

Die führende Fachzeitschrift

BAUPLAN

ATON

als Download

[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)

SPARROW

Glänzt mit Leistung!

**F4U-1A Corsair 20 cc**von  
Hangar 9 /  
Horizon Hobby**Test****Rainbow 2000** – ein neuer Klassiker?**L-39 Albatros** – das Modell zur Scale-Doku**HoTT Deluxe** – Racer im Reisekleid**Acrobat** – der Name ist Programm**Goblin 700** – die Competition-Version**Viking Model 12** – it's Showtime**Vagabond** – 3D am Hang?**Technik & Baupraxis****DG-600** mit Klapptriebwerk**Serien:** Holzbearbeitung & CAD-CAM**Test:** Viertakt-Reihenmotor RM-85FSi & MFlow Kraftstoff-Telemetrie-Sensor



## FAZE

RTF (HBZ8300)

- Quadcopter im Mini-Format
- Auto-Flip-Funktion

# FAMILIEN

## 180 QX HD

RTF (BLH7400A) / BNF (BLH7480A)

- Abnehmbare 720p-Kamera für Bild- und Videoaufnahmen
- SAFE-Technologie
- Auch ohne Kamera erhältlich

## 200 QX

BNF (BLH7780)

- Vier Brushless-Motoren für high Performance Aufstiege und Aerobatics
- Transluzentes Gehäuse mit integrierter Beleuchtung

## NANO QX FPV

RTF (BLH7200) / BNF (BLH7280)

- Ihr FPV-Starterpaket
- All-In-One Spektrum Ultra Micro FPV-Kamerasystem installiert
- SAFE-Technologie

## GLIMPSE

RTF (BLH2200) / BNF

- Integrierte 720p-Kamera für Bild- und Videoaufnahmen
- FPV-Live-Video auf Mobilgeräte gleichzeitige Anzeige
- SAFE-Technologie



# AUSFLUG



## NANO QX

RTF (BLH7600) / BNF (BLH7680)

- Überall flugbereit
- Zweites Gehäuse und Ersatz-Rotorblätter inklusive
- SAFE-Technologie



## 350 QX3 AP COMBO

AP Combo (BLH8160)

- 3-Achs stabilisierte C-GO2 Kamera
- Return-Home-Funktion
- GPS-Erkennung
- SAFE-Technologie
- Auch als RTF- oder BNF-Version erhältlich



F (BLH2280)  
amera für  
fnahmen  
f mehrere  
nzeitig

## PICO QX

RTF (BLH8200)

- Double-Flip auf Knopfdruck
- Rotorschutz schützt bei Kollisionen
- Integrierte LEDs
- SAFE-Technologie

## NANO QX 3D

RTF (BLH7100) / BNF (BLH7180)

- Rückenflug ohne umzudenken
- 180-360° Flips auf Knopfdruck
- Drei Flugmodi von Einsteiger bis Profi
- SAFE-Technologie





## 4 INHALT



90

### MAGAZIN

- 18 Multiplex Rockstar auf dem Hockenheimring
- 22 Theorie: Modellfliegen nach Mondphasen
- 24 Reportage: Aachen bei Nacht

### MOTORFLUG

- 28 Test: F4U-1A Corsair von Hangar 9/Horizon Hobby
- 36 Kolumne: Hier riecht's nach Sprit
- 42 Test: Tankanzeige MFlow-Sensor von Jeti
- 46 Test: Rainbow 2000 von Derkum

### FOAMIE

- 54 Test: HoTT Deluxe von Graupner
- 60 Test: Acrobat von ST Model/Ripmax
- 66 Test: Viking Model 12 von E-flite/Horizon Hobby
- 70 Downloadplan: Freiflugmodell Sparrow aus Depron

### SEGELFLUG

- 74 Bauplanbeilage: Elektrosegler ATON, Teil 1
- 80 Baupraxis: Holzbearbeitung, Teil 3
- 90 Baupraxis: Klapptriebwerk für eine 1:3er DG-600
- 102 Test: Vagabond von Hacker Model/Pichler

66



108





Titelthema: Die neue F4U-1A Corsair von Hangar 9/Horizon Hobby glänzt mit mattem Finish und stimmigen Proportionen bei 1,65 Meter Spannweite. Lesen Sie den Testbericht ab Seite 28.



54



86



80



## TECHNIK

86 Kolumne CAD/CAM/CNC: Techniken für Formenbau

## HELIKOPTER

108 Test: Goblin 700 Competition von SAB

## JET

122 Test: L-39 Albatros von Black Horse/Pichler

130 Scale-Dokumentation: Aero L-39 Albatros

## STÄNDIGE RUBRIKEN

- 8 Editorial
- 10 Markt und Meldungen
- 20 Veranstaltungen
- 118 Fachhändler
- 120 Kleinanzeigen
- 115 Termine
- 137 FMT-Online aktuell
- 138 Vorschau
- 138 Impressum



**Beilagehinweis:** Der Gesamtaufgabe liegt eine Beilage der Firma Horizon Hobby GmbH, Elmshorn bei. Wir bitten unsere Leser um freundliche Beachtung!

**Auf Seite 137:** Preview der **Exklusiv-Beiträge** von FMT-Online (unter: [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de))

74



102



122





modster power pack modster power pack modster power pack



# HÖCHSTE QUALITÄT ZUM BESTEN PREIS

Bezeichnung	Anschluss			Bezeichnung	Anschluss		
350 mAh 2S 30C	BEC	AN-126472	4. <sup>90</sup>	2200 mAh 3S 30C	MPX	AN-126481	17. <sup>90</sup>
450 mAh 3S 30C	BEC	AN-126473	9. <sup>70</sup>	2200 mAh 3S 30C	XT60	AN-126482	17. <sup>90</sup>
1300 mAh 2S 30C	BEC	AN-126475	9. <sup>90</sup>	2600 mAh 3S 30C	Deans	AN-126483	23. <sup>50</sup>
1500 mAh 3S 30C	Deans	AN-126476	15. <sup>50</sup>	2600 mAh 4S 30C	Deans	AN-126484	32. <sup>90</sup>
1800 mAh 3S 30C	Deans	AN-126477	15. <sup>90</sup>	3000 mAh 3S 30C	EC3	AN-126611	49. <sup>90</sup>
2200 mAh 3S 30C	Deans	AN-126480	17. <sup>90</sup>	5000 mAh 4S 30C	Deans	AN-126485	59. <sup>90</sup>
2200 mAh 3S 30C	EC3	AN-126478	17. <sup>90</sup>	5200 mAh 2S 35C	Deans	AN-126487	39. <sup>90</sup>
				5200 mAh 3S 35C	Deans	AN-126486	49. <sup>90</sup>

**NEU  
EINGETROFFEN**



## Power Bank Ladegeräte



USB Power Bank 3000 mAh

AN-131870 statt 49.<sup>90</sup>

19.<sup>90</sup>



Power Bank Jumper Starter 12000 mAh

AN-131874 statt 159.<sup>95</sup>

99.<sup>90</sup>

AN-131874

AB

**19.<sup>90</sup>**





**YAK 54 3D EPP ARTF 900 mm**

- aus beinahe unzerstörbarem EPP gefertigt
- auch bei leichtem Wind zu fliegen
- inkl. Motor, Regler, Servos & LiPo

**modster**

**STARK  
REDUZIERT**



STATT 149.90

**119.90**

AN-01299

**Katana ARTF 1000 mm**

- nahezu fertig gebaut
- eingebauter Brushless Motor
- 4 Servos (vormontiert)

**modster**



STATT 149.90

**129.90**

AN-102503

**Ranger EX modster ARTF 1980 mm**

- erlaubt auch Langsamflug und hohe Wendigkeit
- Kamerabefestigung an mehreren Positionen möglich
- robuster Kunststoffumpf bietet viel Platz für zusätzliche Ausrüstung



**IDEAL FÜR  
FPV**

**modster**  
Kamera optional erhältlich

STATT 299.90

**239.90**

AN-126465

**Beetle V3 EP „AVC ready“ 4WD 1:10 RTR**



**NEU  
INGETROFFEN**

**199.99**

- inkl. Mega Wheels, Akku & Lader
- 40A V3 Brushed Drehzahlregler
- komplett montiert und fahrfertig

AB

AN-152900 brushed • AN-152901 brushless



ERE UNCOOL BEI  
COOL WAS CO



**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**

Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten





## Liebe Leserinnen und Leser,

es gibt ein Sprichwort, das insbesondere für unser Hobby sehr gut zutrifft: „Alles im Leben hat seine Zeit.“ Es gibt Phasen im Leben, da sind andere Dinge wichtiger als das Modellfliegen. Die Ausbildung, eine berufliche Weiterentwicklung, die Familie oder auch ein anderes Hobby. Wer den Modellflug aber einmal intensiv ausgeübt und seinen Reiz erlebt hat, kommt wieder. Versprochen! Und das gilt auch für unsere Autoren. Das Redaktionsteam freut sich sehr, dass wir mit dieser Ausgabe ein kleines Comeback und das 20-jährige Jubiläum eines FMT-Autors feiern können. Die Lust am Schreiben und Konstruieren entdeckte er 1994. Seiner aktiven und sehr produktiven Autorenzeit zwischen 1995 und 2005 verdanken wir immerhin 12 Baupläne, die noch heute mit zu den beliebtesten im VTH-Programm gehören. Nach über 70 Beiträgen in der FMT und den FMT-Extras wurde es in den letzten Jahren etwas ruhiger um seine Autorenschaft. In der Pause war der Modellflug trotzdem immer präsent – nur zum Schreiben und Konstruieren fehlte die Zeit. Die langjährigen Leser unter Ihnen wissen sicher schon, von wem die Rede ist. Es ist Jonas Kessler. Seinem Klassiker, dem EON 600 aus dem Jahr 2000, damals noch für Speed 500-600 entwickelt, stellt er nun in dieser Ausgabe den ATON zur Seite. Es ist seine 13. Bauplanbeilage in der FMT – das passt übrigens auch fantastisch zu den 13 FMT-Ausgaben in diesem Jahr. Auch der ATON hat das Zeug zum Klassiker, wie seinerzeit und immer noch der EON. Mehr möchte ich an dieser Stelle nicht verraten und verweise Sie auf den ersten Teil der Modellbeschreibung ab Seite 74. Launig und kurzweilig erklärt Jonas Kessler in gewohnt ausführlicher Weise den Bau des ATON.

Und deshalb werde ich Sie nun nicht länger aufhalten – blättern Sie weiter und haben Sie viel Spaß mit den Themen dieser Ausgabe.

PS: Besuchen Sie unsere Homepage, dort berichten wir unter anderem aktuell über die Messe Faszination MODELTECH. Die Online-Beiträge finden Sie auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de).

*Uwe Puchtinger, Chefredakteur FMT*



Jonas Kessler mit seinem ATON



iOS



Android



PC

Englisch



iOS



Android



PC



**E-flite**<sup>®</sup>

# HIGH SPEED

**Bis zu 160 km/h serienmäßig!\***



\* Mit optionalem E-flite 3300mAh 4S  
LiPo-Akku (EFLB33004S50)

## AS3X-Technologie

Der in der BNF Basic-Version enthaltene AR636A 6-Kanal-Empfänger mit AS3X-Technologie sorgt für ein stabiles Flugverhalten bei allen Geschwindigkeiten.

# AS3X<sup>™</sup>



880 mm 880 mm

Die speziell verstärkte Z-Schaum-Konstruktion ermöglicht ein niedriges Fluggewicht bei gleichzeitig hoher Stabilität und vielen Scale-Details.

Genau wie das berühmte Vorbild ist die E-flite Rare Bear extrem getuned, hat eine Wahnsinns-Power und ist von jedem unnötigen Gramm Gewicht befreit. Mit einem 4S-Akku schaffen Sie es auf 160 km/h Top-Speed und erleben ein maximales Geschwindigkeitserlebnis. 4 Metallgetriebe-Servos und die in der BNF Basic-Version installierte AS3X-Technologie sorgen dabei für ein unkompliziertes Handling dieses Kraftpakets.

