in der FMT und auch im Internet auf den Seiten des VTH veröffentlicht wird.

- Zu jeder Zeit und an jedem Ort aktuell informiert!
- Keine Veranstaltung mehr verpassen!
- Umkreissuche: Nicht lange suchen – sondern FINDEN!
- Direkter telefonischer Kontakt oder Link zur jeweiligen Webseite/Veranstalter u.v.m.

# www.vth.de

Auch für AMT, Modellwerft und TRUCKmodell



# Jetzt im Handel!

## ABO-Preis:

6 Ausgaben jährlich inkl. Prämie  
18,00 € im Inland, 20,70 € in  
Österreich, 21,90 € in Benelux  
und 33,00 sFr in der Schweiz –  
portofreie Lieferung.  
Keine Lieferung ins übrige Ausland  
möglich.

Best.-Nr.: 360 1401 • Preis: 3,00 €

D: 3,00 € • A: 3,45 € • CH: 5,50 sFr • Benelux: 3,65 € | 88610

**1**  
2014  
**RC TREND**

www.rc-trend.net

Rasiertipps vom Profi  
**Boris Entrup**  
Make-up Artist  
von Maybelline  
New York

**Das kann jeder!**  
Filmen wie ein Profi mit dem Blade 350QX2 AP

Mehr als  
**100 Multicopter**  
im Vergleich

Surface-Spezial: RC-Cars und Boote  
Die Highlights  
2014

**Keine Panik!** Entspannt fliegen mit der SAFE-Technologie von Horizon Hobby

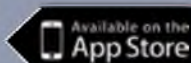


rcTREND berichtet alle zwei Monate mit großer journalistischer Kompetenz über Themen, die Männer in ihrer Hobbywelt bewegen.

rcTREND erreicht Männer, ist nahe am Leben, selbstbewusst und informativ. Die Zielgruppe hat einen starken Bedarf an Informationen und ist anspruchsvoll. Die Themen, die behandelt werden, sind so vielseitig wie das Leben und die Hobbys, die betrieben werden. Exklusive Interviews, kurze nachhaltige Tests und Gewinnspiele wollen den Leser inspirieren, amüsieren, unterhalten und beraten.

rcTREND ist das neue Magazin für Männer von heute, die mit beiden Beinen voll im Leben stehen.

QR-Code scannen und kostenlose App installieren:



Windows-PC unter: [www.keosk.de](http://www.keosk.de)



**BESTELLSERVICE** Tel: 07221 - 5087 - 22  
Fax: -33, [service@vth.de](mailto:service@vth.de) • [www.vth.de](http://www.vth.de)

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH  
76532 Baden-Baden • Robert-Bosch-Straße 2-4  
Telefon: 07221 - 5087-0 • Fax: 07221 - 5087-52  
e-Mail: [service@vth.de](mailto:service@vth.de) • [www.vth.de](http://www.vth.de)



# Der Kleine – modifiziert

## Mounty

von Schweißgut als Segler



### Minimalistisches Modell

„Ich bin durch und durch Minimalist. Nurflügel (manche sagen lieber „schwanzlose Flugzeuge“) sind für mich eine faszinierende Möglichkeit, mit minimalem Aufwand sehr viel Spaß am Fliegen zu haben – nur darum geht es mir.“ So schreibt Robert Schweißgut auf seiner Homepage. Durch den Verzicht auf den Elektro-Antrieb bin ich seiner Philosophie noch ein Stück weiter gefolgt.

Und der Mounty fliegt als Segler ganz hervorragend. Klar, es ist kein Leichtwindmodell. Aber am Hang ab mittleren Windstärken – natürlich abhängig vom jeweiligen Hang – kann man ihn gut einsetzen. Wie alle Nurflügel, muss auch der Mounty flott geflogen werden. Dann ist das Modell schön wendig, lässt sich zackig um die Kurve steuern. Rollen und Loopings sind kein Problem. Lediglich beim Landen muss man sich im Klaren sein, dass das Modell, wenn es dann mal langsamer wird, nur noch

Klein heißt in diesem Fall: 1,6 m Spannweite. Angeboten wird der Mounty von Robert Schweißgut aus dem schönen Lechtal als Elektrosegler. Aber es muss ja nicht immer mit Motor sein. Also habe ich ihn kurzerhand als reines Segelflugmodell aufgebaut. Dazu war es lediglich notwendig, einen passend zugeschliffenen Balsaklotz als Nase am Rumpf anzubringen.

bedingt in der Flugrichtung korrigiert werden kann. Es fehlt ihm nun mal das Seitenruder. Das ist aber bei allen Nurflügelmodellen ohne Seitenruder so. Den Motor habe ich nicht vermisst, da das Modell sowieso nur bei guten Bedingungen am Hang eingesetzt wird.

Nur das vom Hersteller angegebene Fluggewicht von 500 g (in der Seglerversion) habe ich bei Weitem nicht erreicht. Es sind trotz der minimalistischen Ausrüstung 50% mehr geworden. Dabei waren lediglich 30 g Trimmgewicht in der Rumpfspitze notwendig. Ich kann nicht erklären, wo man 200 bis 250 g bei diesem noch Modell einsparen sollte. Ersetzt man die 6-mm-Stahlstäbe durch entsprechende CFK-Stäbe, spart man ca. 65 g Gewicht. Aber sei es drum, der Mounty fliegt trotzdem – oder gerade deshalb – angenehm. Auch bei turbulenten Bedingungen geht er für ein Modell dieser Größe recht ruhig durch die Luft.

## Konstruktion und Aufbau

Wie bei etlichen Konstruktionen von Robert Schweißgut, ist für den Bau des Mounty kein Bauplan notwendig. Alle Holzteile sind, mit Ausnahme der Ruderhörner, aus Balsaholz gefräst. Das erleichtert die Schleifarbeiten. Zum Aufbau der Tragflächen wird zuerst eine Art Rahmen auf das Baubrett gelegt und verleimt. In entsprechende Aussparungen werden die Rippen mit ihren Zapfen eingesteckt. Nach Anbringen der Nasenleiste und Einschieben der CFK-Rohre ist der Flügel im Prinzip bereits fertig. So einfach geht das. Der Rumpf ist eine geschwungene, aber einfache Kastenkonstruktion. Selbst bei Verwendung von Weißleim – was ich empfehle – ist der Rohbau innerhalb weniger Stunden fertig.

Es wird empfohlen, die Anlenkung der beiden Querruder auf der Tragflächenoberseite vorzunehmen. Dieser Empfehlung bin ich gefolgt. Deshalb musste allerdings die Servo-Befestigung bzw. der Austritt des Servo-Hebelarms ein klein wenig umkonstruiert werden. Da die Unterseiten absolut gerade sind, lassen sich die beiden Tragflächen zum Transport direkt aufeinander legen. Bespannt habe ich das Modell mit Oralight-Folie.

Als Besonderheit sei noch erwähnt, dass das Seitenleitwerk demontiert werden kann: Es wird von oben in einen Schlitz eingeschoben und von einem Magneten gehalten. So besteht das zerlegte Modell aus wenigen handlichen Teilen, die man auch sehr gut in einem Rucksack auf den Berg transportieren kann. Zur Montage ist kein Werkzeug notwendig, da auch die Tragflächen mittels Magneten am Rumpf gehalten werden. Ein kleiner Sender mit zwei Steuerkanälen reicht aus. Diese beiden Kanäle müssen allerdings gemischt werden können.



Der Aufbau der Tragflächen gelingt ohne Bauplan, dank durchdachter Konstruktion.

Alles, fast alles, ist aus Balsaholz, da ist Schleifen ganz easy.



Um die Ruderanlenkung auf der Tragflächen-Oberseite zu realisieren, musste in die Balsa-Restekiste gegriffen werden.





Der Mounty macht auch mit Seglernase eine gute Figur.

Eine nette Geste aus dem Lechtal.

### Fazit

Der Mounty ist ein idealer Begleiter am Hang, auch dann, wenn man sich diesen durch eine mehr oder weniger lange Wanderung „erarbeiten“ muss. Der Aufbau ist sehr einfach und schnell zu bewerkstelligen. Hohe Anforderungen an das RC-Equipment werden nicht gestellt. Natürlich kann, wer will, den Mounty auch mit Elektroantrieb ausrüsten, was ihn aber noch etwas schwerer macht.

### TESTDATENBLATT | Mounty

<b>Verwendungszweck:</b>	Nurflügel
<b>Modelltyp:</b>	Holz-Bausatz
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Wing-Tips, Robert Schweißgut
<b>Bezug und Info:</b>	Wing-Tips, Robert Schweißgut, Tel.: +43 5678 5792, <a href="http://www.wing-tips.at">www.wing-tips.at</a>
<b>Preis:</b>	95,- €
<b>Lieferumfang:</b>	Alle Rumpfteile aus hochwertigem Holz bzw. Sperrholz gefräst und teilweise geschliffen, Kabinendeckung aus Balsa formgeschliffen und durch einen Neodymmagnet fixiert; Tragflächen serienmäßig teilbar, alle Teile passgenau vorbereitet; hochwertige Frästeile aus ausgesuchtem, langfaserigem, zähem Balsa; Nasenleisten sind gefräst, Höhen-/Querruder fertig profiliert; GFK-Holm 10 mm; Flügelhalterung: Messingrohre und Rundstahl
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	18 Seiten, 20 Schwarz-Weiß-Zeichnungen, Texte in Deutsch

#### AUFBAU:

<b>Rumpf:</b>	Balsaholz aus Frästeilen
<b>Tragfläche:</b>	Balsaholz aus Frästeilen, CFK-Holme
<b>Motoreinbau:</b>	Frontmontage am Motorspant vorbereitet
<b>Einbau Flugakku:</b>	durch Abnehmen der Kabinenhaube

#### TECHNISCHE DATEN:

<b>Spannweite:</b>	1.600 mm
<b>Länge:</b>	680 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	ca. 258 mm
<b>Profildicke in %:</b>	ca. 8%
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	ca. 150 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	ca. 35 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	ca. 21,3 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil:</b>	k.A.
<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	ab 500 g (Segler)
<b>Fluggewicht Testmodell:</b>	744 g

#### RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:

<b>Höhe/Quer:</b>	2 × robbe FS 550 BB
<b>Verwendete Mischer:</b>	Quer/Höhe
<b>Fernsteueranlage:</b>	robbe T14FG
<b>Empfänger:</b>	robbe R617FS
<b>Empf.-Akku:</b>	Sanyo 4s N-500AR mAh



# FMT - SPEZIALISTEN

**Wolkenwanderer**  
- Der **Marabu** -  
Test FMT 10/2014

**re-design**  
- FLUGMODELLE -  
www.re-design-flugmodelle.de

**STOPP HUNGER**  
PATE WERDEN - LEBEN RETTEN

World Vision  
www.worldvision.de

**Go!No.de**  
CNC Maschinen für  
Ihr Hobby!

next3D

Next3D Serie ab **799,- €**  
Hobby A4 Serie ab **499,- €**  
Deutsche Qualität, schnelle Lieferzeit,  
unschlagbare Preise und top Service!