Weitere Informationen zur Rear Bear finden Sie auf [horizonhobby.de](http://horizonhobby.de)

**HORIZON**<sup>®</sup>  
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.**<sup>®</sup>





## Segelflug

### Modellbau Pollack

Der **Nymbus F5J-400** ist ein Voll-CFK-Modell für die F5J-FAI-Trendsport-Klasse. Features: CFK-Rumpf mit festem und leichtem CFK-Leitwerksträger, Seiten- und Höhenruder in CFK-Leichtbauweise, zweiteiliger 4-Klappen-CFK-Flügel mit mehrfacher V-Form und fertigen Arretierungen und Steckungen. Technische Daten: Spw. 2,50 m, Länge 1,02 m, Profil AG-31, Leergewicht 400 g, Fluggewicht 570 g, für Außenläufer mit max. Ø28x26 mm, Propeller 10", Preis: 650,- €.



## Fiberplanes

**Filius** heißt der zweiachs-gesteuerte Segler in klassischer Holzbauweise mit 120 cm Spannweite. Der CNC-gefräste Bausatz enthält alle Teile zum Bau des Modells inklusive einer tief gezogenen Kabinenhaube und dem Bauplan im Maßstab 1:1. Preis: 63,- €.



## Flight-Composites

**Nyos** ist ein neuer Hochleistungs-Allrounder mit Platz für Elektroantriebe und komfortablem Zugang zu Antrieb und RC-Komponenten durch die große Kabinenhaube. Technische Daten: Spannweite 3,49 m, Profil: HQW 2,5, Gewicht ab 3,2 kg. Preis: Glasversion 949,- €, Kohleverion 1.149,- €, flugfertige Modelle sind auf Anfrage auch lieferbar.



Das Einsatzgebiet des **Evora** ist der Hang wie die Ebene. Das dynamische Modell kann mit Powerantrieben ausgerüstet und als Maxi-Hotliner betrieben werden. Technische Daten: Spw. 2,85 m, Profil HN 354 mod, Gewicht ab 2,6 kg. Preis: Glasversion 849,- €, Kohleverion 1.049 €, flugfertige Modelle auf Anfrage.



## re-design

Der **up2you-vc** ist die Weiterentwicklung des up2you in der nächsten Größenklasse. Er hat Wölbklappen. Die sehr leichtgängigen multifunktionalen Spoiler (Drehklappen) werden zur Gleitpfadsteuerung bei der Landung und als Seitensteuer verwendet. Um eine hohe Verwindungssteifigkeit zu erhalten, wurden neue konstruktive Wege beschritten. Unter anderem sind unter der Beplankung Kohle-Rechteckprofile eingeklebt. Technische Daten: Spw. 2,2 m, Gewicht 710 g.



## Höllein

Der **Introduction F5J** ist aus hochwertig gefertigten Holzteilen aufgebaut, verfügt über beste Thermikleistung und einen hohen Geschwindigkeitsbereich. Ausstattungsdetails: dreiteilige Tragfläche mit Vierfach-V-Form und CFK-Rohrholm, große Endleisten-Landeklappen, Leitwerke in Gitterbauweise, Höhenleitwerk abnehmbar. Techn. Daten: Spw. 2,92 m, Gewicht 920 g, Flächeninhalt 64 dm<sup>2</sup>, Flächenbelastung 14,4 g/dm<sup>2</sup>, Profil AG35, Antrieb mit BL-Außenläufer an 3s-LiPos. Preis: 139,- €.



## Foamie

### arkai

Das Schaummodell **Ranger** (Spannweite 2 m) für den professionellen FPV-Flug wird in einer PNP- und einer Kit-Variante angeboten.



Die **ASW 28** (Spannweite 2,55 m), ebenfalls in Schaumbauweise, ist bereits fertig mit Pilotenpuppe und BL-Motor ausgebaut. Preis: 99,90 €.

Die **Piper** (Spannweite 1 m) aus eigener Fertigung ist aus arkai-Eco-Foam hergestellt und als Kit- und PNP-Version erhältlich.

Der **Sky Easy** ist für Anfänger oder FPV-Einsteiger geeignet. Die Kit-Version kann je nach Einsatzgebiet konfiguriert werden und ist bereits mit Pilotenpuppe und fertig eingebautem Rad versehen. Preis: 49,90 €.



## Modellbau Joe Hofer

Der fliegende **RC-Skifahrer „Joe“** mag steile Auf- und Abfahrten, enge Kurven, Segelflug und Landungen auf seinen roten Skiern.



Er ist für Anfänger, Fortgeschrittene und Profis geeignet. Der Komplettbausatz enthält Kiefernholz, farbiges Coroplast, Carbonstäbe, BL-Motor 200 W, Regler, 1.100-mAh-LiPo und zwei 9-g-Servos. Techn. Daten: Länge 800 mm, Fluggewicht 550 g, Preis: 119,- €.

## Multiplex

Der neue **Rockstar** fasziniert laut Multiplex mit seiner Kraft und Dynamik. Durch den Verbund von Elapor, CFK, Aluminium und der M-Frame-Technologie ist das Modell besonders stabil gebaut. Auch 3D-Manöver wie Torquen, Harrier oder Powerrollfiguren sind souverän fliegbar. Das Aufrüsten geht einfach und schnell dank den abnehmbaren Tragflächen und Leitwerken mit Schnellbefestigung. Techn. Daten: Spw. 1.050 mm, Gewicht 1,8 kg, LiPo 4s/2.600 mAh. UVP: 189,90 € (Kit-Version), 379,90 € (RR-Version mit Antriebsmotor Himax 4220-620, Regler MULTicont BL-60 SD, Propeller 14x7", 4 Servos Hitec HS-82 MG, aufgebrachtes Dekor).



## Motorflug Derkum

Zwei bekannte **Phoenix-Modelle** werden jetzt in einer limitierten Sonderserie mit eingebautem Brushless-Motor und -Regler angeboten. Die Modelle sind aus einer lasergeschneittenen Holzkonstruktion aufgebaut und mit original Oracover-Folie bespannt.

**Rainbow EP**, Spannweite 1.600 mm, Gewicht 2,2 kg, D-Power BL-Motor AL 35-12, 40-A-Regler, Preis: 199,- €.

**P-47 Thunderbolt**, Spannweite 1.640 mm, Gewicht 3,5 kg, D-Power BL-Motor AL 42-06, 60-A-Regler, Preis: 369,- €.



## fun-modellbau

fun-modellbau hat fünf **neue Holzbaukästen** nach US-Plänen in sein Sortiment aufgenommen. Alle Modelle werden bei fun-modellbau gefertigt, je nach Typ beinhalten die Baukästen 100 bis 200 Bauteile aus Pappel-, Flugzeugsperrholz und Balsaholz.

**Heinkel He 219-A2 Uhu**, Spannweite 1.524 mm, Gewicht 4,5 kg, Landeklappen, EzFw, Motor 2 x Elektro, Preis: 285,- €.

**Tigercat**, Spannweite 1,6 m, Gewicht 4-5 kg, Landeklappen, EzFw, Motor 2 x Elektro, Preis: 285,- €.

**Vickers Wellington**, Spannweite 2.184 mm, Motor 2 x 6 cm<sup>3</sup> oder Elektro, Preis: 219,- €.

**Avro Lancaster**, Spannweite 1.879 mm, Motor 4 x Elektro 450-500 W, Preis: 219,- €.

**Heinkel He 100D**, Spannweite 1.879 mm, Motor 15-20 cm<sup>3</sup> oder Elektro, Preis: 239,- €.

## robbe

Die **Spifire Mk.V** von **Kyosho** besticht durch ihre leichte Bauweise und das Finish mit bedruckter Folie. Das Modell hat serienmäßig ein Einziehfahrwerk und funktionsfähige Landeklappen. Techn. Daten: Spw. 1,4 m, Gewicht 3,2 kg, Motor 7,5-9,5 cm<sup>3</sup> 2T/8,5-9,0 cm<sup>3</sup> 4T oder Elektro, UVP: 369,- €.



## Graupner

Der **HoTrigger 2400** wurde für den ambitionierten Kunstflug konstruiert. Wie bei Graupner-HoTrigger-Modellen üblich, ist auch diese Version optional im sogenannten Sponsorpiloten-Design erhältlich. Techn. Daten: Spw. 2,35 m, Gewicht 8,6 kg, vorbereitet für Elektromotoren oder Verbrennungsantriebe, UVP: 899,99 €.



++ MARKT UND MELDUNGEN +++ MARKT UND MELDUNGEN +++ MARKT UND MELDUNGEN +++





# Motorflug

## Fiberclassics-Scaleparts

Die **Mosquito** gibt es mit begrenzter Stückzahl in einer Sonderserie. Der Bausatz besteht aus gewichtsoptimierten Tragflächen in Balsa/Sandwich-Bauweise, die Rumpfteile und Motorgondeln sind aus Carbon. Techn. Daten: Spw. 3,5 m, Gewicht 20 kg, Motor 2 x ZG 38 oder Elektroantrieb.

Auch den berühmten Reno-Air-Racer **P-51 Mustang „Strega“** (auf dem Bild das Original) gibt es in einer Sonderserie. Trotz der gegenüber der originalen Fiberclassics-Mustang etwas kleineren Spannweite ist kaum eine Änderung der gutmütigen Flugeigenschaften feststellbar. Techn. Daten: Spw. 2,4 m, Gewicht 17 kg, Motor ab ZG 62 mit Reso bzw. ab 80 cm<sup>3</sup> oder Elektroantrieb.



## Hobbico



Die **Citabria** eignet sich für den Kunstflug und hat trotzdem gutmütige Flugeigenschaften. Ausstattungsdetails: ARF-Holzbaubauweise, lackierte GFK-Motorhaube und -Radverkleidung, Landeklappen. Techn. Daten: Spw. 2,16 m, Gewicht 7,48 kg, Motor 30-35 cm<sup>3</sup> oder Elektro, UVP: 439,- €.

# Copter

## Höllein

Das **MSH Brain** in limitierter Auflage (im Alugehäuse) ist neu im Lieferprogramm. Das Stabilisierungssystem für paddellose Hubschrauber bietet ein direktes Steuergefühl und einen Beginner-Mode. Dieser ermöglicht die Rückkehr des Helis in eine horizontale Fluglage. Als Empfänger können Summensignal- bzw. S.BUS- sowie Standard-Typen verwendet werden. Preis: 199,- €.



Der **Rocket 250 3D** ist ein Quadcopter, der innen und außen einsetzbar ist. Features: kugelgelagerte Antriebe, zwei Flug-Modi für Beginner und Experten, automatische Flipfunktion, ruhiges und stabiles Schwebverhalten, effektvolle Beleuchtung, optional mit einer HD720-Kamera (1280x720p) für Bilder und Videos erhältlich. Techn. Daten: Ø 335 mm, Gewicht 100 g, LiPo 3,7 V/650 mAh, Preis: 72,50 € (ohne Kamera), 93,90 € (mit Kamera).



## Horizon Hobby

Mit dem **3-Blatt-Umbau-Kit** und dem 3er Set 360-mm-Flybarless-Rotorblättern wird der Blade 360 CFX jetzt zu überschaubaren Kosten zum 3-Blatt-Heli. Dabei muss nichts am Spektrum-AR-7200BX-Empfänger verändert werden. Die drei Rotorblätter sorgen für mehr Stabilität, vor allem bei langsamen Flugeschwindigkeiten. UVP für das 3-Blatt-Umbau-Kit: 69,90 €; für 3 Stück Blade-CFX-Rotorblätter 360 mm: 69,99 €.



Der **Glimpse** von Blade ist eine Drohne im Mini-Format. Dank der integrierten Kamera und dem 5,8-GHz-WiFi-Downlink kann man das Live-Bild der Kamera verfolgen. Zudem lassen sich Bild- und Videoaufnahmen in 720p auf einer Micro-SD-Karte aufzeichnen. Die integrierte SAFE-Technologie macht das Fliegen einfach und sicher.



**RTF-Version:** Flugbereiter Quadcopter inkl. Antriebs- und Elektronikkomponenten, LiPo 3,7V/500 mAh, Ladegerät, SAFE-Technologie, integrierte Kamera, Smartphone-Halterung und Fernsteuerung, UVP: 219,99 €. **BNF-Version:** gleicher Umfang, aber ohne Fernsteuerung, UVP: 189,99 €.

## LRP

Der **LaserHornet 2.0** mit Koaxial-Antrieb und Flugstabilisierungssystem macht es Einsteigern leicht, das Fliegen zu erlernen. Techn. Daten: Rotor-Ø 190 mm, Länge 235 mm, Gewicht 52 g. UVP für Komplettsatz inkl. Akku, USB-Ladekabel, Ersatzrotorblätter und 2,4-GHz-Sender: 29,99 €.



## robbe

Der **M470** kann sehr agil bewegt werden und wird in der Super-Combo-Variante bereits mit einem Gimbal für GoPro-Kameras ausgeliefert. Im Lieferumfang befindet sich bis auf den Empfänger und den Flugakku alles, was zum Betrieb des Multicopters notwendig ist. UVP: 1.129,90 €.







großes Sortiment  
an Quadrocoptern



+ 43 (0) 7582/81313-0

Modellbau  
**LINDINGER**

Anzeige

## Heli Shop®

Mit der Marke **High Score** hat Heli Shop® eine neue Sparte etabliert, die sich ausschließlich mit der technischen Entwicklung und Herstellung von **Kohlefaser-Rotorblattsystemen** auseinandersetzt. Die Rotorblätter werden in aufwändigem Sichtcarbon hergestellt und verfügen über eine weiße Kontrastlackierung. Die Blattlängen sind von 430 mm bis 690 mm erhältlich. Preis: 39,90 € bis 85,90 €. Passend zur High-Score-Hauptrotorblattserie wird eine gleichnamige **Heckblattserie** angeboten. Verfügbare Längen von 70 mm bis 120 mm, Preis: ab 17,90 €.



# Elektromotoren, Regler, Akkus, Ladegeräte

## CN Development & Media

Die **Brushless-Flugregler** der Baureihe Wasabi Pro haben einen Governor-Mode sowie ein integriertes Schalt-BEC mit einstellbarer Spannung (außer bei der High-Voltage-Variante mit 120 A und 150 A mit Optokoppler). Zum Teil können die Regler bis zu 8 A BEC-Strom bei bis zu 8,4 V Nennspannung zur Verfügung stellen, sie sind also auch für den Einsatz von HV-Servos geeignet. Als Zubehör ist eine LCD-Programmierbox erhältlich.

Die LiPo-Akkus aus der Kleinserie **Uranium** haben ein laut Hersteller überragendes Leistungsspektrum. Erhältliche Größen: 3s/2.800 mAh, 6s/2.800 mAh, 6s/5.200 mAh und 12s/5.200 mAh.



## Horizon Hobby

Mit dem **Celectra UMX-4-Akkuladegerät** können bis zu vier Flugzeug- oder Heli-UMX-Akkus gleichzeitig geladen werden. Features: Vier unabhängige Ladekreisläufe, jeweils mit LED-Statusanzeige, integrierte Schutzfunktion gegen Kurzschluss, Verpolung und Überstrom, für 12-V- oder 240-V-Betrieb, Maße 180x140x55 mm, Gewicht 500 g, UVP: 79,99 €.

# Fernsteueranlagen & Zubehör

## Engel Modellbau & Technik

Die beiden günstigen digitalen **Power-HD-Servos** LF-13MG und LF-20MG sind vorzugsweise mit LiFe-Akkus oder auch herkömmlichen NiCd- oder NiMH-Akkus zu betreiben. **LF-13MG**, Stellkraft 13 kg, Stellzeit 0,12 s, Preis: 19,95 €. **LF-20MG**, Stellkraft 20 kg, Stellzeit 0,16sec, Preis: 20,90 €.



## Fiberplanes



Ein neues **Senderpult** aus Kunststoff mit gepolsterten Handauflagen gibt es passend für die Spektrum DX6i. Die Haltebügel aus Aluminium klappen beim Hochheben des Senderpults automatisch nach oben, beim Ablegen versenken sie sich wieder auf die Höhe der Steuerknüppel. Preis: 65,- €.

## PowerBox Systems

Der **iGyro1e** ist im Auslieferungszustand sofort einsetzbar. Die Performance steht den größeren iGyro-Systemen in nichts nach. Zwei Ausgänge können in der Kreiswirkung und der Steuerfunktion unabhängig voneinander angepasst werden. Die eingebaute Servomatch-Funktion kann genutzt werden, um zum Beispiel Seitenruder und Bugrad mit nur einem Kanal zu steuern, für beide aber unterschiedliche Kreiselfunktionen zu bekommen.



++ MARKT UND MELDUNGEN +++ MARKT UND MELDUNGEN +++ MARKT UND MELDUNGEN +++





# Fernsteueranlagen & Zubehör

## Höllein

Neu ist der **Servorahmen** für das MKS DS 6125 Glider und Mini mit Gegenlager. Der 5,5 g leichte Rahmen trägt nicht auf und ist daher auch für sehr dünne Flächen geeignet. Das Gegenlager bewirkt eine sichere Führung des Servoarms. Preis: 19,80 €/Paar.



Das MKS-Servoprogramm wurde um das **DS-75K** erweitert. Das 7,5 g leichte Servo besteht aus einem Aluminium-Gehäuse und hat ein Metallgetriebe, das zweifach kugelgelagert ist. Größe 23×9×16,7 mm, Stellkraft 2,4 kg/cm bei 6 V. Preis: 67,90 €.



## CN Development & Media

Der **Switch** ist ein elektronischer Schalter mit LiPo-Modus und LED-Spannungsanzeige für den Akku. Im Eingangsspannungsbereich von 5-10 V kann ein Dauerstrom von 8 A mit Spitzenströmen von maximal 14 A zur Verfügung gestellt werden. Bei 43×33×9 mm bringt der Switch nur 9 g auf die Waage.



## LRP

Das **ERB-871-Servo** ist ein Allrounder mit Brushless-Technologie. Es ist wasserdicht und ausgestattet mit einem Voll-Alu-Gehäuse und Metallgetriebe. Techn. Daten (bei 6 V): Stellgeschwindigkeit 0,06 s/40°, Stellkraft 9,4 kg/cm, Maße 40,8×20,2×25,4 mm, Gewicht 57 g, UVP: 154,99 €.



# Kontakt

Arkai, Tel.: 0201 959850, E-Mail: info@arkai.com, Internet: www.arkai.de

CN Development & Media, Tel.: 04192 8919083, E-Mail: info@yuki-model.de, Internet: www.yuki-model.de

Der himmlische Höllein, Tel.: 09561 555999, Fax: 861671, E-Mail: mail@hoellein.com, Internet: www.hoelleinshop.com

Derkum-Modellbau, Tel.: 0221 2053172, E-Mail: info@derkum-modellbau.com, Internet: www.derkum-modellbau.com

Engel Modellbau & Technik, Tel.: 05502 3142, E-Mail: info@engelmt.de, Internet: www.engelmt.de

Flight-Composites, Tel.: 0160 8445098, E-Mail: flight-composites@web.de, Internet: www.flight-composites.com

Fiberplanes, Tel.: 0151 56906733, E-Mail: info@fiberplanes.de, Internet: www.fiberplanes.de

Fiberclassics-Scaleparts, Tel.: 0171 8204234, E-Mail: uwe.henn@gmx.de, Internet: www.fc-scaleparts.de

Fun-Modellbau, Tel.: 05 21 176987, E-Mail: funmodellbau@kamann-partner.com, Internet: www.fun-modellbau.de

German RepRap, Tel.: 089 24888960, E-Mail: info@germanreprap.com, Internet: www.germanreprap.com

Graupner/SJ, Tel.: 07021 722-0, E-Mail: info@graupner.de, Internet: www.graupner.de

Heli Shop®, Tel.: +43 (0)5288 648870, E-Mail: info@heli-shop.com, Internet: www.heli-shop.com

Hobbico/Revell, Tel.: 05223 965, E-Mail: sales@hobbico.de, Internet: www.hobbico.de

Horizon Hobby Deutschland, Tel.: 04121 2655100, E-Mail: info@horizonhobby.de, Internet: www.horizonhobby.de

KPO-Flugmodellbau, Tel.: 06444 1726, E-Mail: info@kpo-flugmodellbau.net, Internet: www.kpo-flugmodellbau.net

LRP electronic, E-Mail: info@lrp.cc, Internet: www.lrp.cc

Modellbau Joe Hofer, Tel.: +39 3478221880, E-Mail: solarmirage@bb44.it, Internet: www.modell-joe-hofer.com

Multiplex Modellsport, Tel.: 07252 580930, Internet: www.multiplex-rc.de

Modellsport Schweighofer, Tel.: +43 (0)346225 41100, E-Mail: info@der-schweighofer.at, Internet: www.der-schweighofer.at

Modellbau Pollack, Tel.: 0981 14224, E-Mail: contact@modellbau-pollack.de, Internet: www.modellbau-pollack.de

PowerBox Systems, Tel.: 0906 22559, E-Mail: info@powerbox-systems.com, Internet: www.powerbox-systems.com

RC Technik, Tel. 08036 303380, E-Mail: info@rctechnik.de, Internet: www.rctechnik.de

re-design Flugmodelle, Tel.: 08381 9487161, E-Mail: info@re-design-flugmodelle.de, Internet: www.re-design-flugmodelle.de

robbe Modellsport, Tel.: 06644 870, E-Mail: info@robbe.com, Internet: www.robbe.de

Smoke-Systems, Tel.: 04603 1575, E-Mail: Info@smoke-el.de, Internet: www.Smoke-Systems.com

ts-modelltechnik, Tel.: 07627 972105, E-Mail: zweidrittel@t-online.de, Internet: ts-modelltechnik.de

VSpeak, E-Mail: volker.weigt@VSpeak-Modell.de, Internet: www.vspeak-modell.de



## RC Technik



Für die neuen Weatronic-Sender BAT 60 und BAT 64 sind die innovativen **Knüppelschalter** lieferbar. Der Knüppel ist aus Aluminium, ergonomisch gestaltet und in modernem Design gehalten. Der einfache Einbau kann dank einer leicht verständlichen Anleitung selbst durchgeführt werden.

## VSpeak

Mit der **aktualisierten Software** stehen bei den Sprachmodulen für alle unterstützten Fernsteuersysteme (ACT, FrSky, HoTT, Jeti, JR, Multiplex und Spektrum) neue Features für die Sprachausgabe zur Verfügung. Zusätzlich gibt es jetzt Ansagen in Abhängigkeit der Höhenänderung und des Stromverbrauchs. Preis: 89,- €.



# Verbrennungsmotoren & Zubehör

## Engel Modellbau & Technik

Die neue verstellbare **Richter-Motorhalterung** dient zur Befestigung von größeren Elektro- und Verbrennungsmotoren (30 bis 200 cm<sup>3</sup>). Damit können Motoren vom Kopfspant bis Hinterkante Motorflansch von etwa 20 mm bis 60 mm stufenlos angepasst werden. Ganz leicht lassen sich Motor- und Seitenzug bis zu etwa 4° einstellen. Bei diesem System sind in der Planfläche der Bolzen Kugelscheiben eingelegt, die sich dem Winkel zwischen Motorflansch und Bolzen anpassen. Preis: 49,- € (mit Schwinggummis), 27,50 € (ohne Schwinggummis).