Internet: [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de)  
Telefon: 02372 554022

FLUGMODELL UND TECHNIK  
**FMT**  
Die führende Fachzeitschrift

Anzeigenannahme  
und Beratung

Serkan Ayisik  
Tel.: 07221/5087-60

Cornelia Maschke  
Tel.: 07221/5087-91

**Balsaholzbretchen**

0,8 x 100 x 1000mm	1,18 €
1,0 x 100 x 1000mm	0,95 €
1,5 x 100 x 1000mm	1,04 €
2,0 x 100 x 1000mm	1,16 €
2,5 x 100 x 1000mm	1,25 €
3,0 x 100 x 1000mm	1,32 €
4,0 x 100 x 1000mm	1,49 €
5,0 x 100 x 1000mm	1,68 €
6,0 x 100 x 1000mm	1,87 €
8,0 x 100 x 1000mm	2,24 €
10,0 x 100 x 1000mm	2,61 €
12,0 x 100 x 1000mm	3,41 €
15,0 x 100 x 1000mm	3,84 €
20,0 x 100 x 1000mm	4,64 €
30,0 x 100 x 1000mm	6,14 €

Bespannseide ca. 20gr./m<sup>2</sup> Naturweiß  
0,9 m breit 15,14 Euro/m<sup>2</sup> Bespannseide  
ca. 32gr./m<sup>2</sup> Naturweiß 0,9m breit 16,92  
Euro/m<sup>2</sup> Bespannnylon ca. 32gr./m<sup>2</sup>  
Naturweiß 1,5m breit 4,92 Euro/m<sup>2</sup>

**W. Steinhardt**  
Hobby und Modellbauversand  
Wöhrenerstr. 138 - 32549 Bad Oeynhausen  
Telefon/Fax: 05731/53369  
www.modellbau-steinhardt.de  
Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten

**SPERRHOLZSHOP**  
Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

Ostlandstraße 5      Telefon 07576 / 2121      www.sperrholzshop.de  
72505 Krauchenwies      Fax 07576 / 901557      info@sperrholz-shop.de

**Fraesdienst-Schulze.de**  
Wir fräsen für Sie hochwertige Rippen, Spanten uvm.  
Tel.: 030/55158459 · Fax: 030/55158460

[www.NESSEL-ELEKTRONIK.de](http://www.NESSEL-ELEKTRONIK.de)  
Schrumpfschlauch Zwillingslitze (flach) Crimp Zange  
Klappfernt Goldstecker FET's Silikon-Kabel  
Sensor-Kabel Händler-Netto-Liste F-3703  
T 06182-1886 NESSEL@NESSEL-ELEKTRONIK.de

**Hangsegelfliegen**  
am Moosberg

Mehr Informationen unter:  
[www.rc-hangsegeln.at](http://www.rc-hangsegeln.at)  
[www.goldenes-lamm.at](http://www.goldenes-lamm.at)

Oberbach 14 | A-6671 | Weibenbach am Lech  
Tel 0043 - 5678 5216  
Mail [hotel@goldenes-lamm.at](mailto:hotel@goldenes-lamm.at)

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

**Fliegen in Österreich**

Modellfliegen im Urlaub: **NEU: eigener Modellflugplatz** unterm Hotel für Heli und Fläche mit 2 Rasenpisten, Tischen, Strom (220V), Wasser, WIFI, Modellflugplatz Amlach (10 Min), eigenes **Hangfluggelände** mit Thermik und Aufwind am Rottenstein, **Bastelräume**, Flugsimulator und **Flugschule** für Fläche. Am Glocknerhof fühlt sich jeder Wohl: Gute Küche, Wellness, Sportangebot und Abwechslung für **die ganze Familie**. Tipp: Direkt Buchen mit Best-Preis-Garantie!  
*Herbst 2014: 24. - 31. August: Modellflugwoche 2. - 5. Oktober: Warbird Tage Glocknerhof*

**Freundschaft zahlt sich aus!**

Werben Sie jetzt einen neuen Leser für die FMT. Ihre Empfehlung ist uns **25,- € wert!**

Überzeugen Sie einen Freund, Bekannten, oder Vereinskollegen von einem Abonnement unserer Zeitschrift und sichern Sie sich die attraktive Prämie. Auch wenn Sie selbst nicht Abonnent der FMT sind, können Sie für uns neue Leser gewinnen.

Der geworbene Leser erhält die FMT für mindestens 12 Ausgaben zum Preis von derzeit 59,40 € (Schweiz: 107,80 sFr/übriges Ausland: 70,40 €) pro Jahr inklusive Mehrwertsteuer und Zustellung. Das Abonnement verlängert sich jeweils um 1 Jahr, wenn es nicht 3 Monate vor Ablauf des Bezugszeitraums schriftlich gekündigt wird.



Bestellservice: <http://www.vth.de/abonnement/fmt/>  
Telefon: 07221 - 5087 - 71 · e-Mail: [abo@vth.de](mailto:abo@vth.de)

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH  
76532 Baden-Baden · Robert-Bosch-Straße 2-4  
Telefon: 07221 - 5087-0 · Fax: 07221 - 5087-52  
e-Mail: [service@vth.de](mailto:service@vth.de) · [www.vth.de](http://www.vth.de)



„Allusive“ heißt auf Deutsch „verblümt/anspielend“. Die Bedeutung des durchaus wohlklingenden Namens vergessen wir vorerst mal, man muss schließlich nicht alles wörtlich nehmen. Die Allusive von E-flite liegt nämlich frisch ausgepackt vor mir und sagt mir durch ihr Aussehen ganz unverblümt und ohne jede Anspielung, dass dies ein prima Allrounder sein könnte. Der Hersteller sagt das auch. Wir werden es nachprüfen – jetzt sofort.

# Allrounder mit Biss

**Allusive 2.2m** von E-flite/Horizon Hobby





Was mir auch sofort auffällt: Hier wurde ein sehr stabiles und geradliniges Konzept verfolgt. Die Styro-Balsa-Flächen sind robust und durch die gerade Bauform auch problemlos stapel- und transportierbar. Rippenflächen mit Mehrfachknicks sind dagegen eher empfindlich. Nicht nur beim Transport, auch im Flug sind Sandwichflächen erheblich flatterresistenter, man kann die Allusive vermutlich auch mal laufen lassen, ohne gleich eine Plastiktüte für die vielen kleinen Balsateile eines zerbröselten leichten Rippenflügels nach einem Flatteranfall bereit halten zu müssen. Das klingt jetzt übertrieben und ist es auch, aber gerade Fortgeschrittene neigen dazu,

einmal gewonnene Höhe auch mal floter zu vernichten. Das kann bei weniger stabilen Modellen schnell schief gehen.

Die Allusive ist übrigens eine schöne Ergänzung zum leichten Thermikjäger Mystique 2.9m (vgl. FMT 2/2013) und Mystique 2.9m RES (vgl. FMT 11/2014) von E-flite.

## Die Tragflächen

Hier geht fast alles nach Plan. Die Spektrum-Servos passen genau in die Holzrahmen, die dem Bausatz beigefügt sind. Unbedingt sollten Sie die Servobefestigungsschraubchen kürzen, sonst drücken sie durch die Balsabeplankung

durch. Sie müssen bündig mit dem Rahmen abgeschliffen werden. Ich habe diese Rahmen mit eingeschraubten Servos eingeklebt, damit ich das Gestänge genau nach dem Ruderhorn ausrichten konnte. Die in der Anleitung angegebenen 1,5 mm Abstand des Rahmens vom Ausschnitt stimmen in etwa. Beim Einhängen der Z-Kröpfung in das Ruderhorn habe ich eines beinahe abgebrochen. Es ging einfach zu schwer. Aufbohren ist keine Alternative (Spiel). Da ich aber die Gestänge ohnehin ersetzen musste, weil sie für eine ausreichende Differenzierung zu kurz sind, hat sich das erledigt.

Abweichend von der Anleitung habe ich keine fertige Servokabel-Verlängerung ge-



**Flugvideos zum  
Test finden Sie  
unter:  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)**

nutzt, sondern die Servos mit einem Kabel und Multiplexstecker verlötet, der in die Flächenwurzel eingeklebt wurde. Das erleichtert das Aufrüsten. Natürlich geht es auch tadellos mit einer handelsüblichen Verlängerung.

## Der Rumpf

Hier werden die Servos in die vorbereiteten Servoausschnitte geschraubt, sie sollen dann mit den fertigen Anlenkungen versehen werden. Allerdings liefen die Bowdenzüge nur schwer. Das lag zunächst daran, dass sie in ihren Außenröhrchen oxidiert waren. Abschleifen nützte nicht viel. Daher benutzte ich einen 0,8 mm-Stahldraht aus meiner Sammlung, der zwar etwas weicher ist, aber dafür ohne Reibung lief. Zusätzlich feilte ich die Austrittsöffnungen hinten noch etwas auf, damit da mehr Spielraum entstand.

Im weiteren Bauverlauf zeigte sich, dass die Außenröhrchen im Rumpf vorne noch zu lang waren. Also ran mit der Mini-Trennscheibe und diese nahezu bündig abflexen. Jetzt können sich die Servoarme frei in beide Richtungen bewegen. Die Löcher für die Servoschrauben müssen im nach hinten versetzten Servobrett-

chen schräg von vorne gebohrt werden. Das funktioniert schließlich mit einem schlanken Schraubendreher und etwas Gefühl. Die Servoarme soll man übrigens bis zum zweiten Loch einkürzen, doch schon das innerste Loch reicht für die nötigen Ausschläge völlig aus.

Das V-Leitwerk bzw. die Leitwerksstifte (Kohlestäbe) werden laut Anleitung fest mit dem Rumpf verklebt. Das ginge freilich gut, doch dann kann man das Leitwerk nicht mehr abnehmen. Ich habe die Stäbe daher nur rumpfseitig eingeklebt. Die Leitwerkshälften sichere ich dann genau wie die Tragflächen mit Klebeband. Das macht den Flieger mit den relativ großen V-Leitwerksflächen transportfreundlicher.

## Der Antrieb

Zunächst muss der E-flite Power 15 umgebaut werden, denn alle E-flite-Außenläufer werden in Rückspantkonfiguration ausgeliefert. Dazu die Welle lösen (in der Motoranleitung beschrieben) und umdrehen. Der Motor passt umgebaut wunderbar auf den bereits ab Werk fertig eingesetzten Spant. Die extra mitgelieferten Schrauben mit dem großen

Kopf (sehr gut, können sich nicht ins Holz ziehen) unbedingt verwenden! Sie haben die richtige Länge und Form.

Bitte den Motor nicht mit den Kabeln seitlich oben liegend einbauen, wie auf dem Bild in der Anleitung zu sehen. Die Kabel liegen bei mir rechts unten. Dort haben sie durch Motorzug und -sturz den größtmöglichen Freiraum unter der drehenden Motorglocke.

Den Ausschnitt im Servobrettchen habe ich erweitert, damit der Regler drunter passt. Man könnte jetzt die Reglerkabel extrem kürzen. Ich habe sie jedoch in voller Länge gelassen und den Regler so gelegt, dass die Akkukabel Richtung Motor zeigen (also die Motorkabel einmal seitlich über den Regler gelegt). So passt das genau mit dem Anschließen des Akkus. Der wiederum muss nämlich möglichst weit nach hinten. Die Anschlusskabel wären da im Weg.

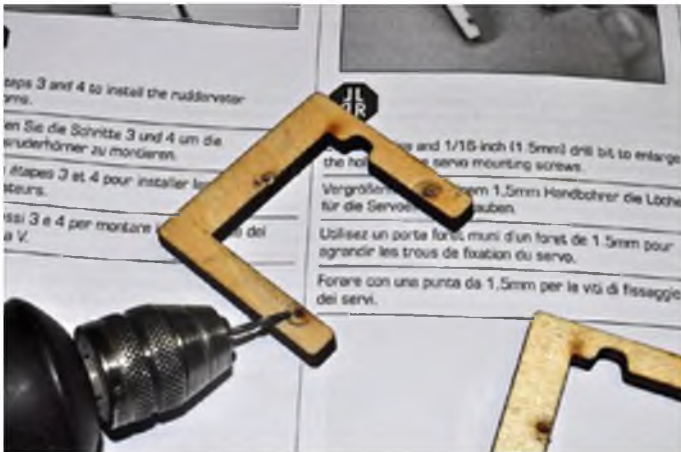
Von E-flite gibt es natürlich auch einen passenden Spinner samt Mitnehmer, der sehr schön aussieht. Dazu passen die Carbon-Klapppropeller von E-flite, die ich sehr gelungen finde. Sie sind hochglänzend glatt, messerscharf und leicht und stabil. Damit zieht der Motor ca. 28 A. Ökonomischer geht es kaum. Dennoch sind fast senkrechte Steigflüge möglich. Der Antrieb scheint also perfekt auf das Modellgewicht abgestimmt zu sein. Lediglich etwas Tiefe sollte man dazu mischen, denn sonst überschlägt sich die Allusive nach einer Weile, so sehr geht es bergauf. Mehr Motorsturz wäre möglich gewesen, hätte aber den harmonischen Verlauf Spinner/Rumpf gestört. Wer die Möglichkeit hat, sollte mit einem Kurvenmischer arbeiten, damit man beim Start nicht von einem wegtauchenden Modell überrascht wird (anfangs wenig Tiefe, später mehr). Alternativ kann man den Mischer auch 1-2 Sekunden verzögert programmieren, wenn das die Anlage zulässt. Das bewirkt dasselbe.