## ts-modelltechnik,











Das **Sicherheits-Filzpendel/Maxifilzpendel** wurde speziell entwickelt für große Benzinmotoren, Turbinen mit integrierter Pumpe, Turbinen mit großem Durchfluss und lange Ansaugwege. Der Filzpendel hat einen Schlauchanschluss von 4,8 mm. Mit einem Außendurchmesser von nur 22 mm und einer Länge von 36 mm kann der Maxipendel ohne große Umbauarbeiten gegen den „normalen“ großen Filzpendel ausgetauscht werden.



Anzeige

# Top Ten

der Fachbücher \*

- 
**Das LiPo-Buch**  
 ISBN: 978-3-88180-453-0  
 Preis: **9,90 €** ■ 1
- 
**Faszination Multicopter**  
 ISBN: 978-3-88180-451-6  
 Preis: **21,80 €** ▲ 2
- 
**3D-Druck-Praxis**  
 ISBN: 978-3-88180-460-8  
 Preis: **24,80 €** ▼ 3
- 
**Das große RC-Heli-Buch**  
 ISBN: 978-3-88180-423-3  
 Preis: **29,80 €** ▼ 4
- 
**Das große Buch des Modellflugs**  
 ISBN: 978-3-88180-793-7  
 Preis: **29,80 €** ▼ 5
- 
**Flugmodellbau mit Holz**  
 ISBN: 978-3-88180-459-2  
 Preis: **24,80 €** ▲ 6
- 
**R.E.S. - Kleine Thermiksegler mit großer Leistung**  
 ISBN: 978-3-88180-463-9  
 Preis: **17,80 €** ▲ 7
- 
**2,4-GHz-Fernsteuerungen**  
 ISBN: 978-3-88180-449-3  
 Preis: **17,80 €** ▼ 8
- 
**Brushless-Motoren und -Regler**  
 ISBN: 978-3-88180-427-1  
 Preis: **19,80 €** ▼ 9
- 
**Einstieg in den LKW-Modellbau**  
 ISBN: 978-3-88180-462-2  
 Preis: **24,80 €** ◆ 10

 ▲ aufgestiegen ■ unverändert  
 ▼ abgestiegen ◆

### Bestellhotline:

Telefon: 0 72 21-50 87 22

 Top-Ten-Bücher per E-Mail: [service@vth.de](mailto:service@vth.de)

\* Ermittelt von den VTH Special-Interest-Zeitschriften

## Messe Service 2015

Dortmund	Intermodellbau ( <a href="http://www.westfalenhallen.de/messen/intermodellbau">www.westfalenhallen.de/messen/intermodellbau</a> )	15.-19.4.2015
Soest/Bad Sassendorf	ProWing International ( <a href="http://www.prowing.de">www.prowing.de</a> )	24.-26.4.2015
Schwabmünchen	4. Segelflugmesse ( <a href="http://www.airshow-events.com">www.airshow-events.com</a> )	17.-19.7.2015
Friedrichshafen	Faszination Modellbau ( <a href="http://www.faszination-modellbau.de">www.faszination-modellbau.de</a> )	30.10.2015 - 1.11.2015
Stuttgart	Modell Süd ( <a href="http://www.messe-stuttgart.de/modell">www.messe-stuttgart.de/modell</a> )	19.-22.11.2015





## Material & Werkzeug

### Schweighofer



Das **Einziehfahrwerk C40** von Behotec lässt sich nahezu in alle Jet-Trainer und Modelle bis zu einem max. Abfluggewicht von 17 kg integrieren. Bei der Entwicklung des Systems wurde auf maximale Festigkeit bei minimalem Gewicht Wert gelegt. Alle Bauteile sind aus hochfestem Aluminium (F 50) gefertigt. Der Grundkörper der Fahrwerksmechanik ist zudem aus einem Alublock gefräst. Die Teile haben ein schwarz eloxiertes Oberflächenfinish, das eine sehr hohe Verschleißfestigkeit aufweist. Ab sofort werden die Fahrwerke der Größe C36-2, C40, C50, C50F, C55 mit elektrischem Antrieb ausgeliefert. Preise je nach Typ, Beispiele: C-40-Elektro-Bugfahrwerk/90°: 125,90 €, C-40-Elektro-Hauptfahrwerk/90°: 122,90 €.

### Graupner

Die praktischen **Planejamas** sind aufwendig genähte Schutztaschen aus strapazierfähigem Stoff. Sie schützen die Modelle beim Transport vor groben Macken, Dellen und Kratzern. Zudem vor extremer Sonneneinstrahlung und kurzzeitig auch vor Regen. UVP: 79,99 €.



Die modernen **LED-Ketten** sind geeignet, um Produkte aller Art zu beleuchten. Zudem gibt es mehrfarbige LED-Ketten, die zum Beispiel über das RC-Schaltmodul und mit Hilfe der Fernsteuerung entsprechend umgeschaltet werden können. Die Lichtketten werden auf 5-Meter-Rollen ausgeliefert, können jedoch alle 5 cm abgelängt werden. Sie sind in verschiedenen Farbversionen und zwei Leuchtstärken erhältlich, benötigen eine Betriebsspannung von 12 V und können auch direkt aus einem 3s-LiPo-Antriebsakku gespeist werden. UVP: 14,99 € bzw. 29,99 €.

### Smoke-EL

Der neue **Leistungsschalter PowerSwitch** kann dauerhaft über 800W schalten. Es können LiPo-Packs von 3s bis 6s verwendet werden. Interne Sensoren schützen den Schalter vor Überhitzung und die eingebaute elektronische Sicherung trennt den Akku bei Strömen über 50 A sicher ab. Der Schalter ist mit einem Info-Display zur Anzeige für interne Temperatur, aktuellen Strom und Spitzenstrom ausgestattet. Der Schalter wird zwischen den Akku und den SmokeDriver geschaltet und sichert so den Stromkreis der Smokeanlage ab.



### Engel Modellbau & Technik

Der neue **Retract-Air-Power** zeichnet sich durch ein neues Design und Features aus, z.B. steckbarer LiPo-Akku, schwenkbarer Druckluftschlauch und gepolsterter Tragegriff für besseren Tragekomfort. Preis: 129,95 €; passendes Ladekabelset: 9,50 €.



### Fiberplanes

Die **CFK-Sichtkohlespinner** mit gewichtsoptimierter Aluminiumplatte sind in 10 verschiedenen Größen von 75 mm bis 125 mm Durchmesser lieferbar. Preise je nach Größe zwischen 24,- € und 46,- €.



## Szene

### Horizon Hobby

Ab sofort werden die Marken **Team Orion** und **nVision** in Deutschland, Österreich, Benelux und Dänemark exklusiv durch Horizon Hobby vertrieben. Team Orion ist seit über 25 Jahren ein weltweit führender Hersteller von Modellbau-Zubehör wie Akkus, Brushless-Antriebe, Ladegeräte, Verbrennungsmotoren und Servos.



### KPO

Seit einigen Monaten gibt es den KPO-Flugmodellbau-Shop als **Ladengeschäft** (Am Hasensprung 12, 35649 Niederweidbach). Die derzeitigen Öffnungszeiten: Do. von 15-18 Uhr und Sa. von 10-13 Uhr sowie nach Vereinbarung.



### German RepRap

German RepRap bringt eine neue Version des **3D-Drucker-Bausatzes PRotos** heraus. Besonders zu erwähnen sind die 3-Punkt-Aufhängung des Druckbetts, die gefrästen Alu-Teile als Ersatz der Sinter-Verbindungsstücke, vorkonfigurierte Kabel mit Steckern und bestückte Platinen. Der PRotos-v3-Bausatz ist in zwei Versionen erhältlich: PRotos v3 Base Kit (999,- €) und PRotos v3 Full Kit (1.449,- €).





## Pilatus PC-6

Spannweite 1630mm oder 2720mm

- \* ARF Fertigmodell in Holzbauweise
- \* Zwei Größen lieferbar
- \* Fertig bespannt wie abgebildet
- \* Tragflächen 2tlg. mit Alusteckung
- \* Große Moosgummiräder
- \* Lieferbar in rot oder blau



Neues Farbschema  
Swiss Alps jetzt lieferbar!

Indoor / Flachschaukel

### Super Zoom Race



Spannweite 1000mm  
EPP Kunstflugmodell

79,-

Auch als Combo Set erhältlich

ARF Warbird

### SBD Dauntless



Spannweite 1600mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

199,-

Top - Neuheit 2015

Scale / Sport

### Scooter



Spannweite 1580mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

179,-

Neue Version V2

ARF Scale / Sport

### Junkers Ju52



Spannweite 1630mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

199,-

Auch im Farbschema OLYMPIADE

### Vagabond XL



Spannweite 2010mm  
Hochleistungs - EPP Segler

159,-

Auch als Combo Set erhältlich

### Piper L4



Spannweite 1630mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

189,-

Auch als Combo Set erhältlich

### Dornier Do 27



Spannweite 1600mm  
ARF / Leichte Holzbauweise

189,-

Inkl. BL-Antrieb und Servos

### Joker / Joker XL



Spannweite 2120mm od. 1550mm  
ARF / Leichte Holzbauweise, ab

199,-

Combo Set inkl. Brushless Antrieb

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

## PRO Sports Cam

Top-Qualität und Top-Preis !!!

Erhältlich in 3 Versionen: HD, HD 1080p und Wifi



HD Version  
Komplett mit großem Zubehörpaket

79,-

## BOOST

BRUSHLESS POWER



Brushless Motoren und Regler in vielen Größen

## LiPo Akkus

### LEMONRC®

Fabrikfrisch  
eingetroffen



### Neue Serien in 30C und 60C (Dauer)

Führend in Qualität, Lebensdauer und Preis/Leistung.

350	3.7V	9g	35*25*5mm	30C
350	7.4V	21g	43*25*10mm	30C
850	7.4V	37g	70*26*13mm	30C
850	11.1V	54g	70*26*19mm	35C
1300	7.4V	75g	67*35*15mm	30C
1300	11.1V	115g	67*35*22mm	30C
2700	11.1V	195g	135*45*12mm	30C
2700	14.8V	260g	135*45*22mm	30C
3700	11.1V	320g	145*45*25mm	60C
3700	14.8V	415g	145*45*33mm	60C
4400	11.1V	375g	155*45*24mm	60C
4400	18.5V	595g	155*45*39mm	60C
5000	11.1V	420g	155*46*27mm	60C
5000	22.2V	790g	155*46*52mm	60C

Viele weitere Größen und Typen lieferbar !!!

Tagesaktuelle Preise unter  
www.pichler-modellbau.de

## FPV Monitor - 7" Zoll

integrierte Empfangseinheit 5.8 Ghz

Komplettes Zubehör Sortiment  
auf unseren Internetseiten



Rundum-Sorglos-  
Paket!  
Anschlussfertig,  
inkl. Kabel  
und Sonnenschutzblende

399,-

## Ladegeräte

### P60

Mit 80 Watt  
nahezu doppelte  
Ladeleistung im  
Vergleich zu  
50 Watt Geräten,  
eingebautes 220V  
Netzteil  
ab

79,-



### P6 multi

320 Watt Leistung  
bis zu 4 Akkus  
gleichzeitig laden,  
4 eingebaute  
LiPo Balancer





# Multiplex Rockstar

## auf dem Hockenheimring

# MAKING-OF

Dort, wo sonst die Motoren heulen und Rennboliden mit den Hufen scharren, dort steht er, der neue Rockstar von Multiplex. Auf dem Hockenheimring. Was für eine starke Kulisse für diesen heißen Elapor-Doppeldecker! Die FMT-Redaktion durfte Multiplex beim Drehtermin zum Promo-Video exklusiv über die Schulter schauen.

### Treffpunkt Fahrerlager...

... am Hockenheimring bei frühlingshaften 17 Grad und strahlendem Sonnenschein. Nach dem Verklingen der Rennmotoren war die Rennstrecke schließlich frei für die Multiplex-Stuntcrew. Zuerst wurde das Intro in der Boxengasse gedreht, dann ging es raus auf die berühmte Start-Zielgerade.

### Race on!

Der Elapor-Doppeldecker beeindruckte mit allen erdenklichen Manövern, mit gerissenen und gestoßenen Rollen, mit Trudel- und Tumblefiguren. Es ging hin und her, immer perfekt vor der Kamera. Der Rockstar zeigte irren Top-speed, Torquen, Harrierflug, Powerrollfiguren und souverän gesteuerte 3D-Manöver. Für

das perfekte Abschlussbild wurde noch die Rennstrecke unter Wasser gesetzt und der Showpilot samt Rockstar inszeniert.

Wir sind sehr gespannt auf das fertige Video – und freuen uns, den dynamischen Doppeldecker aus dem Hause Multiplex mit einer Spannweite von 1.050 mm zu testen.



Der Knüller zum Saisonstart: Multiplex bringt überraschend einen neuen Elapor-Kunstflug-doppeldecker auf den Markt, den Rockstar. Für das Action-Promo-Video hat sich das Team mit dem Hockenheimring eine heiße Location ausgesucht.





**DIE Messe für den Flugmodellbau!**  
**24. -26. April 2015**

Motor- und Segelflugmodelle - Jetmodelle - Heli-  
kopter - Benzin- und Elektromotoren - Turbinen -  
Elektronik - Zubehör für Flugmodelle.

Keine Schaumflieger -  
keine Koax-Helis - kein Spielzeug!



**Non-Stop Schaufliegen der Aussteller!**

Samstag Abend große Flieger-Party!

**Öffnungszeiten: tägl. 9.<sup>00</sup> bis 18.<sup>00</sup> Uhr; So. 9.<sup>00</sup> bis 17.<sup>00</sup> Uhr**

**www.prowing.de**

**Der Holzmodell-Spezialist**  
Über 450 Baukästen für Dorn, Waco, Pitts, Schleicher von 1:2 bis 1:200. Vorkapit, Motoren, Werkstoffe, Scale-Zubehör, Pläne, Zeichnungen, Dekore.

**CNC Laser-Cut - Klassischer Modellbau direkt vom Hersteller**

**UBER 450 Baukästen lieferbar**

Scale-Zubehör, Motoren, Werkstoffe

100-seitiger Prospekt "Scalefibel" gegen 8 EUR per Post erhältlich

**www.fun-modellbau.de**  
Kamann & Partner • 33611 Bielefeld • Beckhausstrasse 76 • Tel.: 05 21 / 17 69 87

**PMS big bus** für Futaba S-Bus/S-Bus 2 Graupner Hott und MPX M-Link

**NEU!**

- 2 Empfänger
- 2 S-Bus Ausgänge
- 12 S-Bus Servoausgänge
- elektronischer Schalter (Magnetschalter optional)
- Akkulüberwachung (LiFe geeignet)
- kompromisslos für HV S-Bus Servos
- Servoausgänge mit Poly-Switch abgesichert

**289,00 €**  
Made in Germany

Eberhäuser Weg 24 • 37139 Adelsheim-Güntersen  
Tel.: 049-(0)5502-3142 • www.engeim.de

**BALSABAR.DE**  
Balsabar

Fachhandel für Modellbauhölzer

Wir führen für Sie in unserem Sortiment:

- Sperrholzplatten
- Dreikantleisten
- Vierkantleisten
- Endleisten
- Rundstäbe
- Balsabretter
- Anlenkungszubehör
- Schneid- und Schleifzubehör

Alle unsere Produkte sind in diversen Größen und Längen verfügbar. Sondermaße sind nach Rücksprache ebenfalls möglich.

**Balsabar**  
Jürgen Barthel  
Altöttinger Str. 84  
84494 Neumarkt Sankt Veit  
Tel: 08639/985283  
Fax: 08639/985164  
Web: www.Balsabar.de  
E-Mail: Info@Balsabar.de

**Wir sind  
dabei!**



20 VERANSTALTUNGEN

# Multiplex/Hitec-Airshow 2015



Ulf Reichmann präsentiert in Bruchsal seinen Blanik L-13 von HB-Modellbau, mit 24,8 kg Gewicht (inkl. Aufstecktriebwerk von Airworld) und einer Spannweite von 5,80 m.



Es ist wieder soweit, ein Fest zu begehen! Und so lädt das Multiplex-Team recht herzlich ein zur Multiplex-Airshow vom **9. - 10. Mai 2015** auf dem Flugplatz des **LSV Bruchsal**, direkt an der Autobahn A5 zwischen Karlsruhe und Heidelberg. Diesen Termin sollten Sie sich vormerken und die Multiplex- und Hitec-Stars auf einer tollen Airshow treffen. Die Veranstalter planen ein Fest für die ganze Familie bei freiem Eintritt.

## Top-Acts und Neuheiten-Show

An beiden Tagen wird ein spektakuläres Flugprogramm mit tollen Modellen und Top-Piloten aus ganz Europa präsentiert. Dabei sind Weltmeister, Europameister und Deutsche Meister. Neben dem reinen Showprogramm gibt es auch eine Produktpräsentation mit vielen Neuheiten, die Sie im Flug erleben können. Außerdem Jedermann-Fliegen, einen Speedwettbewerb mit dem FunJet Ultra, RC-Fallschirmspringer und schließlich eine Nachtflug-Show, Hangarparty, Feuerwerk und vieles mehr.



Eines der Highlights im Showflugprogramm ist der MDM-1 Fox von Paritech im Maßstab 1:2. Das von einer IQ-Hammer-Turbine angetriebene Modell hat sieben Meter Spannweite.

## Programm-Ablauf

### SAMSTAG, 9.5.2015

10.00 - 19.00 Uhr:	Flug-Show und Jedermann-Fliegen (EasyStar II)
Ab 20.45 Uhr:	Nachtflug-Show und Hangarparty
21.30 Uhr:	Feuerwerk

### SONNTAG, 10.05.2015

10.00 - 17.00 Uhr:	Flug-Show + Jedermann-Fliegen
--------------------	-------------------------------

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 Reps und Händler finden Sie auf unserer Webseite!



## Vorträge auf der experTEC



Parallel zur **Intermodellbau Dortmund**, der weltgrößten Messe für Modellbau und Modellsport (15. bis 19. April), findet die experTEC statt, ein Expertenforum für aktive Modellflieger (17. - 19.4.). In diesem Rahmen wird in der Halle 2 ein umfangreiches Vortragsprogramm geboten, mit folgenden Themen: FPV für Einsteiger, Kunstflug-Akademie, Oberflächenveredelung, Großsegelflug und Flugzeugschlepp, Waypoints und Co, Regeln für ein langes LiPo-Leben.

Die Eintrittskarte der Intermodellbau (im Vorverkauf 12 Euro) berechtigt ebenfalls zum Besuch der experTEC – wie auch umgekehrt. Infos und Tickets unter: [www.intermodellbau.de](http://www.intermodellbau.de).

## Der Online-Contest startet in neue Saison

Über 200 Teilnehmer und rund 5.000 gemeldete Flüge – das ist die Jahresbilanz (2014) des RC OLC, dem **dezentralen Streckenflugvergleich** für Modellsegelflieger. Der Online-Contest, der bei den personenträgenden Segelfliegern seit mittlerweile 15 Jahren der Inbegriff für den sportorientierten Flug ist, hat in den vergangenen zwei Jahren auch bei den Modellfliegern kräftig Fahrt aufgenommen.

Was vor drei Jahren als Beta-Version startete, hat sich zum Selbstläufer entwickelt und zieht immer mehr Teilnehmer an, die ihre Flüge in das OLC-Portal hochladen und sich so mit anderen Modellfliegern vergleichen und messen möchten.

Im Gegensatz zu zentral ausgetragenen Wettbewerben, ist der Aufwand beim OLC überschaubar und der Spaßfaktor enorm: GPS-Logger anschließen, ab auf die Wiese und los geht's. Gestartet wird aus der Hand, mit Winde, Flitsche, F-Schlepp oder im Eigenstart mit Motor. Weitere Infos unter [www.onlinecontest.org](http://www.onlinecontest.org).



## Deutsches Segelflugmuseum

Wie der Traum vom Fliegen wahr wurde – das erleben die Besucher des Deutschen Segelflugmuseums **an der Wasserkuppe**. Eine faszinierende Ausstellung von rund 60 Originalen und Nachbauten zeigt die abenteuerlichen Anfänge des Flugsports bis zum heutigen Stand modernster Technik. Ein großer Teil des Museums beherbergt auch zahlreiche Modellflugzeuge.

Das Deutsche Segelflugmuseum mit Modellflug an der Wasserkuppe (Wasserkuppe 2, 36129 Gersfeld) ist von April bis Ende Oktober von 9 bis 17 Uhr geöffnet, von November bis März von 10 bis 16.30 Uhr. Weitere Infos unter: [www.segelflugmuseum.de](http://www.segelflugmuseum.de).



## Modellflug beim MFSC-Spelle

Der Modellflugplatz des MFSC-Spelle besteht seit 34 Jahren und ist wohl **einer der größten in Deutschland**. Die Start-Landebahn – eine gepflegte Graspiste – hat eine Wahnsinns-Dimension von 498 x 30 Metern, dazu kommt eine integrierte Hartbahn mit 100 x 10 Metern. Es besteht eine 150-kg-Zulassung von April bis Ende September. Gastflieger sind immer gerne gesehen. Wer sein großes Modell in Ruhe einfliegen will, findet hier beste Voraussetzungen. Campingmöglichkeiten direkt am Platz sind vorhanden. Am Pfingstsonntag, 24.5.2015, gibt es einen **Modellflugtag**. Mehr Infos unter [www.mfsc-spelle.de](http://www.mfsc-spelle.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)...



P-51 Mustang 254 cm

**NEU** Schleppen, Spassfliegen, Kunstfliegen...

SIAI SF-260 Marchetti 284 cm  
SIAI SF-260 Turbo Marchetti 284 cm



Lagernd in 4 verschiedenen Lackierungen oder einfarbig Turboprop-Version ebenfalls lieferbar!

Mit eZFW!

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





# Modellfliegen nach Mondphasen



Schon immer haben der Mond und die Gestirne die Fantasie des Menschen beeinflusst. Unbestritten haben sie deutliche Auswirkungen auf das Leben dieser Erde, egal ob auf Mensch, Tier oder Pflanze.

## Aerodynamische Einflüsse

Bislang war jedoch kaum bekannt, dass die Stellung des Mondes auch großen Einfluss auf unser Modellbauhobby hat. Neuere amerikanische Untersuchungen (Sälig et al. 2013) haben aber ergeben, dass dies in größerem Umfang der Fall ist. So ist inzwischen nachgewiesen, dass die Aerodynamik von Flugzeugen generell bei bestimmten Mondphasen (Mond absteigend) deutlich schlechter ist als rechnerisch ermittelt zu erwarten wäre. Windkanalmessungen zeigten, dass bei absteigendem Mond der Auftrieb am Tragflü-

Warum achten die meisten Modellflieger nicht darauf, dass man bei einem bestimmten Mond nicht fliegen sollte?



Die Reparatur dieses Hochleistungsseglers sollte nur an günstigen Mondphasen (Gluetage) erfolgen. Sonst hält er nie den enormen Belastungen im Dynamic Soaring stand!

gel zumindest im Unterschallbereich um bis zu 5 Prozentpunkte niedriger war als durch entsprechende Programme errechnet wurde. Im Gegenzug wurden bei aufsteigendem Mond deutlich günstigere Werte gemessen als erwartet.





# Depron-Frästeilesatz LISA

Für das Downloadplanmodell LISA aus der FMT 2/2015.