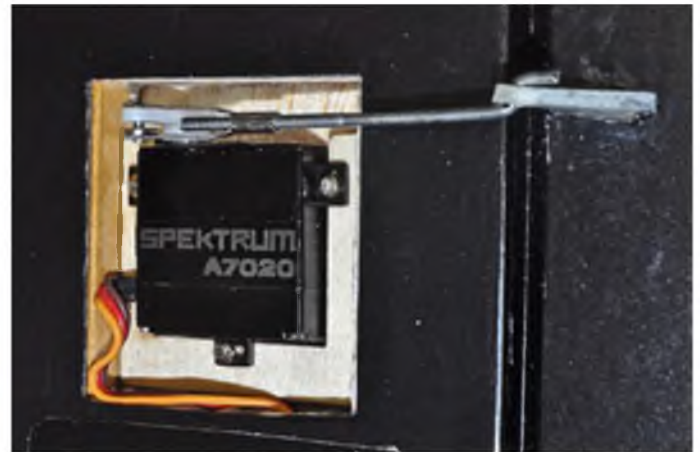
Der empfohlene Motor und Regler passen perfekt zusammen – und zum Modell.



Wenn man die V-Leitwerksröhrchen nur im Rumpf verklebt, kann man das Leitwerk bei Bedarf wieder lösen. Einfach aufstecken, an den Rumpf schieben und mit Tesa sichern.



Die Servoröhmchen für die Querruderservos müssen noch etwas aufgebohrt werden, damit die Schrauben satt passen. Ein Tropfen Sekundenkleber härtet die Bohrung.



Und so sehen die Querruderservos im eingebauten Zustand aus. Darüber kommt noch die Abdeckung.

## Schwerpunkt und Programmier-Details

Mit dem empfohlenen 2.200er Akku erreicht man den mit 65 mm angegebenen Schwerpunkt nicht ohne etwas Trimmblei am Rumpffende. Ich habe einfach den Rumpfkonus schräg abgesägt und 12 g Blei dort eingeklebt. Wenn man sauber arbeitet, sieht man das nachher kaum. FMT-Leser können das noch besser machen (weil sie ja jetzt Bescheid wissen) und die Kohlestäbe zur Leitwerksbefestigung durch zwei oder vier Stahldrähte gleicher Stärke ersetzen. Vorher genau wiegen. Je nach Akku kann mehr oder weniger Ballast nötig werden. Kleinere Akkus nützens übrigens wegen der langen Nase zunächst relativ wenig. Selbst ein 1200er hat nicht gereicht, um genau auf die empfohlenen 65 mm zu kommen. Nachdem ich den Heckballast eingeklebt hatte, änderte sich das deutlich. Dann konnte ich mit einem leichteren Akku auch einen weiter zurück liegenden Schwerpunkt erreichen. Aus meiner persönlichen Sicht sollte man ihn auf ca.

Der Regler kommt unter dem Servobrettchen zum Liegen. Die vordere Öffnung wurde erweitert, damit er reinpasst.



Und mit Flugakku (E-flite 3s 2.200 mAh LiPo). Alles ist leicht zugänglich und sicher verstaut.



Den Anschluss der Flächenservos habe ich über MPX-Stecker realisiert. Damit geht der Zusammenbau vor Ort ruckzuck.



So habe ich den Schwerpunkt korrekt eingestellt: Den Heckkonus einfach schräg absägen und ca. 12 g Blei darin versenken. Und evtl. einen minimal kleineren Akku verwenden

67 mm einstellen, dann läuft das Modell neutral. Die Querruder habe ich ca. 40% differenziert (in der Anleitung ist keine Differenzierung vorgesehen). Dies ergab sich aus der von mir durchgeführten elektronischen Servomittelnverstellung über den Sender schon von selbst. Eine weitere Differenzierung war nach meinem Geschmack nicht mehr nötig. Die Querruderausschläge nach oben sind natürlich bei so viel Mittenerstellung viel zu groß und müssen begrenzt werden (siehe Tabelle).

Als Landekonfiguration stelle ich die Querruder so weit wie möglich hoch (35 mm). Das klappt mit genügend elektronischem Servoarm-Versatz wunderbar. Ein bisschen Hochstellen bringt hier übrigens gar nichts. Da werden solche Modelle nur schneller, anstatt zu bremsen und Höhe abzubauen. Also unbedingt so viel wie möglich einstellen. Vor allem auf kurzen Landeflächen ist das wichtig. Eine Tiefenrudermischung ist übrigens praktisch nicht nötig.

**EINSTELLWERTE**  
(innen an den Rudern gemessen)

Ruder/Funktion	Ausschlag (in mm)
Querruder	+23/-15
Höhenruder	+/- 8
Seitenruder	+/- 8
Bremse	Quer +35/Tiefe max. 2

**Gleich ins Gebirge damit**

Das Modell wurde gerade noch rechtzeitig für die FMT-Hangflugwoche in Nauders am Reschenpass fertig. Zuhause Einfliegen war nicht mehr drin. Daher musste der Modellflugplatz des örtlichen Clubs dafür herhal-

ten. Da Nordwind vorherrschte, waren die Bedingungen nicht gerade perfekt, denn die Nordkante dieses Platzes trägt nicht so gut wie die Süd- oder Westkante. Dennoch, hätte ich so einen Platz hier in Stuttgart, ich wäre überglücklich. Danke an die Reschener also für die Möglichkeit, dort zu fliegen.

Fliegerisch ist die Allusive ohne jede Überraschung, zumindest ohne negative. Das Abreißverhalten ist sehr angenehm. Hat man keine zu großen Höhenruderausschläge eingestellt (siehe Tabelle), kippt sie erst nach Vollausschlag langsam auf eine Seite, lässt sich aber mit den Querrudern leicht gerade halten.

Die Rollen kommen recht zügig. Loops gelingen mit wenig Fahrtüberschuss sauber und eng, mit Motorunterstützung auch sehr weiträumig. Rückenflug geht mit der seglerüblichen Tiefenruderunterstützung bestens. Besonders imponiert hat mir aber das enge Wenden an der Hangkante, das sehr direkt und knackig durchgeführt werden kann. Zwar geht die Allusive auch gut in der Thermik, ihre Stärke ist aber eindeutig der Hang. Besonders kleinere Hänge, wo man sich mit größerem Gerät nicht hintraut, dürften ihr Element sein. Kurz: Dieses Modell kann all das gut, was ein fortgeschrittener Modellflieger beherrscht.

**Fazit**

Die Allusive ist ein prima Allrounder für ambitionierte Modellflieger, die mal was anderes als einen Schaumsegler fliegen wollen. Ideal ist sie auch für suboptimale Landeflächen oder für die Urlaubsreise bei wenig Gepäckraum. Ich werde die Allusive jedenfalls auf meine nächste Flugreise mitnehmen, in meiner „Sporttube“ (vgl. FMT 6/13).

**TESTDATENBLATT | Allusive 2.2M**

<b>Verwendungszweck:</b>	Elektrosegler für Hangflug, Thermik und Kunstflug
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	E-flite/Horizon Hobby
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, www.horizonhobby.de, Tel.: 04121 2655100
<b>Preis:</b>	329,99 €(UVP)
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf, zweiteiliges V-Leitwerk, Kabinenhaube, Verbinder, Tragflächen, Kleinteile
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Fernsteuerung, Servos, Antrieb, Akku
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	36 Seiten, viele gute Schwarz-Weiß-Fotos, Texte in Deutsch, Englisch, Italienisch, Französisch

**AUFBAU:**

<b>Rumpf:</b>	GFK-Schalenbauweise, carbonverstärkt
<b>Tragfläche:</b>	Styro-Balsa, zweiteilig, mehrfarbig bespannt
<b>Leitwerk:</b>	V-Leitwerk, zweiteilig, mehrfarbig bespannt, abnehmbar (siehe Text)
<b>Kabinenhaube:</b>	schwarz eingefärbtes GFK, abnehmbar
<b>Motoreinbau:</b>	Frontspant, bereits eingeklebt, ohne Bohrungen
<b>Einbau Flugakku:</b>	in Kabinenhaubenausschnitt

**TECHNISCHE DATEN:**

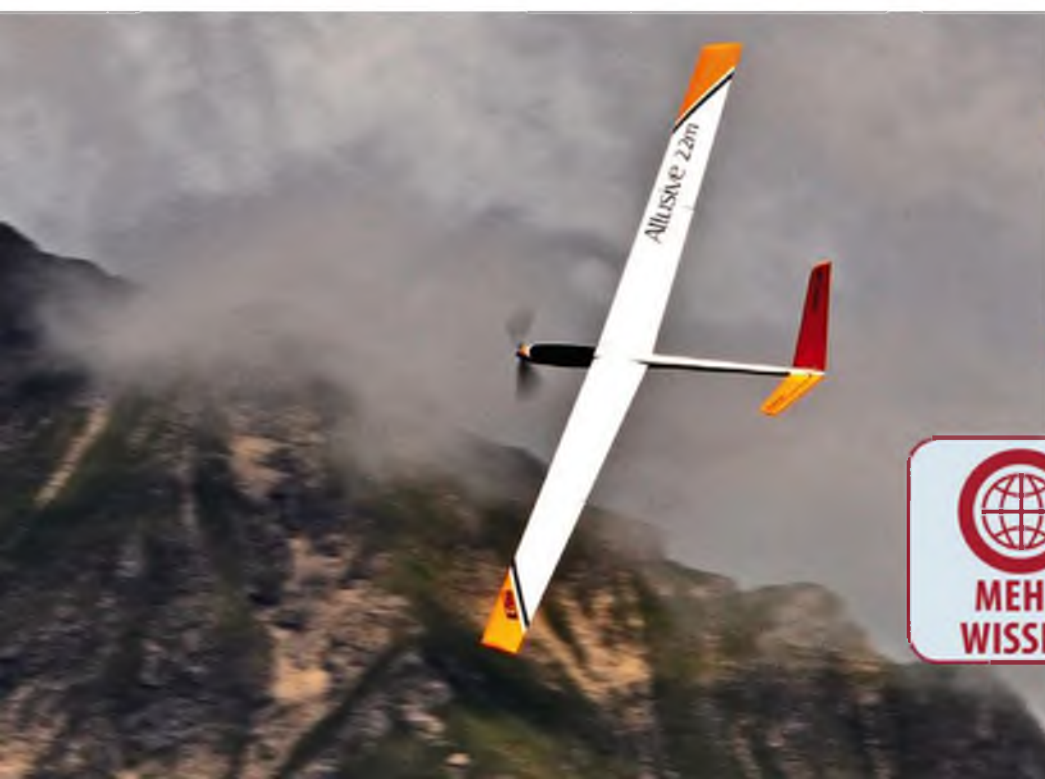
<b>Spannweite:</b>	2.200 mm
<b>Länge:</b>	1.100 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	190 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	128 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	ca. 35,2 dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	k.A.
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	k.A.
<b>Profil des HLW:</b>	ebene Platte
<b>Gewicht/Herstellerangabe:</b>	1.400 g
<b>Fluggewicht Testmodell ohne Flugakku:</b>	1.265 g
<b>mit 3s 2.200 mAh:</b>	1.455 g

**ANTRIEB IM TESTMODELL VERWENDET:**

<b>Motor:</b>	E-flite Power 15 Brushless-Außenläufer
<b>Akku:</b>	E-flite 3s 2.200 mAh LiPo
<b>Regler:</b>	E-flite 40 A Lite Pro
<b>Propeller:</b>	E-flite 12x8 Carbon-Klappflugschraube

**RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:**

<b>Höhe:</b>	Spektrum A5030
<b>Seite:</b>	Spektrum A5030
<b>Querruder:</b>	2 x Spektrum A7020
<b>Verwendete Mischer:</b>	V-Leitwerksmischer, Querruder als Landehilfe
<b>Fernsteueranlage:</b>	Spektrum DX8
<b>Empfänger:</b>	Spektrum Carbon AR 6260
<b>Empf.Akku:</b>	BEC



**FMT** EXTRA

**Jetzt  
im Handel!**

**Das Sonderheft**

Best.-Nr.: 350 1409

Preis: 9,90 €

**Themen:**

**Hangflug-Gebiete**

- Ipf/Deutschland
- Zillertal/Österreich
- Lechtal/Österreich
- Alp Flix/Schweiz
- Umbrien/Italien
- Neues zu bekannten Gebieten

**Hangflugwissen und Reiseführer**

- Die besten Fliegerhotels
- Modell-Schutztaschen
- Servos für Modellflieger
- Tipps zum Sendertransport



Ipf  
Zillertal  
Alp Flix  
Umbrien  
Lechtal

**Hangflug-Wissen**

Modell-Schutztaschen, Servos für Hangflieger,  
Sender-Transport



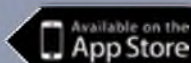
**Modellfliegerhotels**

Trentino, Südtirol, Salzburger Land



**Der Berg ruft!**

QR-Code scannen und kostenlose App installieren:



Windows-PC unter: [www.keosk.de](http://www.keosk.de)



**BESTELLSERVICE** Tel: 07221 - 5087 -22  
Fax: -33, [service@vth.de](mailto:service@vth.de) • [www.vth.de](http://www.vth.de)

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH  
76532 Baden-Baden · Robert-Bosch-Straße 2-4  
Telefon: 07221 - 5087-0 · Fax: 07221 - 5087-52  
e-Mail: [service@vth.de](mailto:service@vth.de) · [www.vth.de](http://www.vth.de)



# Für anspruchsvolle Individualisten

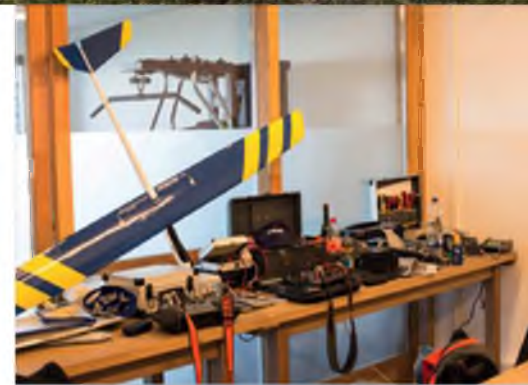
Schier endlos schlängelt sich die schmale Bergstraße auf die Gerlitzten hinauf. Meist geht es durch Wald, selten über freie Wiesenflächen. Ob das mal endet? Muss ja. Und ganz plötzlich wird es flacher, der Weg verlässt den Wald und man fährt auf das Gipfelplateau der Gerlitzten. Gleich rechts liegt auch schon das Hotel Pacheiner und man biegt auf den Parkplatz ein.

Die Straße, die auf den letzten 700 m ein fester Schotterweg ist, führt gut hundert Meter weiter bis zum Gipfel. Das sind dann nur noch 30 Höhenmeter. Schon auf der „Rückseite“ erkennt man den Baustil des Vier-Sterne-Hotels Pacheiner: Viel einheimisches Holz gepaart mit modernen Elementen und Formen. Vom Parkplatz gelangt man direkt zur Rezeption, wo ich sehr freundlich empfangen wurde. Nach dem Bezug des Zimmers habe ich mir nach der langen Fahrt erst mal die Füße vertreten. Ein Gipfelrundgang dauert eine knappe halbe Stunde. Aber man verweilt an vielen Stellen, um die grandiose, abwechslungsreiche Aussicht zu genießen: Mal hügelige Landschaft

im Gegenlicht, auf der anderen Seite schroffe Felsberge und der Tiefblick hinunter zum Ossiacher und dem Klagenfurter See.

## Fliegen bei jeder Windrichtung

Der Gipfel ist fast menschenleer, die Tagesgäste sind jetzt, um 17 Uhr, alle wieder mit dem Sessellift ins Tal gefahren. Nur eine Handvoll Modellflieger sind noch aktiv. Sie fliegen heute an der Ostseite des Berges bei schwachem Aufwind. Die Gerlitzten ist rundherum in jeder Windrichtung befliegbar. Landemöglichkeiten sind überall gegeben, meist sehr gut, nur auf



Für Modellflieger ist gesorgt, mit Räumen zum Laden und Reparieren.





Nach Süden fliegt man vor einer grandiosen Bergkulisse.



Wander-Wegweisung im Bereich des Gipfels der Gerlitzen.

der Nordseite durch Skilifte etwas eingengt. Der Hang rechts und links des „alten Turms“ beziehungsweise der „Titanic“ ist als Startplatz den Gleitschirmfliegern vorbehalten. Das Miteinander funktioniert sehr gut. Fliegen und Landen kann man auf der Gerlitzen alles, von Klein bis Groß, von Schaum bis Voll-GFK. Es ist ein Segelfluggelände. Elektromodelle sind nicht so gerne gesehen. Aber Segler mit Heimkehrhilfe sind natürlich erlaubt. Modelle fliegen seit den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts auf der Gerlitzen. Die Modellflugsaison auf der Gerlitzen beginnt Mitte/Ende Mai und geht bis in den Oktober. Die Thermikstarken Monate sind Mai, Juni und Juli.

## Mit Mond-Blick

Um 19 Uhr ist Abendessen beim Pacheiner. Es erwartet mich ein 5-Gänge-Menü. Sowieso wird nur Halbpension angeboten. Wo soll man am Abend auch sonst zum Essen hingehen. Das Tal ist weit. Nach der raffiniert angerichteten Vorspeise folgt die Suppe, dann der Salat. Für den Hauptgang kann man unter drei Angeboten wählen, eines davon auf jeden Fall fleischlos. Den Abschluss bildet ein phantasievolles Dessert. Das Essen ist lecker, meist nicht zu schwer und man wird satt. Die freundliche Bedienung versucht auch Sonderwünsche zu erfüllen.

Gleich am selben Abend wird eine Führung in der hauseigenen Sternwarte auf dem Dach des Hotels angeboten. Eigentlich bin ich zu müde, doch der nächste Termin ist sicher erst nach meiner Abreise. Also sage ich zu und bin um 21.30 Uhr im Seminarraum, ganz oben im Hotel und auch hier mit herrlichem Ausblick. Ich kenne keinen schöneren Seminarraum in Österreich. Hans Köchl, Hobby-Astronom mit Leidenschaft, hält einen Vortrag mit einem Streifzug durch die Astronomie, Geschichte und Universum. Man spürt seine Begeisterung für dieses Thema. Danach geht es in die Kuppel. Durch das sehr hochwertige Spiegelteleskop mit einem 42,5-cm-Spiegel und

# Alpinhotel Pacheiner auf der Gerlitzen/Kärnten

Die Zimmer befinden sich auf der Südseite des Hotels. Ganz oben erkennt man die hauseigene Sternwarte direkt über dem Seminarraum.



automatischer Nachführung kann ich Details auf dem Mond erkennen, die ich noch nie gesehen habe. Imposant auch der Saturn mit seinem Ring. Ich hatte Glück: Es war bis dato der beste, also klarste Tag des Jahres für eine Sternenbeobachtung. Am Morgen gibt es ein reichhaltiges, abwechslungsreiches Frühstücksbuffet.

## Moderne Zimmer

Den „Pacheiner“ gibt es als Berghütte schon seit 1930 auf der Gerlitzten. Das neue „Alpin-Hotel Pacheiner“ wurde im Dezember 2012 eröffnet. Wie auch außen am Gebäude, wurde in den Zimmern viel einheimisches Holz verwendet. So sind die Böden, schnörkellose Möbel und Türen etc. aus Lärchenholz. In den Zimmern der gehobenen Kategorien wurde Zirbenholz verwendet – wegen des intensiveren und angenehmen Geruchs. Im Badezimmer sind Schiefer-Fliesen verbaut. Im Kontrast zu diesen natürlichen Materialien stehen zum Beispiel Lampen und weitere Accessoires aus Metall, die aufgrund ihrer glatten Flächen und geraden Kanten einen spannenden Kontrast bieten. „Wir haben versucht, weitestgehend einheimische Materialien zu verwenden. Auch im Stil haben wir uns an traditionelle Bauweisen angelehnt, allerdings auf alle Schnörkel und Schnitzereien verzichtet. Wir haben das Hotel so eingerichtet, wie es uns persönlich gefällt“, erklärt Franz Pacheiner.

Die Zimmer sind fast alle zur Südseite ausgerichtet. Große Fensterfronten geben den Blick auf die gegenüberliegenden Berge unbegrenzt frei. Es gibt Zimmer mit Doppelbetten und solche mit zwei oder drei Schlafzimmern, also für sechs Personen. Faszinierend, dass in einigen Zimmern offene Kamine eingebaut sind. In Verbindung mit den gemütlichen Sitz-



Beim Umbau ist durch den Erdaushub eine perfekte Startstelle nach Südwest/West entstanden.



Der Speisesaal – mit Blick auf die Berge – ist mit viel Stil eingerichtet.

gruppen fühlt man sich dann auch im Winter richtig wohl.

Der Wellnessbereich verfügt über Sauna, Heiß-Dampf-Bad, Ruheplätze und Fitnessgeräte. Derzeit beginnt der Bau eines beheizten Außenschwimmbekens, das ganzjährig mit 31 Grad Wassertemperatur in Betrieb sein soll.

## Speziell für Modellflieger

Selbstverständlich ist auch an die Modellflieger gedacht. Der Skiraum dient zum Abstellen der Modelle und gleich daneben befindet sich ein weiterer Raum mit Tischen zum Reparieren und Laden. Vom Skiraum ist man ebenerdig in 30 m am Süd-Startplatz. Bei Sonneneinstrahlung geht es am Nachmittag hier fast immer. Geplant ist, einen angrenzenden Schuppen herzurichten, so dass noch mehr Modelle im aufgebauten Zustand untergebracht werden können.