LISA ist ein wendiger Parkflyer mit gutmütigen Flugeigenschaften, der von erfahrenen Piloten auch in der Halle geflogen werden kann. Der Frästeilesatz enthält alle Depron-Bauteile, absolut exakt CNC-gefräst, sowie die Baubeschreibung in Druckform.

**Bestell-Nr. 621 1591 • Preis: 39,90 €**



## Technische Daten:

Spannweite: 72 cm

Länge: 51 cm

Fluggewicht: ca. 175 g

Empf. Akku: 2s-LiPo, 600-800 mAh

RC-Funktionen: Motor, Höhe, Seite, Quer

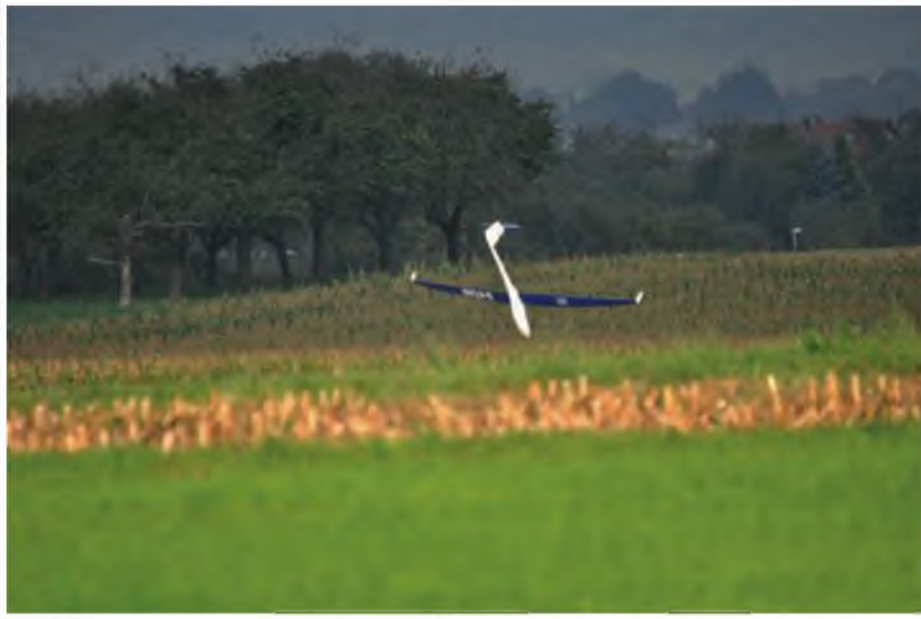
Ebenfalls erhältlich Depron Frästeilsatz „Schwimmer für LISA“

**Bestell-Nr. 621 1597 • Preis: 14,90 €**



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

Anzeige



Dieser Absturz hätte bei Berücksichtigung der Mondphasen womöglich vermieden werden können.



Auch in der manntragenden Luftfahrt spielen Mondphasen eine große Rolle – zumal sie auch am Tage wirken.

## Dramatische Auswirkungen

Dies gab mir zu denken. Da ich selbst schon seit Jahren Buch führe über alle Flugbewegungen meiner Modelle, prüfte ich nach, was bei diesen Mondkonstellationen an auffälligen Ereignissen typisch ist.

Es stellte sich heraus, dass gerade bei absteigendem Mond die Abstürze und technischen Defekte sowie Funkstörungen signifikant häufiger waren als bei anderen Mondphasen (Impact-Faktor 20-30). Ich habe daher eine Liste der Tage aufgestellt, an denen unbesorgt geflogen werden kann, da hier praktisch keine negativen Vorkommnisse festgestellt wurden. Seitdem ich mich an diese Tage halte und nur dann fliege, habe ich kein einziges derartiges Problem mehr. Die Liste der möglichen Flugtage im Jahreslauf kann man von mir kostenlos bekommen. Obwohl viele Mondphasenfor-

scher viel Geld mit ihren Büchern verdienen, möchte ich mit meinen Fliegerkameraden kein Geschäft machen.

## Im nächsten Schritt...

... werde ich nachweisen, dass Verklebungen an kritischen Belastungspunkten unserer Modelle ebenfalls mondphasenabhängig sind. Neuere Untersuchungen in Zusammenarbeit mit dem MIA (Massachusetts Institute of Adhesivology) haben nämlich gezeigt, dass auch hier Unregelmäßigkeiten zu Tage getreten sind, die man auf Mondphasen zurückführen könnte. Schon lange bekannt ist ja, dass Balsaholz, das an Blatttagen geerntet wurde, bei weitem nicht so widerstandsfähig ist wie solches, das man an Wurzeltagen gefällt hat (Mond in Erdnähe). Ich bleibe an diesem brisanten Thema dran.



Freundschaft muss man pflegen, so sagt man. Aber man darf sie auch schon mal ausnutzen. So geschehen bei einem Besuch von Michael Bauschat, seinem Sohn Felix und Uli Schäfer aus Aachen. Sie erzählten uns von einem nächtlichen Modellfliegen in einer Sporthalle. Wir Zuhörer, d.h. Peter Wolnik, Manfred Rohmann und ich, waren sofort elektrisiert und haben tiefer nachgebohrt.

### Fliegender Professor

Nun muss man wissen, dass Michael Bauschat nicht nur aktiver Modellflieger ist, sondern nebenbei an der FH Aachen im Fachbereich für Luft- und Raumfahrttechnik als Professor für Flugsystemtechnik und Flugführung tätig ist. Uli Schäfer ist auch aktiver Modellflieger und Mitarbeiter von Michael Bauschat und u.a. Herr über die diversen Windkanäle. Die beiden erzählten uns, dass im Januar 66 Studenten des 5. Semesters, in Dreiergruppen aufgeteilt, selbst konstruierte und selbst gebaute Wurfgleiter als zusätzliche Prüfungsleistung vorfliegen müssen. Wir haben uns spontan dann selbst dazu eingeladen.

Die Studenten bekamen natürlich ein paar Vorgaben. Es sollte ein Wurfgleiter werden mit 800 mm Spannweite und einer Rechteckfläche. Also sollte es so etwas wie seinerzeit „der kleine Uhu“ werden. Als Profil war eine Eigenentwicklung an der FH von Uli Schäfer und Dipl.-Ing. Julian Schirra vorgegeben, das in Anlehnung der beiden Namensanfangsbuchstaben SC2 15 heißt. Zwei Flächentiefen standen zur Auswahl, einmal 120 mm und zum anderen 150 mm. Der Rippen- und Leistensatz wurde sauber gefräst von der Firma Up2-Tec Prototyping GbR als Sponsoring zur Verfügung gestellt, die auch für Sieger-T-Shirts sorgte. Das Material für die frei zu gestaltenden Rumpfe und Leitwerke wurde auch gestellt. Einzig



# Aachen bei



Hightech: CFK-Stabrumpf und Wingletfläche mit Oracoverbespannung.

Eine saubere Holzarbeit in zweifacher Ausfertigung und



Das vorgegebene Profil SC2 15.

das Bespannmateriale sollte als Eigenleistung dazukommen.

Es ist klar, wenn eine Hochschule Wurfgleiter bauen lässt, bleibt es nicht beim fröhlichen Fliegenlassen, es sind auch eine Menge wissenschaftlicher Parameter abzuklären, z.B. uns allen so bekannte Dinge wie EWD oder Schwerpunkt. Darüber hinaus war sogar eine Vorhersage der Gleitzahl, des geringsten Sinkens und eine Prognose der zu erwartenden

Flugzeit verlangt. Die Ausschreibung geht über zwei eng beschriebene DIN-A4-Seiten.

### Dem Ingeniör ist nichts zu schwör

Wer von den zukünftigen Diplomingenieuren schon mit dem Modellbau in Berührung gekommen war, war nun klar im Vorteil. Aber das traf auf die meisten nicht zu. Deshalb wurde





Das Video zur  
Veranstaltung  
finden Sie unter:  
[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)



Das spätere Siegermodell verzichtete gar auf ein Seitenleitwerk.

# Nacht



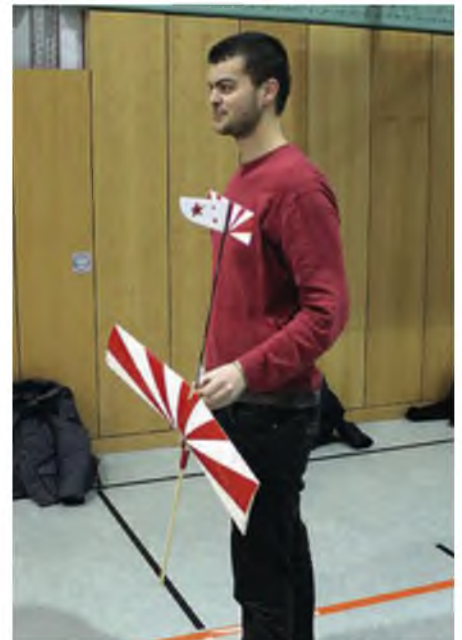
stabiler Transportkiste.

Das Bier war für die Zeit nach der anstrengenden Einfliegerei gedacht.

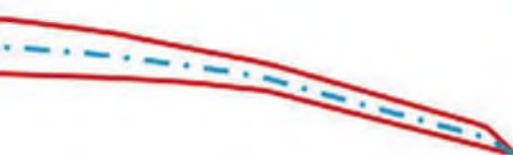
Ich hätte nie für möglich gehalten, wie viele Variationen bei den vorgegebenen Parametern möglich sind. Und ich hätte nie für möglich gehalten, wie viele Variationen in der Bauausführung mitgebracht wurden.

Da gab es ein Hightechprodukt mit CFK-Stabrumpf und Wingletfläche mit transparenter Oracover-Bespannung genauso wie ein Modell in perfektem Holzbau mit Papierbespannung. Zur Vorsicht war davon sogar ein Ersatzmodell gebaut worden, alles in einer Holzkiste für den sorgenfreien Transport. Beim späteren Siegermodell war sogar auf das Seitenleitwerk verzichtet worden, um dessen Luftwiderstand zu vermeiden. Das dadurch deutlich sichtbare Gieren des Modells hat aber möglicherweise genau das Gegenteil erreicht.

Eine Teilnehmergruppe trat mit einem Modell an, bei dem die Flügeloberfläche wegen der Profiltüte beplankt war und außerdem die



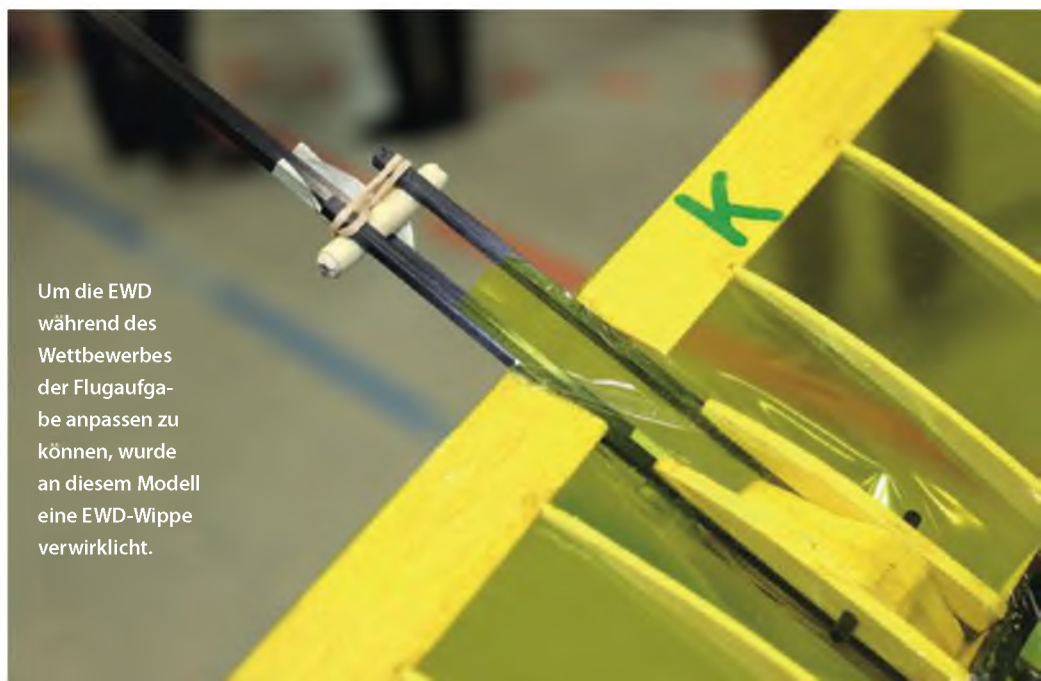
Bei diesem Modell ist die Fläche beplankt, um die Profiltreue zu erhöhen.



ein Termin zum gemeinsamen Einfiegen und Austrimmen vereinbart. Da die Großsporthalle mit nahezu 45 m Länge aber tagsüber meist belegt ist, wurde der Einflugtermin kurzerhand auf die Nacht verlegt. Klar, dass wir dieses Ereignis nicht verpassen wollten.

Starttermin war 22 Uhr. Es war schon ein rechter Trubel, als die 66 Damen und Herren mit 22 Modellen unter dem Arm – neben ein paar Sixpacks Bier – in der Halle auftauchten.

Um die EWD während des Wettbewerbes der Flugaufgabe anpassen zu können, wurde an diesem Modell eine EWD-Wippe verwirklicht.







Recycling: eine jugendlich frische Interpretation und Umsetzung einer Folienbespannung.

roten Kunstflugstreifen trug, die die 2,43-m-Pitts von Uli Schäfer zieren. Diese Gruppe bekam als Sonderpreis von Uli nach der Veranstaltung eine Runde Weißbier ausgegeben.

Die meisten Studenten hatte wohl noch nie ein Modell gebaut, vor allem nicht mit einem Profil, das bautechnisch bestimmt nicht einfach zu behandeln ist. Dementsprechend hatten einige Tragflächen ein paar ungewollte und eigensinnige Verzüge. Bei einem Teilnehmer flog deshalb ein Teil meiner Visitenkarte als Gegenquerruder mit. Wie erfindungsreich die jungen Leute sind, zeigt auch ein Modell,

bei dem die Bespannung aus einer Plastikeinkaufstüte recycelt wurde.

## Der Wettbewerb

Die Aufgabenstellung für die Flugtests verlangte einmal einen zeitlich möglichst langen Flug von der 5 m hohen Empore der Sporthalle und zum anderen einen Streckenflug unter einem Flatterband hindurch. Um sich an diese beiden Aufgabenstellungen optimal anpassen zu können, waren Veränderungen bei der EWD und beim Schwerpunkt ratsam. Also hat sich

eine Teilnehmergruppe die Mühe gemacht, eine perfekte EWD-Wippe an ihrem Modell zu verwirklichen.

Die nächtliche Einfliegerei mit aktiver Hilfe aller organisatorisch Beteiligten hat ganz deutlich gezeigt, dass neben der ganzen flugtechnischen Auslegung die Wurftechnik einen besonders starken Einfluss haben würde.

Am folgenden Sonntag, diesmal tagsüber, fand dann der Wettbewerb der Teilnehmer statt. Jede Gruppe musste ihr Modell von der Empore starten und versuchen, eine möglichst lange Flugzeit zu erreichen. Meist endete der Flug an der gegenüberliegenden Hallenwand. Die ganz Cleveren hatten einen leichten Kurvenflug eingestellt, wodurch Flugzeiten von ca. 12 Sekunden gemessen werden konnten.

Dipl.-Ing. Manfred Conradi hatte eine Excel-Tabelle vorbereitet, die auf eine Leinwand projiziert wurde und in der die Teilnehmer die aktuellen Ergebnisse nachsehen konnten. Es kam merklich Spannung auf, zum Glück wurde in der Vorrunde das schlechteste Resultat gestrichen. In der Vorrunde mussten alle Gruppen ihre Modelle viermal von der Empore starten, anschließend ging es zum Limbofliegen. Die Teilnehmer mussten die Modelle unterhalb eines gespannten Flatterbandes hindurch starten und versuchen, so weit wie möglich zu fliegen. Hier ging es also nicht um Zeit, sondern um Strecke. Da der genaue Landepunkt nicht diskussionsfrei zu ermitteln war, wurde der Punkt gemessen, an dem das Modell zum Stillstand kam.

Die zehn Besten aus der Vorrunde starteten zuerst erneut von der Empore und mussten dann beim Limbofliegen eine zusätzlich Last von 50 g mitnehmen. 50 g bei einem Modellgewicht von 70 - 100 g ist schon eine erhebliche Belastung. Die besten fünf dieser Zwischenrunde kamen ins Finale und wurden nun mit 100 g belastet. Wie der Zufall es wollte, erreichten nicht nur fünf das Finale, sondern sieben, da der 5. Platz punktgleich dreimal erreicht wurde.

Mittlerweile war deutlich zu sehen, dass die Teilnehmer aus der Zwischen- und Finalrunde Erfahrung beim Einstellen der Modelle und vor allem bei der Startmethode gesammelt hatten und das auch in bessere Flugdaten umzusetzen wussten. Die Studenten aus der Endrunde bekamen zusätzliche Bonuspunkte für die Benotung gutgeschrieben. Für die Teilnehmer war damit die Sache noch nicht ganz erledigt, da quasi als Hausaufgabe blieb, aus den Messdaten so einiges an Flugphysik abzuleiten.

Es war eine tolle Nacht und ein toller Tag und hat uns heftig Spaß gemacht. Ich glaube, wir laden uns fürs nächste Jahr wieder zu dieser „Akaflieg-Modellbau“ ein.



Und das sind die Teilnehmer aus der siegreichen Gruppe: Simon Derichs, Christian Viehl und Cyril Hertz. Cyril ist übrigens ein Nachfahre von Heinrich Hertz, nach dem bekanntlich die Einheit der Schwingung benannt ist.



Der STRATON ist das neue Flaggschiff der beliebten und für sein sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis bekannten Staufenbiel-Serie von Elektrosegelflugmodellen. Der imposante Rumpf in Segleroptik, die atemberaubende Spannweite von 5 Metern und ein majestätisches Flugbild machen den STRATON zum neuen König der Lüfte. Die Flächen des Seglers sind aus Hartschaummaterial geschnitten und mit Kohlefaser verstärkt. Zusätzlich wurden sie mit Abachi-Holz beplankt. Die Besonderheit besteht in dem Tragflächenprofil, welches sich von einem HQ/W-2,5/12 an der Wurzelrippe über ein HQ/W-2,5/11 in der Mitte zu einem HQ/W-3/10,5 am Winglet verändert. Der STRATON ist erhältlich als ARF- oder als PNP-Variante. Letztere verfügt über einen eingebauten Motor, verkabelte Hochleistungsservos, eingebautes Multilock-Steckungssystem und MPX-Hochstromstecker in den Tragflächen sowie beiliegendem Propeller und Aluspinner.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten.



## Die neue Dimension im Elektrosegelflug...

# NEU

STRATON ARF  
Art.Nr. 031-4075






**569,-€**

STRATON PNP  
Art.Nr. 031-4075

**799,-€**



#### Technische Daten

 5000 mm	 2250 mm	 165 dm <sup>2</sup>	 8400 g	 HQ-Strak
---	---	---	--	--

#### Eingebautes Zubehör (PNP)

Höhenruder:	1 x Dymond D 7550	Motor:	HIMAX V50-XL - 310Kv
Seitenruder:	1 x Dymond D 7550	Regler:	80 A (nicht enthalten)
Querruder:	2 x Dymond D 7550	Akku:	6S-7000 (nicht enthalten)
Wölbklappen:	2 x Dymond D 7550		

# Staufenbiel



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

KEINE VERSANDKOSTEN AB 90,- EUR WARENWERT • KAUF AUF RECHNUNG MÖGLICH  
HOTLINE: 040 - 30 06 19 50 • E-MAIL: INFO@MODELLHOBBY.DE





# Nah am Original!

**F4U-1A Corsair**  
von Horizon Hobby



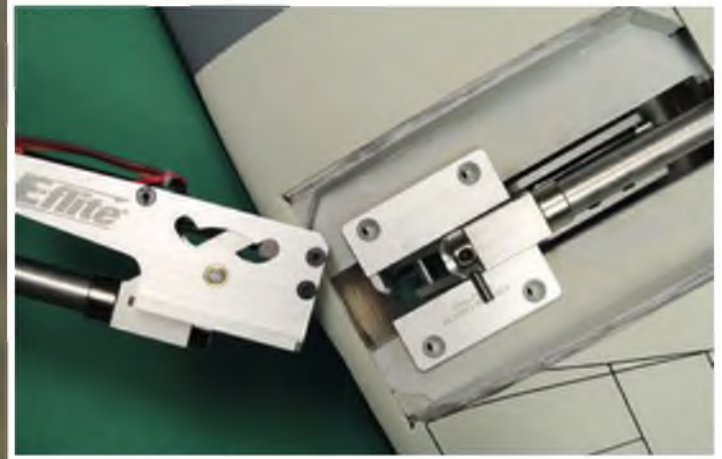
Ein stimmiges Äußeres mit matter Lackierung, weichen Farbübergänge, Nieten, Schrauben, Beplankungsstößen, Hoheitszeichen und Wartungsaufschriften – so dicht dran am Original war bisher noch kein ARF-Modell. Die neue F4U-1A Corsair 20cc aus dem Hause Hangar 9 ist ein Hingucker – und kommt mit ihrer Spannweite von 1,65 m in einer handlichen Größe.

Das Modell ist im Maßstab von ca. 1:7,5 gehalten. Die sich daraus ergebenden wichtigsten Maße erweisen sich soweit als stimmig, ohne dabei den letzten Millimeter nachmessen zu wollen. Die Proportionen passen und auch insbesondere die kurze Rumpfschnauze – charakteristisch für Originale mit schweren Sternmotoren – wurde übernommen. Für ein

Serienmodell fast schon sensationell ist das matte Finish. Hier wurde die zunächst silberne Folienbespannung dreifarbig lackiert. Die Farbkanten sind dabei nicht einfach gerade und scharf abgetrennt, sondern wie beim Original in leichten Bögen verlaufend, die Ränder weich gezeichnet. Die Hoheitsabzeichen sind auflackiert, ebenso wie die Beplankungsstö-

ße, Nieten, Schraubenköpfe und Wartungsdeckel, welche mittels feiner, dünner Linien nachgezeichnet wurden. Und selbst auf die Beschriftungen mit einer Schrifthöhe von gerade einmal 2,5 mm wurde nicht verzichtet. Weitere zusätzliche Scale-Details wie Antenne, Sternmotor-Attrappe, Flügelkanonen, Flächenkühler und Instrumententafel vervollständigen





Der Einbau beider Fahrwerkstypen ist sehr gut vorbereitet, die Befestigungsmuttern sind bereits eingesetzt – also nur noch festschrauben. Beim Einziehfahrwerk muss allerdings erst die obere Gehäusekante im Winkel von 45° ange-schrägt werden, da diese sonst an der oberen Beplankung anstößt und das Fahrwerk nicht weit genug nach vorne in seine Position gescho-ben werden kann. Es geht dabei um nur wenige Millimeter.



Rechts das starre Serienfahrwerk, links das opti-onale elektrische Einziehfahrwerk. Gänzlich auf Scale getrimmt wird das Fahrwerk mit den Scale-Federbeinen (Mitte).

Durch die Längsschlitz im Motorträger kann der Motor exakt zur Längeneinstellung ver-schoben werden. Motorsturz und -seitenzug sind am Motorspant bereits schon berück-sichtigt. Die Anschraubklötze für die Motor-haube sind ebenfalls fertig verleimt.

die originalgetreue Optik. Das ist ganz großes Kino! Dass die Amerikaner ihre Corsair lieben, beweisen Sie am Modell mit einem hohen Aufwand und viel Aufmerksamkeit für Details.