Im Übrigen wird das Angebot für Modellflieger beständig weiter ausgebaut. Franz Pacheiner ist selbst Modellflieger seit den 70er Jahren und war auch in der manntragenden Fliegerei sehr aktiv. „Wir bieten den Modellfliegern in unserem Haus ein gehobenes Ambiente und sie sollen sich in allen Belangen wohlfühlen.“ Bereits angelegt ist eine große ebene Landefläche, die spätestens im kommenden Jahr soweit mit Gras be-



Auch im Inneren des Hauses ist viel Lärchen- und Zirbenholz verarbeitet. Vom Bett aus hat man dank großer Fensterfronten einen grandiosen Blick auf die Berge.

wachsen ist, dass das Landen auf der Südseite noch einfacher wird. „Ein paar wenige Regeln müssen wir dann aufstellen, wie zum Beispiel ein Überflugverbot des Hotels und vor allem von Menschen. Die Modellflieger müssen die Kenntnis dieser Regeln gegenzeichnen, ihre Versicherung nachweisen und bekommen dann eine Marke ausgehändigt. Eine Gebühr werden wir nicht verlangen“, erläutert Franz Pacheiner weiter. „Auch werden wir darauf achten, dass die Möglichkeit des Segelfliegens auf der Gerlitzten weiter erhalten bleibt. Reiner Elektroflugbetrieb ist nicht gewünscht und der Betrieb von Hotlinern ist verpönt bzw. aus sicherheitstechnischen Gründen nicht zugelassen. Heimkehrhilfe ist ok.“ Das Fluggelände am Pacheiner ist für jeden, nicht nur für Hotelgäste zugänglich. Wie auch umgekehrt die Gäste des Pacheiner alle anderen Startplätze nutzen können.

## Weitere Aktivitäten

Mit dem Sessellift geht es hinunter zum Baden im Ossiacher See – und am späten Nachmittag wieder hinauf zum Hotel. Im Bereich der Mittelstation befindet sich eine Gokart-Downhillbahn für Kinder und Erwachsene. Auch an

## ANREISE

<b>Auto-bahn</b>	A10 (Tauern-Autobahn) von Salzburg nach Villach, zusätzliche Maut für den Katschberg-tunnel: 11,- €.
<b>Abfahrt</b>	„Villach - Ossiacher See“, diese befindet sich im Tal auf ca. 510 m Meereshöhe.
<b>Anfahrt</b>	via Landstraße über die Orte Treffen, Einöde, Arriach; dauert etwa 15 Minuten. Achtung: Nicht im Ort Treffen dem Schild „Gerlitzten“ folgen. Hier geht es nicht zum Gipfel. Etwa 1,2 km nach Arriach geht es rechts in die Gerlitzten-Gipfelstraße. Man befindet sich jetzt auf ca. 840 m Höhe.
<b>Gipfel-straße</b>	Über eine schmale, asphaltierte Bergstraße geht es hinauf bis zum Gipfel auf 1.900 m Höhe. Auf etwa 1.200 m befindet sich die Mautstation, deren Schranke sich gegen Einwurf von 7,- € öffnet (beim Hinunterfahren öffnet sie automatisch).





Das Ehepaar Pacheiner führt das Hotel.

Mountainbiker ist gedacht. Es gibt zahlreiche Tourenvorschläge, teils 1.400 Höhenmeter den Berg hinunter – oder hinauf. Doch auch der Sessellift transportiert die Räder. Und natürlich Wandern, Relaxen...

NEU



Noch mehr wunderschöne Fluggebiete, Reiseziele, Hotels, Tipps und Grundlagenthemen finden Sie in unserem neuen **RC-Hangflug-Sonderheft**, das ab sofort im Handel erhältlich ist. Umfang: 68 Seiten, Bestell-Nummer: 350 1409, Coverpreis: 9,90 €. Bezug ab Verlag unter Tel.: 07221 5087-22, Fax: 07221 5087-52, E-Mail: service@vth.de, Internet: www.vth.de.

## Modellflugkurse

Neue Pauschalangebote sprechen auch Modellflug- oder Hangflug-Einsteiger an. So bietet das Alpinhotel Pacheiner verschiedene Pakete und Kurse rund um das alpine Modellfliegen an. Für die Kurse sind keine Vorkenntnisse nötig, teilnehmen können Personen ab acht Jahren. Das eigenhändig gefertigte und vom Fluglehrer eingeflogene Flugzeug inklusive Fernsteuerung darf der Kursteilnehmer mit nach Hause nehmen (Ausnahme Schnupperfliegen).

Das Angebot ist auch eine außergewöhnliche Idee für einen Familienurlaub, bei dem das gemeinsame Erlebnis im Mittelpunkt steht. Die Paketpreise gelten nur für die Person, die an dem Kurs teilnimmt, zum Beispiel der Sohn oder die Tochter, alle anderen Mitreisenden zahlen nur die normalen Übernachtungspreise. Sie sind aber herzlich eingeladen, beim Basteln zu helfen und beim Fliegen dabei zu sein.

### Schnupperfliegen für Einsteiger

Für Einsteiger wird das „Schnupperfliegen“ angeboten. Das Hotel stellt ein Flugzeug zur Verfügung, auf eine ca. 15-minütige Einführung durch einen Fluglehrer folgt eine ca. 15 Minuten lange Flugeinheit. Das Schnupperfliegen buchen Hotelgäste und externe Gäste ab Mitte Juli bis Ende Oktober immer mittwochs und samstags (nach Vereinbarung). Der Preis beträgt 29,- €.

Für Hotelgäste ist das Angebot auch im Rahmen des Aufenthalts-Arrangements „Guten Flug“ buchbar. Es enthält vier Übernachtungen inklusive Genuss-Dreiviertelpension und Sternbeobachtung in der hoteleigenen Sternwarte. Im Preis ab 529,- € pro Person ist auch ein Besuch der Adlerwarte auf der Ruine Landskron enthalten. Hier ist das Adlerweibchen Franziska zu Hause, für das die Familie Pacheiner die Patenschaft übernommen hat.

Im Jahr 2015 bietet das Hotel dann auch Schnupperkurse für Hochleistungsmodelle (34,- €) und originalgetreue Großsegler (39,- €) an.

### Fliegercamps light oder intensiv

Beim dreitägigen „Modell-Fliegerkurs“ liegt der Schwerpunkt auf den Flugübungen und weniger beim Basteln. Am ersten Kurstag wird am Vormittag unter Anleitung aus schon vorgefertigten Teilen ein Modell gebaut, das von einem Fluglehrer eingeflogen wird. An drei Nachmittagen erfolgt der Unterricht im alpinen Modellsegelflug und das Fliegen im Lehrer/Schülerbetrieb.

Das Paket umfasst vier Übernachtungen mit Genuss-Dreiviertelpension, drei Tage Modellfliegerkurs, den kompletten Bausatz eines Beginner-Flugmodells samt E-Antrieb inklusive Akku sowie Fernsteuerung und ist ab 879,- € pro Person zu buchen.

Es bleibt auch genug Zeit, die Annehmlichkeiten des 4-Sterne-Hotels zu genießen und die Umgebung zu erkunden: Wandern, biken, oben am Berg oder mit der Gondel hinunter ins Tal fahren, um im Sommer in den angenehm temperierten Ossiacher See zu springen. Und am Abend geht es zum „Sternschauen“ in die Sternwarte auf dem Hoteldach.

### Wer bastelt mit?

Beim 5-tägigen Kurs „Höhenflug, Basteln & Fliegen“ vertieft man sich noch intensiver in die Materie. Der Schwerpunkt liegt sowohl beim Modellbau selbst als auch bei der alpinen Segelflugeinweisung. Vormittags wird das eigene Flugmodell gebaut, ein „Mini-Airfish“ aus Holz – wieder mit Anleitung und Aufsicht. An vier Nachmittagen üben die Teilnehmer das Fliegen im Lehrer-/Schülerbetrieb, der Mittwoch ist flugfrei (Zeiten sind wetterabhängig). Dieses Paket ist mit sechs Übernachtungen inklusive Genuss-Dreiviertelpension, fünf Tagen Modellflugkurs, sämtlichen Bau-Materialien inklusive Bausatz des Airfish, Fernsteuerung und Akku ab 1.099,- € pro Person zu buchen.

### WEITERE INFORMATIONEN

Alpinhotel Pacheiner, Pölling 20, 9520 Gerlitzen, Kärnten, Österreich,  
Tel.: +43 4248 2888, E-Mail: info@pacheiner.at, Internet: www.pacheiner.at





## Harlequin von Staufenbiel

# Spaßvogel

Mit seiner „Premium Line“ lanciert Staufenbiel eine Reihe hochwertig verarbeiteter ARF-Modelle in kostengünstiger, jedoch stabiler Bauweise an. Die Flugzeuge sind mit einem GFK-Rumpf und Tragflächen in Styro-Balsa-Bauweise ausgestattet. Was der Harlequin (175 cm Spannweite) in puncto Verarbeitung und Flugleistungen wirklich bietet, klärt unser Test.

### Auslieferungszustand

Nach dem Öffnen des Versandkartons erblickt man: Sauber verpackte Komponenten, Zubehör und die Bauanleitung. Alles ist vorhanden und gut gegen Transportschäden geschützt. Also werden erst mal die Bauteile aus der Verpackung geschält und zu einer genaueren Begutachtung auf der Werkbank platziert. Sauber laminiert ist der weiß eingefärbte

GFK-Rumpf mit dezenter CFK-Verstärkung. Der Motor ist bereits eingebaut. Eine passgenau geschliffene Kabinenhaube in Sichtcarbon-Ausführung rundet den ersten positiven Eindruck ab. Das fertig gebügelte Höhenleitwerk in Balsa-Stäbchenbauweise ist sehr leicht. Die Tragflächen in Styro-Balsa-Bauweise machen ebenfalls einen guten Eindruck, ihre Oberfläche wurde vor dem Bügeln sauber verschliffen und die Folie ist blasenfrei aufgebracht. Die

Endleiste ist zwar nicht messerscharf, jedoch mit einer Dicke von 2 mm an der Wurzelrippe und 1 mm am Radbogen noch dünn genug. Kleiner Wermutstropfen: Der bereits fertig aufgebraachte Dekor auf der Fläche, denn hier wurde einfach Folie mehrfach überlappend aufgebracht. Der zweite Kritikpunkt ist die Bauanleitung, die offensichtlich für den Bajazzo geschrieben und dann zügig umgearbeitet wurde. Hier sind die Arbeitsschritte sowie die Einstelldaten zu hinterfragen, da diese für den Harlequin teilweise nicht zutreffen.

### Aufbau des Modells

Im ersten Arbeitsgang habe ich die Tragflächen fertiggestellt. Als Rudermaschinen kommen im Testmodell die bewährten Dymond-D60-Servos aus dem Hause Staufenbiel zum Einsatz. Als Besonderheit liegen jedem D60-Servo Befestigungslaschen zur liegenden Montage bei. So ist es möglich, einfach je zwei Sperrholz-Klötze mit 5-Minuten-Epoxi in die bereits vorhandenen Servoausschnitte der Tragfläche zu kleben und die zuvor auf Nullstellung justierten Servos sauber

Die verwendeten Dymond-D60-Servos passen perfekt in die Fläche. Ich habe eigene, flache Servoabdeckungen verwendet. Die dem Bausatz beiliegenden lassen eine Servo-Einbauhöhe von bis zu 13 mm zu.





Das Servokabel muss kurz vor der Wurzelrippe, an der Unterseite der Tragfläche, nach außen geführt werden.

schluss über handelsübliche Verlängerungskabel zulassen. Auch beim Löten sollte man auf den Querschnitt des verwendeten Servokabels und auf dünnwandigen Schrumpfschlauch achten. Sonst passt das Kabel nicht mehr in das dafür vorgesehene Röhrchen. Kurz vor der Wurzelrippe muss eine Durchführung für das Kabel in der unteren Beplankung eingebracht werden. Nutzt man den Kanal wie vorgesehen, wird das Kabel bei der Flächenmontage ge-



Das Flugvideo zum Test finden Sie unter:  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)

Nach sorgfältigem Ausrichten von Servo, Gestänge und Ruderhorn erhält man eine komplett spielfreie Anlenkung des Höhenruders. Hierfür muss jedoch das beiliegende Ruderhorn passend zum 0,8-mm-Stahldraht neu gebohrt werden. Die originale Bohrung ist deutlich zu groß.

mit Schrauben zu befestigen. Lediglich das eventuell noch vorhandene Styropor muss komplett bis zur oberen Beplankung entfernt werden, dann schließen die Servos bündig mit der Unterseite der Tragfläche ab und passen somit perfekt zum Modell. Durch die bereits herstellerseitig angebrachte Gewebeverstärkung aus GFK und CFK ist die Tragfläche im

Bereich der Servobefestigung ausreichend robust und muss nicht zusätzlich verstärkt werden. Das Verkasten der Ausschnitte ist nicht vorgesehen und auch nicht notwendig.

Als Nächstes ist der Griff zum Lötkolben angesagt. In der Tragfläche sind Kabelkanäle eingearbeitet, die aufgrund des geringen Innendurchmessers jedoch keinen Servo-An-

klemmt. Oder die Wurzelrippe muss aufgefräst werden. Beides wäre eher unglücklich.

## Anlenkung und Flächenverbindung

Die Anlenkung der Querruder habe ich entsprechend der Anleitung in klassischer, offen



Dem Bausatz liegt ein gefrästes Brett zur Aufnahme des Antriebsakkus bei. Fest einlaminiert, bringt dieses viel Stabilität. Der Regler wird mit Klettband an der Rumpfseitenwand befestigt

wurden nicht verwendet. Diese Bauteile sind stark gewölbt und bieten somit auch Servos mit bis zu 13 mm Dicke ausreichend Platz. Da die gewählten D60-Servos bündig mit der Fläche abschließen, habe ich auch flache Servoabdeckungen verwendet.

Die Positionen der Flächenbefestigung sind bereits festgelegt. Im Flügel sind die entsprechenden Bohrungen vorhanden und auf der Oberseite der Tragfläche werden dem Bausatz beiliegende Drehteile aus Aluminium eingeklebt. Eine schnelle und optisch saubere Lösung. Die Einschlagmuttern im Rumpf sind auch schon im Lieferzustand betriebsfertig eingeklebt.

Ein wenig untypisch sind die zwei M3-Nylonschrauben, die zur zusätzlichen Fixierung der Tragflächen am Rumpf dienen. Aber auch hier sind Bohrungen sowie Gewinde vorhanden und alles passt ohne Nacharbeit. Jedoch ist die Tragfläche im Bereich der Verschraubung nicht durch Hartholz-Einsätze oder Hülsen verstärkt. Deshalb müssen die Schrauben mit Bedacht angezogen werden. Geht man hier zu grob vor, zerdrückt man die Beplankung.

Als Flächenverbinder kommt ein 8-mm-GFK-Rundstab zum Einsatz. Am Testmodell musste der Verbinder leicht angeschliffen werden, weil er ein minimales Übermaß hatte und sich nicht in die Flächenhülsen einschieben ließ.

### Die Abschlussarbeiten am Rumpf...

... habe ich mit der Montage und Anlenkung des Leitwerks sowie dem Einbau des

Höhenruder-Servos begonnen. Das Leitwerk an sich passt sauber an den Rumpf. Die Bohrungen und die passenden Gewinde sind hier ebenfalls schon fertig. Es muss nur noch die Durchführung für die Anlenkung des Höhenruders gebohrt werden. Die korrekte Position ist sogar am Rumpf angeformt und sofort ersichtlich. Ich habe in drei Stufen auf 3,5 mm Durchmesser aufgebohrt und dann ein abgelängtes Bowdenzugrohr sowie den in einem Innenrohr geführten Anlenkungsdraht eingesetzt, um die genaue Position des Ruderhorns am Höhenruder festzulegen. Das dem Baukasten beiliegende Ruderhorn kann gut verwendet werden. Jedoch ist die Bohrung zur Aufnahme des Anlenkungsdrahtes viel zu groß – starkes Ruderspiel wäre die Folge. Deshalb wurde das Ruderhorn um 180 Grad gedreht eingebaut und die Aufnahme mit 0,8 mm Durchmesser kurzerhand neu gebohrt. Nun kann der um 90 Grad gebogene Anlenkungsdraht eingeschoben und das Ruderhorn verklebt werden. Achtung: Unbedingt die Befestigung der Ruder prüfen! Beim Testmodell war am Höhenruder lediglich an der Unterseite Scharnierband angebracht und dazu schlecht verklebt. Das Ruder hat sich bereits durch



liegender Ausführung erstellt. Die dem Modell hierfür beiliegenden Ruderhörner aus GFK sind sehr hochwertig und eine wahre Überraschung im ARF-Bereich. Die Höhe der Ruderhörner muss durch Schleifen noch an die maximal mögliche Einbautiefe der Querruder angepasst werden. Dann können die Bauteile mit 5-Minuten-Epoxi eingeklebt werden.

Ebenso ist die Herstellung der Schubstangen mit Gabelköpfen und einer kurzen Gewindestange durchdacht und funktional. Dem Testmodell lagen hierfür genug Kunststoff-Gabelköpfe bei, von denen jedoch nur zwei Stück verwendet werden konnten. Die restlichen hatten ein zu großes Innengewinde und ließen sich daher nicht auf die beiliegenden Gewindestangen aufschrauben. Ich habe deshalb auf Metall-Gabelköpfe aus meinem eigenen Fundus zurückgegriffen. Die dem Modell beiliegenden Servoabdeckungen

Das Höhenruderservo wurde mit Silikon eingeklebt. Eine zusätzlich angebrachte Balsaleiste hält die Rudermaschine sicher in Position.



leichtes Auf- und Abbewegen vom Leitwerk gelöst. Ich habe das Ruder komplett neu mit Scharnierband beidseitig angeschlagen. Die Befestigung der Querruder war in Ordnung.

Die Bauanleitung sieht nun vor, das Höhenruder-Servo mit einem Tropfen Sekundenkleber in das Seitenleitwerk zu kleben. Ich rate dringend dazu, dieser Vorgabe nicht zu folgen. Der Rumpf ist im Leitwerksbereich zwar relativ verwindungssteif. Durch das T-Leitwerk kommt aber doch Belastung auf das Seitenleitwerk und ein mit Sekundenkleber fixiertes Servo hält an dieser Position bestenfalls bis zu ersten Landung. Wenn schon Einkleben, dann mit einem flexiblen und dauerhafteren Klebstoff. Ich habe zu Silikon gegriffen und das Servo zusätzlich mit einer Balsaleiste an der gegenüberliegenden Rumpfseite gesichert. So hält die Rudermaschine zuverlässig, als Nebeneffekt versteift man sogar das Seitenleitwerk und erreicht eine absolut spielfreie Anlenkung des Höhenruders. Das Gestänge wird am Ruder lediglich um 90 Grad abgewinkelt und das Ruderhorn mit leichter Vorspannung eingeklebt. So montiert, kann die Anlenkung nicht versehentlich im Flug herausrutschen. Die Öffnung zum Einsetzen des Servos ist übrigens

bereits am Rumpf vorhanden. Einen Deckel als Abdeckung sucht man allerdings vergeblich. Am Testmodell habe ich kurzerhand ein Stück weiße Klebefolie zugeschnitten, um den Ausschnitt zu überdecken.

Die Bauanleitung empfiehlt, ein dem Modell beiliegendes, gefrästes Sperrholzbrettchen – welches als Träger für den Akku dienen kann – nicht zu verwenden, weil dies unnötig sei. Das ist mir rätselhaft. Der Rumpf ist zwar an sich ausreichend stabil, jedoch gerade im vorderen Bereich durch den großen Haubenausschnitt und die offene Flächenauflage nicht torsionsfest. Ein fest verklebtes Brettchen bringt daher sehr viel Stabilität in den Rumpf. Deshalb wurde der Rumpf im Klebepbereich angeschliffen, das Brettchen mit ein paar Tropfen dickflüssigem Sekundenkleber fixiert und dann mit 24-Stunden-Laminierharz und 110 g/dm<sup>2</sup> Glasfaserband befestigt. Zuvor habe ich im vorderen Bereich des Brettchens noch eine Einschlagmutter platziert. So kann später das Trägerbrett für den Antriebsakku ohne Werkzeug mit einer Flügelschraube immer an derselben Position befestigt werden – und man hat garantiert bei jedem Flug dieselbe Schwerpunktlage.

## Tipps, kurz und bündig

- Scharnierband am Höhenruder überprüfen. Am Testmodell war nur auf der Unterseite Scharnierband angebracht. Das Ruder kann sich so im Flug lösen.
- Das Ruderhorn für das Höhenruder muss passend zum beiliegenden Gestänge neu aufgebohrt werden.
- Die Querruder können als Landehilfe und zum Verwölben der Tragfläche genutzt werden.
- Der in der Bauanleitung angegebene Schwerpunkt bei 60 mm ist falsch. Der korrekte Schwerpunkt liegt bei 80 mm und hat sich in der Ebene und am Hang bewährt.

Für die Befestigung der Haube habe ich im vorderen Haubenrand ein 2-mm-Loch entgegen der Flugrichtung gebohrt und einen 2-mm-Stahldraht eingeklebt. Als Aufnahme im Rumpf genügt eine kleine Nut, die mit Hilfe einer Schlüsselfeile angebracht wird. Im hinteren Haubenrand wurden die dem Modell beiliegenden Magnete in Flugrichtung eingesetzt. So erhält man eine einfache, aber effektive und vor allem von außen völlig unsichtbare Haubenbefestigung.

Die dem Modell beiliegende Kombination aus Luftschraube, Spinner und Mittelstück passt hervorragend zum Modell. Montiert man die Kabinenhaube wie im Test beschrieben, erhält man auch hier eine makellose Optik.



Die Kabinenhaube wird vorne über einen eingeklebten Stahldraht, welcher am Rumpf in eine Nut greift, gehalten. Hinten sorgt ein kleiner Magnet für ausreichende Befestigung.

## Einstellen des Modells

Die Bauanleitung gibt den Schwerpunkt des Modells mit 60 mm hinter der Nasenleiste an. Ein Blick auf die Flächengeometrie macht jedoch klar, dass diese Position viel zu kopflastig sein muss. Also habe ich den korrekten Schwerpunktbereich des Modells errechnet. Dieser liegt zwischen 73 mm und 85 mm. Im Laufe der Flugerprobung habe ich den für mein Empfinden optimalen Schwerpunkt





bei 80 mm erfolgen. Mit dieser Einstellung läuft der Harlequin noch gut, rollt sauber wie an der Schnur gezogen und hält sich gut im Rückenflug. Positiv und negativ geflogene Figuren gelingen problemlos und auch die Flugleistung im Segelflug ist der Spannweite entsprechend gut. An dieser Stelle muss noch eine Diskrepanz gegenüber der Anleitung genannt werden. Die angegebenen Rudereinstellungen sind nicht ideal. Laut Anleitung erhalten die Querruder so gut wie keine Differenzierung und 20% Expo. Über die Expo-Einstellung kann man natürlich diskutieren. Ich persönlich brauche bei einem recht konventionell ausgelegten Segler mit eher kleinen Querrudern kein Expo und bevorzuge ein direktes Steuerverhalten. Aber um die Differenzierung führt kein Weg herum, wenn man mit dem Modell auch mal eine saubere Rolle fliegen möchte. Mit der empfohlenen Einstellung neigt der Harlequin zur Fassrolle und verliert bei Vollausschlag enorm viel Fahrt. Die von mir erfolgten Einstellwerte entnehmen Sie bitte der Tabelle.

Vor dem ersten Start wurde die Antriebsleistung gemessen. Mit den beiliegenden Komponenten und dem empfohlenen 3s-LiPo-Akku bringt der Antrieb 564 Watt bei einer Stromaufnahme von 45 A. Das ist schon okay, aber weit unter der Leistungsgrenze des Motors. Der Hersteller gibt hier 710 Watt bei 60 A an. Diese Leistung darf vom Motor auch für satte 60 Sekunden Dauerlast abgerufen werden. Zudem ist der Motor für den Betrieb mit 3s- bis 5s-LiPos geeignet. Die 3s-Variante ist also als Einstieg zu sehen. Die Testflüge wurden natürlich mit dem empfohlenen 3s-Akku und der beiliegenden aeronaut-CamCarbon-13x6,5-Klappflugschraube durchgeführt.

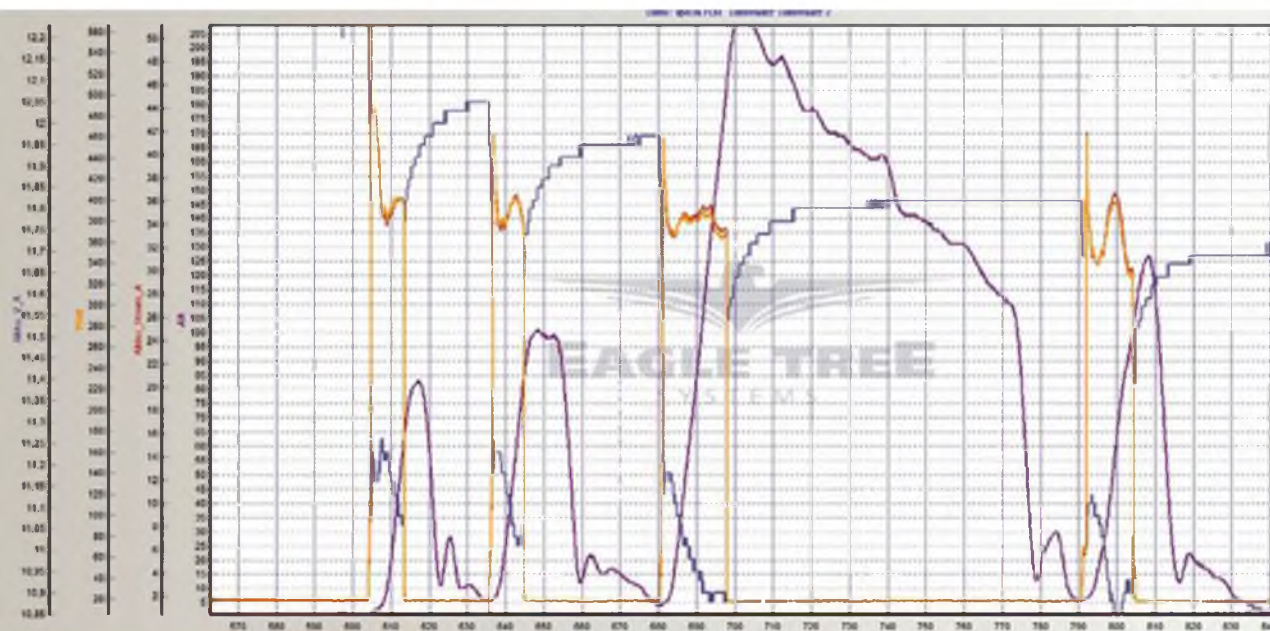
## Die Flugerprobung

Das Modell zieht mit dieser Antriebskonfiguration nach einem kräftigen Abwurf sauber in den Himmel. Sauber ist übrigens auch die Bauausführung des Modells, denn beim Erstflug waren nur minimale Trimmkorrekturen erforderlich. Auch der vorgegebene Motorsturz und Seitenzug passen hervorragend. Viele Elektrosegler reißt es förmlich nach oben, wenn der Motor eingeschaltet wird. Nicht so den Harlequin. Obwohl ich den Motor auf einen Schalter gelegt habe und der Antrieb mit einer Verzögerung von lediglich 1,5 Sekunden auf volle Leistung hochdreht, zeigt das Modell keine Tendenzen auszubrechen. Aktiviert man den Motor im Horizontalflug, beschleunigt der Harlequin lediglich. Der Steigflug muss nun ganz bewusst vom Piloten eingeleitet werden. So empfinde ich es als ideal. Die Steigleistung des Modells ist mit ca. 12 Meter pro Sekunde durchaus gut. Bei Verwendung eines 4s-Akku zieht das Modell mit ca. 16 Metern pro Sekunde in den Himmel. Entsprechend der Anleitung des Antriebs wurde hierfür eine Luftschraube in der Größe 11x8 gewählt. Damit sind die Leistungsdaten mit 540 Watt bei 43 A noch immer auf der sicheren Seite. Lange Flugzeiten sind also mit 3s und mit 4s garantiert.

Die stabile Bauausführung des Modells lässt einen dynamischen Flugstil zu. Also mit Motor Höhe machen, Motor aus, senkrecht absteigen, aus voller Fahrt alle möglichen Figuren einleiten. Das alles ist für den Harlequin kein Problem und ein sehr schneller Flugstil bringt das Modell nicht in Verlegenheit. Allerdings sollte man nicht ganz vergessen, dass man kein 3-fach verstärktes CFK-High-End-Modell am Knüppel hat. Wer die Figuren also etwas weiträumiger fliegt, hat auch lange Spaß am Harlequin.

Im Laufe der Flugerprobung konnte ich das Modell auch an der Steilküste fliegen. Dort ist der Harlequin ebenfalls in seinem Element. Hier braucht man keine Motorunterstützung und Kunstflug ist auch an der Hangkante kein Problem.

Das Höhenleitwerk habe ich inzwischen an der hinteren Befestigungsposition um ca. 0,6 mm unterlegt und somit den Einstellwinkel von ursprünglich 0 Grad auf ca. 0,8 Grad erhöht. Damit steigt für mein Empfinden die Thermikempfindlichkeit und die Gleitleistung – ohne Einbußen der Endgeschwindigkeit – nochmals an. Die Querruder lassen sich auch als Landehilfe nutzen. Das Profil reagiert aber auch gut auf ein Verwölben. In der Thermikstellung stehen die Querruder bei mir ca. 3 mm nach unten. Dadurch wird das Modell deutlich langsamer, noch gutmütiger und lässt sich auch ohne Seitenruder gut in der Thermik kreisen. Eine Speedstellung habe ich ebenfalls getestet. Diese bringt aber subjektiv keine Vorteile.



In der empfohlenen Antriebskonfiguration mit 3s-LiPo-Akku erhält man eine lange Motorlaufzeit und ist von den Leistungsdaten her auf der sicheren Seite. Die Steigleistung liegt bei ca. 12 Metern pro Sekunde (senkrecht).



## Fazit

Der Harlequin ist ein sehr gut fliegender, universeller Elektrosegler. Im Auslieferungszustand ist er weit vorgefertigt und nach ca. drei Stunden Bauzeit startklar. Das Modell bietet genügend Festigkeitsreserven für einen sportlichen Flugstil und macht im Kunstflug alle Figuren mit, für die man kein Seitenruder benötigt. Durch die geringe Flächenbelastung wird auch jede Landung zum reinen Vergnügen. Dank der Auslegung mit T-Leitwerk und der eleganten Flächengeometrie ist auch das Flugbild sehr schön. Kurzum: Mit dem Harlequin erhält man ein wirklich gutes Modell zu einem günstigen Preis.

## GEWICHT DER BAUTEILE IM AUSLIEFERUNGSZUSTAND

<b>Fläche links:</b>	181 g
<b>Fläche rechts:</b>	176 g
<b>Höhenleitwerk:</b>	31 g
<b>Rumpf inklusive Motor:</b>	368 g
<b>Flächenverbinder:</b>	20 g
<b>gesamt:</b>	776 g

## ERFLOGENE RUDERAUSSCHLÄGE

<b>Quer:</b>	16 mm nach oben, 7 mm nach unten
<b>Querruder als Landehilfe:</b>	18 mm nach oben
<b>Flugphase Thermik:</b>	beide Querruder 3 mm nach unten
<b>Flugphase Speed:</b>	beide Querruder 2 mm nach oben
<b>Höhe:</b>	9 mm nach oben, 7 mm nach unten
<b>Erfolgener Schwerpunkt:</b>	80 mm hinter der Nasenleiste

## TESTDATENBLATT | HARLEQUIN VON STAUFENBIEL

<b>Verwendungszweck:</b>	Elektro-Segler
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Dymond/Staufenbiel
<b>Bezug und Info:</b>	Staufenbiel, Tel.: 040 30061950, www.modellhobby.de
<b>Preis:</b>	259,00 €
<b>Lieferumfang:</b>	Tragflächen und Höhenleitwerk fertig bespannt und mit Dekor beklebt, Rumpf, Kabinenhaube, Kleinteile, Anleitung, Motor bereits eingebaut
<b>Bau- und Betriebsanleitung:</b>	7 Seiten, mit Bildern und Zeichnungen versehen. Teilweise fehlerhaft

### Aufbau:

<b>Rumpf:</b>	GFK-Rumpf, weiß eingefärbt, mit CFK-Rovings verstärkt, Einschlagmuttern für Tragflächenbefestigung fertig eingebaut
<b>Tragflächen:</b>	Styro/Balsa-Bauweise mit CFK-Verstärkungen und fertig eingebauter Steckung, Ruder als Elastic-Flaps angeschlagen, Positionen für Flächenbefestigung bereits vorgebohrt
<b>Höhenleitwerk:</b>	Balsa-Stäbchenbauweise, ebene Platte, fertig bespannt
<b>Motoreinbau:</b>	Brushless-Außenläufer, bereits eingebaut

### Technische Daten:

<b>Spannweite:</b>	1.700 mm
<b>Rumpflänge:</b>	1.030 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	175 mm
<b>Flächentiefe vor dem Randbogen:</b>	72 mm
<b>Flächeninhalt:</b>	29 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung Testmodell:</b>	40 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil:</b>	MH-30
<b>Fluggewicht Testmodell (mit 3s 2.200 mAh LiPo):</b>	1.187 g



### RC-Funktionen und Komponenten:

<b>Querruder:</b>	2 x Dymond D-60
<b>Höhenruder:</b>	Dymond DS-1550 MG
<b>Motor:</b>	Pelikan 3548/05
<b>Regler:</b>	Dymond VTX 60 BEC
<b>Antriebsakku:</b>	Dymond 3s 2.200 mAh/Rockamp 4s 1.800 mAh
<b>Luftschraube:</b>	aero-naut CamCarbon 13x6,5 bei 3s-LiPo/ aero-naut CamCarbon 11x8 bei 4s-LiPo
<b>Fernsteueranlage:</b>	Futaba T8FG 2,4 GHz FASST
<b>Empfänger:</b>	FR-Sky TFR6, FASST-kompatibel
<b>Verwendete Mischer:</b>	Flaperon, Flugphasen

Anzeige

**Forza 450 Kit & Set**

**XG 14E**  
mit X-BUS

**XG 14**  
mit X-BUS

**JR NEWS**

- 2 BUS-Systeme kompatibel BUS FBL, etc.
- JR X-BUS (parallel alle Funktionen) für bisherige oder X-BUS-Servos
- POWER BOX hat bereits X-BUS
- echte 14 Vollkanäle
- X-BUS Update für XG6/ XG8 / XG11

**AKMOD**

www.akmod.ch - info@akmod.ch  
Tel. 0041 61 843 0000



# Die ganze Welt des Modellbaus –

## jetzt immer und überall erleben!

### Die digitalen Magazine\*

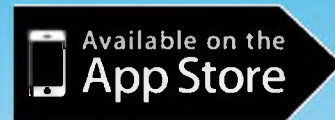
Auch für PC  
und Notebook



#### Ihre Vorteile:

- kostenlose App
- Volltextsuche
- integrierte Links
- On- und Offline-Lesemodus
- einfaches Archivieren

Erhältlich für iOS/Apple  
und Android:



Windows-PC unter: [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)

\*Auch als Digital-ABO oder in Kombination mit dem Print-ABO

Mehr Infos unter: [www.vth.de](http://www.vth.de)





**Exklusiv online** im Verlauf  
des Monats auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de):

**FMT** online

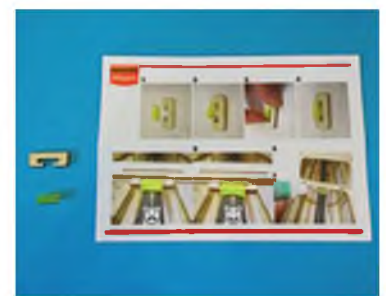
## Flyzone F4U-1A Corsair RTF von Hobbico/Revell zu gewinnen!



Das dürfen Sie sich nicht entgehen lassen: Wir verlosen in diesem Monat eine Flyzone F4U-1A Corsair RTF von Hobbico/Revell. Das Schaummodell mit 1,23 m Spannweite hat serienmäßig sogar ein Einziehfahrwerk und Beleuchtung. Und kommt im RTF-Komplettpaket: mit Tactic TTX600 6-Kanal-2,4-GHz-Sender, vier AA-Batterien für den Sender, LiPo-Balancing-Ladegerät und 2.100 mAh 11,1 V 20C LiPo-Akku. Gehen Sie auf FMT-Online unter [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de) und machen Sie mit! Der Rechtsweg ist ausgeschlossen, Teilnahmeschluss ist der 10.12.2014.

## Baupraxis: Nachrüstteile für Graupners HoTTrigger

In der FMT 11/2014 haben wir den HoTTrigger 1500 von Graupner intensiv getestet. Jetzt gibt es einige Nachrüst- und Tuningteile, mit denen sich das Modell in Details weiter verbessern lässt. Uwe Grenda hat sich die Updates angeschaut und erläutert sie unter [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de).



## Report: Modellflugwoche auf dem Glocknerhof



Es gibt viele Modellflugevents während der Saison, aber nur wenige, die schon so lange Bestand haben. Der Glocknerhof im schönen Drautal/Österreich veranstaltet seit nunmehr 32 Jahren Ende August seine Modellflugwoche. Lothar Beyer war dabei und berichtet exklusiv auf FMT-Online.



[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)



Flugmodell und Technik, 63. Jahrgang

Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH,  
Robert-Bosch-Straße 2-4, 76532 Baden-Baden

**Chefredaktion**  
Uwe Puchtinger

**Redaktion**  
Dr. Paul Dauner, Peter Hebbeker  
Monika Müller (Verwaltung)  
Claus Keller (Lektorat)  
Tel. 07221/5087-80, Fax 07221/5087-52  
E-Mail: [fmt@vth.de](mailto:fmt@vth.de)

**Gestaltung**  
Roman Blazhko, Thomas Schüle

**Ständige freie Mitarbeiter**

Werner Baumeister, Lothar Beyer, Michael Bloß (Baupläne), David Busken, Meinrad Debatin (Helikopter), Beat Eichenberger, Uwe Grenda, Christian Hans, Stephan Hartmann, Christian Huber, Frank Joosten, Dirk Juras, Franz Kayser, Manfred-D. Kotting, Stefan Muth, Klaus Paradies, Jörg Pilster, Jaromir Pipek, Zdenek Raska, Stefan Reusch, Michael Rützel, Bernd Schäfer, Thomas Schlumberger, Joachim Schumann, Frank Schwartz, Harald Simon, Wolfgang Traxler, Frank Ulsenheimer, Dieter Werz, Peter Wolnik

**Geschäftsführer**  
Thierry Kraemer

**Anzeigen**  
Cornelia Maschke (Verwaltung)  
Tel. 07221/5087-91, Fax 07221/5087-65

E-Mail: [Anzeigen@vth.de](mailto:Anzeigen@vth.de)  
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2 vom 1.1.2014



Verlag für Technik und Handwerk  
neue Medien GmbH,  
Robert-Bosch-Str. 2-4, D-76532 Baden-Baden  
Tel. 07221/5087-0, FAX 07221/5087-52  
Anschrift von Verlag, Redaktion, Anzeigen und allen  
Verantwortlichen, soweit dort nicht anders angegeben.

**Konten**  
Sparkasse Rastatt-Gernsbach  
Konto-Nr. 385500  
BLZ 665 500 70  
IBAN DE1066550070000385500  
BIC/SWIFT SOLADEV33

**Abonnement-Marketing**  
Ines Schubert,  
Tel.: 07221 508 771, Fax: 07221 508 733,  
E-Mail: [ines.schubert@vth.de](mailto:ines.schubert@vth.de)

**Abonnement-Vertrieb**  
MZV direkt GmbH & Co. KG,  
Postfach 104139, 40032 Düsseldorf  
Tel.: 0211 690 789 - 0, Fax: 0211 690 789 50

**Vertrieb**  
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG  
Ohmstraße 1, D-85716 Unterschleißheim  
Tel. 089/31906-0, Telefax 089/31906-113  
FMT erscheint 12 mal jährlich,  
jeweils am vorletzten Donnerstag des Vormonats  
Einzelheft: € 5,40 / CH: 9,80 Sfr  
Abonnement Inland 59,40 € pro Jahr  
Abonnement Schweiz 107,80 Sfr pro Jahr  
Abonnement Ausland 70,40 € pro Jahr

**Druck**

**Vogel Druck und Medienservice GmbH,**  
Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg  
FMT wird auf umweltfreundlichem,  
chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Abbildungen an den Verlag versichert der Verfasser, daß es sich um Erstveröffentlichungen handelt und daß keine anderweitigen Copy- oder Verlagsverpflichtungen vorliegen. Mit der Annahme von Aufsätzen einschließlich Bauplänen, Zeichnungen und Bildern wird das Recht erworben, diese auch in anderen Druckerzeugnissen zu vervielfältigen.

Die Veröffentlichung von Clubnachrichten erfolgt kostenlos.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Angaben kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Eventuell bestehende Schutzrechte auf Produkte oder Produktnamen sind in den einzelnen Beiträgen nicht zwingend erwähnt. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Sende- und Empfangsanlagen sind die gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Redaktion wieder.

Der dieser Zeitschrift beigelegte Modell-Bauplan stellt einen ergänzenden und notwendigen Bestandteil zum Gebrauch des Heftes dar. Zur gewerblichen Herstellung der FMT-Bauplanmodelle oder von Fertigteilen davon, bedarf es der Genehmigung des Verlages. Werkstoffzusammenstellungen durch den Fachhandel sind genehmigungsfrei.

ISSN 1864-0222

© 2014 by Verlag für Technik und Handwerk  
neue Medien GmbH, Baden-Baden

Nachdruck von Artikeln oder Teilen daraus, Abbildungen und Bauplänen, Vervielfältigung und Verbreitung durch jedes Medium, sind nur mit ausdrücklicher, schriftlicher Genehmigung des Verlages erlaubt.



Die neue FMT finden Sie u. a. im Zeitschriftenhandel, im Flugzeithandels- und in allen Geschäften mit diesen Zeichen.



**Die große FMT-Adlerwahl 2015**

In der nächsten FMT können Sie sich auf ein Jahres-Highlight freuen: Kürten Sie die FMT-Adler 2015 und nehmen Sie an unserem großen Gewinnspiel teil – mit vielen hochwertigen Sachpreisen.

**Zugreifen – Mitmachen – Gewinnen!**



Leichte Modelle fliegen besser: insbesondere bei Jetmodellen sollte man beim Aufbau auf das Gewicht achten. Michael Rützel zeigt am Beispiel der Macchini von BZ-Modellbau, wo Gewicht gespart werden kann.



Der Herbst ist da und es kommen stürmische Zeiten auf uns zu. Kein Flugwetter für kleine, leichte Modelle? Die Edge 540 3G von Nine Eagles will uns das Gegenteil beweisen und scheint mit kraftvollem Brushless-Antrieb und 3G-Stabi-System auch bestens gerüstet.



Der Blanik 50 im Red-Bull-Design ist Sebarts erster Segler. Und das heißt: Die Erwartungen sind hoch. Christian Huber hat das Modell mit 3,32 m Spannweite getestet und weiß jetzt genau, womit wir rechnen dürfen.

Ausgabe 01/2015 ab 11. Dezember im Handel

# RF7.5

## REALFLIGHT™



## Virtuell Fliegen – aber richtig!

Kein anderer RC-Flugsimulator bildet das Erlebnis des Fliegens so vollständig und genau nach, wie RealFlight. Die neue RF7.5 Wireless Interface Edition gibt Ihnen dabei noch mehr Freiheit, denn Sie sind nicht mehr länger an Ihren PC gebunden. Sie sind fasziniert von Multicoptern? RF7.5 bietet Ihnen verschiedene beliebte Multicopter-Modelle, die dank der lebensechten RealPhysics™-Technologie perfekt nachgebildet werden – und zudem einen neuen Piloten-Wettbewerb, bei denen die Fähigkeiten der Multicopter perfekt in Szene gesetzt werden. Ob Sie Einsteiger oder ein versiertes Flieger-Ass sind: RF7.5 macht das Lernen und Verbessern Ihrer Flugkünste einfach, unterhaltsam und spannend!

**KOSTENLOSES**  
Upgrade von RF7 auf 7.5!

### Das alles bietet RF7.5 – und noch viel mehr:

- Über 130 verschiedene Modelle, inklusive Multicoptern.
- Über 40 PhotoField™- und 3D-Flugplätze
- Spielerische Wettbewerbe
- Editoren für Modelle, Flugplätze und Szenarien
- Multiplayer™ und MultiMode™ Split-Screen
- Unbegrenzte Luftkämpfe
- Virtueller Fluglehrer
- Nachtflüge
- Wasser-Starts und Landungen
- Reset- und Rückspul-Funktion

### Die richtige Version von RealFlight7.5 für jeden.



InterLink® Elite  
Controller



Wireless SLT™  
Transmitter Interface



Tactic™ TTX610  
Transmitter



RF7.5 Software  
Upgrade

# SERIEN AUSSTATTUNG INKLUSIVE



Flugspaß inklusive

Realismus inklusive

- 4-Blatt Propeller
- Blechstöße
- Pilot & Cockpit

Funktionale Klappen  
inklusive

Elektrisches Einziehfahrwerk

## E-flite P-51D Mustang

Die P-51 D Mustang übertrifft als E-flite Modell alles was Sie von einem Parkflyer bisher erwartet haben. Die tolle Serienausstattung enthält unter anderem ein elektrisches Einziehfahrwerk, funktionale Landeklappen sowie viele originalgetreue Details. Diese Mustang fliegt so beeindruckend gut, dass Sie sie nicht mehr hergeben wollen: Optimal abgestimmt, vorherseh- und kontrollierbar - kurz: Das Beste was wir bisher in Schaum gemacht haben.

**AS3X**  
System



**Spektrum AR636**  
6-Kanal Empfänger mit AS3X-System (nur BNF Basic).



**Funktionale Klappen**  
und elektrisches Einziehfahrwerk installiert.



**Realitätsnahe Optik**  
durch 4-Blatt Propeller, Blechstöße, Pilot und Cockpit.

**Erleben Sie die Mustang in Action. Weitere Informationen sowie einen Händler in Ihrer Nähe finden Sie unter: [horizonhobby.de](http://horizonhobby.de)**

### SPEZIFIKATIONEN

**BNF**  
BASIC

EFL675Q

**PNP**  
PLUS-N-PLAY

EFL677Q

1120 mm



975 mm

21.5 g/m  
1214 g

**HORIZON**  
H O B B Y

**HÄNDLER**  
[horizonhobby.de/haendler](http://horizonhobby.de/haendler)

**VIDEOS**  
[youtube.com/horizonhobbyde](http://youtube.com/horizonhobbyde)

**NEWS**  
[facebook.com/horizonhobbyde](http://facebook.com/horizonhobbyde)

**SERIOUS FUN.**