Mit den beiliegenden Dekorbögen können drei unterschiedliche Designs gestaltet werden. Die Unterschiede sind zwar nicht groß, unterstreichen aber den Anspruch des







Das ist alles, was vom Motor aus der Haube ragt. Kerzenstecker und Auslassrohr.



Die sind für das Bremsen zuständig. Die Klappenteile sind mit dünnen Sperrholzungen miteinander verbunden, die Anlenkung erfolgt an der innersten Klappe.

Herstellers, einen möglichst authentischen Eindruck des Modells zu erreichen – und das bis zur Kennung.

### Vor- oder Nachteil?

So schön das matte Finish auch ist, es ist deutlich empfindlicher als eine normale hochglänzende Folienbespannung. Schmutz bleibt wesentlich beständiger haften und gerade die Verbrennungsrückstände hinterlassen mit Nachdruck ihre Hinterlassenschaft. Bei der Auswahl eines Reinigungsmittels ist Vorsicht geboten, Farb-Verdünner sind tabu, ebenso wie nitromethanhaltige Methanol-Kraftstoffe. Denaturierter Alkohol wird zugelassen, mit diesem konnte ich die Verbrennungsrückstände des Benziners leicht entfernen, solan-



Der Sternmotorattrappe fallen wegen des Vergasers und Schalldämpfers zwei große Stücke zum Opfer. Optisch kein großer Nachteil, für einen gesunden Lufthaushalt unter der Haube aber unverzichtbar.

ge sie noch nicht eingetrocknet waren. Wer ein blitzblankes Modell sein Eigen nennen möchte, kommt nicht umhin, auch zwischendurch und besonders nach jedem Flugtag gründlich zu reinigen. Andererseits kann man auch schöne Effekte erzielen, indem man mit einem Lappen die Rückstände gezielt in eine bestimmte Richtung wischt. Dieser so bewusst erzielte Schmutzfilm ergibt eine originalgetreue Patina, also jene versifftete Oberfläche der damaligen Einsatzflugzeuge. Sie werben die Scale-Optik auf und dies ohne großes Zutun.

### Gehoben

Die Corsair ist in bewährter ARF-Holzbaweise erstellt. Die Qualität aller Teile und deren Verarbeitung ist sehr hoch. Mit dem Klebstoff wurde sparsam umgegangen, ohne dass jedoch Fehlklebungen zu beanstanden gewe-

sen wären. Da der Einbau eines Benzinmotors vorgesehen war, habe ich die Klebestellen im vorderen Rumpfbereich sicherheitshalber zur Beruhigung meines Gewissens mit verdünntem Weißleim und einem kurzborstigen Pinsel nachgetupft. Dabei war schön zu beobachten, wie der Leim durch die Kapillarwirkung in jede Ritze im Holz hinein gezogen wurde.

Ebenso perfekt wurde die Bespannung aufgebracht. Keine Falten, keine abstehenden Kanten – so wie es sein soll. Sollte sich dennoch einmal eine kleine Falte bilden – kein Problem, auch diese lackierte Bügelfolie lässt sich einfach nachstraffen. Dazu nimmt man ein Folienbügelleisen mit einem Schutzschuh aus Leinen. Die eingestellte Temperatur kann der Verarbeitungstemperatur von Oracover entsprechen – also ziemlich heiß, der Schutzschuh dämpft entsprechend ab. Und jetzt einfach die entsprechende Stelle behandeln. Dabei



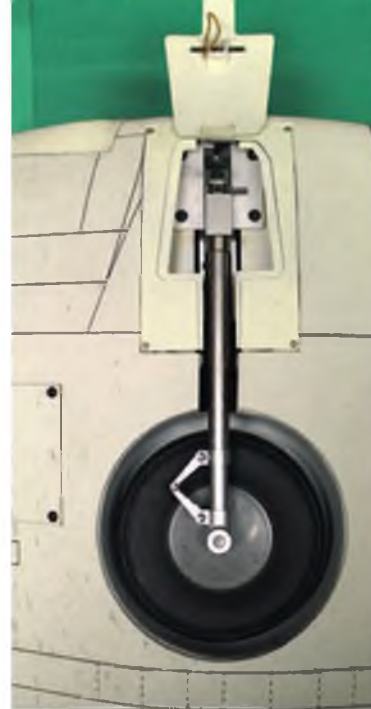
Der GFK-Rumpf-Flächenübergang könnte gern einige Millimeter länger sein – die kleinen Spalten und eine leichte Stufe fallen unter dem Knickflügel aber nicht auf.



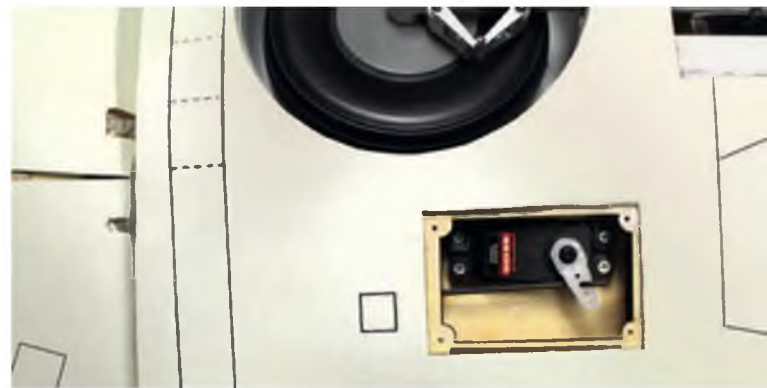




Ein großer Deckel auf der Rumpfoberseite erlaubt einen einfachen Zugriff zum Tank und RC-Einbauten. Vorn rechts neben dem Tank wurde der Schalter für die RC-Stromversorgung untergebracht, links neben dem Tank der Zündakku, der auch die Versorgung des Einziehfahrwerks übernimmt.



Beim Einziehfahrwerk gibt es eine rechte und linke Mechanik, der Stift für die Ausführung der 90°-Drehbewegung muss nach außen zur Flächenspitze zeigen. Das Federbein muss so montiert werden, dass das Kniegelenk nach innen zeigt. Links neben dem Fahrwerksschacht der Deckel zum Zugang des Klappenservos.



Bei der Servos wurden HV-Typen gewählt, welche direkt aus einem 2s-LiPo versorgt werden. Bei den Anlenkungen wurden die vorgesehenen Gabelköpfe aus Kunststoff gegen Metallteile ausgetauscht.

nur leicht das Bügeleisen auflegen, nicht hin und her reiben.

## Vollständig

Das Zubehör ist vollständig, sämtliche Teile und Schrauben für den Zusammenbau des Modells, die RC-Installation und die Ruderanlenkungen sowie für die Motormontage eines Verbrenners oder Elektroantriebes sind enthalten. Die Drähte für die Ruderanlenkungen sind aus einer Art Federstahl und

einseitig bereits gekröpft. Die Kröpfungen sollten geprüft werden, denn an meinem Modell war eine Biegestelle an einem Draht eingerissen und damit bruchgefährdet. Die vorgesehenen Plastik-Gabelköpfe habe ich angesichts des Verbrennerantriebes dann auch gegen Metall-Gabelköpfe ersetzt, wie auch die Madenschrauben an den optionalen Fahrwerksbeinen. Deren Innensechskant war bereits nach mäßigem Anziehen „rund“. Ich habe gleich alle Madenschrauben gegen hochwertigere Exemplare ausgetauscht. Die Schrauben zur Motorbefestigung sind in zölliger Abmessung – will man sie verwenden, sind passende Inbus-Schlüssel gefragt.

Die viersprachige Bauanleitung besticht durch viele gute Bilder und einen gut erklärenden Text. In dieser Ausführlichkeit kaum zu toppen.

## Überschaubar

Trotz Scale-Anspruch ist die Montage des Modells nicht aufwendig. Ruderklappen anschlagen, Leitwerke mit dem Rumpf verkleben, die drei Teile der Tragfläche miteinander

verbinden und die Kabinenhaube verkleben. Das ist alles schnell erledigt und wird durch eine hohe Passgenauigkeit aller Bauteile zueinander vereinfacht. Bei Verwendung von Klebeband sollte man möglichst nur Kreppband einsetzen, um die matte Lackierung nicht zu beschädigen.

Zwei Arbeiten bedürfen besonderer Beachtung, da mehrere Arbeitsgänge in einem Ablauf erledigt werden müssen. So müssen beim Höhenleitwerk die Ruderscharniere eingesetzt und gleichzeitig beide Ruderhälften mit dem Verbindungsbügel verharzt werden. Beide Ruderhälften müssen exakt zueinander fluchten. Beim Verbinden der Flächenaußenteile mit dem Mittelstück müssen zunächst die Sperrholzverbinder noch leicht angepasst, dann eingesetzt und beide Flächenteile unter gleichzeitigem Durchziehen der Servokabel aneinander gefügt werden. Und zwar so, dass der Profilverlauf stimmt und die Anschlussrippen ohne Spalt aneinander liegen. Da ein Fixieren der Teile zueinander schwierig ist und die Gefahr des Verrutschens besteht, habe ich beide Seiten einzeln nacheinander verklebt.

Daumen und Zeigefinger zeigen die serienmäßigen Öffnungen für die Servokabel. Genau darüber befindet sich das Anlagenbrett im Rumpf, da kann es für die Steckkontakte eng werden. Ich habe die Stecker etwas weiter nach hinten verlegt.





## Scale-Tuning

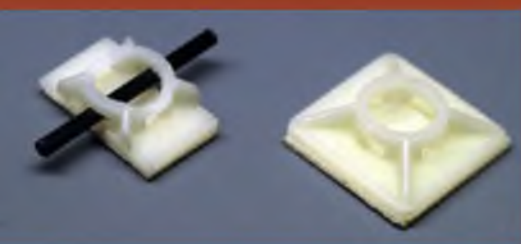
Serienmäßig ist ein starres Fahrwerk im Lieferumfang enthalten. Das ist sehr stabil und erfüllt seinen Zweck. Nachteil: Es passt optisch nicht zum vorbildgetreuen Aussehen des Modells. Horizon bietet optional ein elektrisch betriebenes Einziehfahrwerk an, welches beim Einfahren das Rad um 90° dreht. Dessen Mechanik ist in Voll-Metall sehr präzise gefertigt. Die Führungen in den Seitenteilen sind



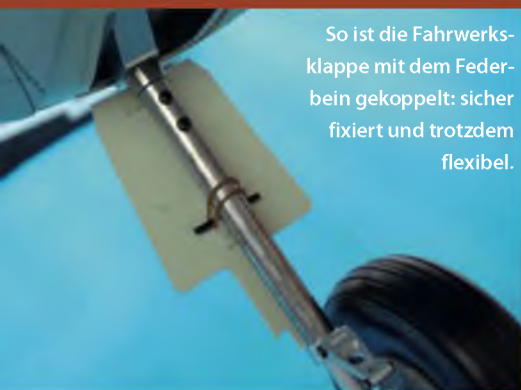
Auf der Unterseite des Anlagenbrettes sind die Servos montiert und der Akku zur RC-Versorgung untergebracht.

## Bautipp Fahrwerksklappe

Das in der Bauanleitung beschriebene Gummiband wollte ich nicht übernehmen. Wenn der Gummi einmal porös wird und reißt, müssten die Reste von Klappe und Federbein entfernt und neu verklebt werden – für eine Reparatur auf dem Flugplatz ist das unpraktisch. Ich habe mir stattdessen einen kleinen Halter gebaut. Grundelement ist ein Kabelhalter aus der Elektroinstallation. Diesen habe ich auf ca. 10 mm gekürzt, durch die Querbohrung (wo normalerweise der Kabelbinder durchgezogen wird) ein 20 mm langes 2-mm-CFK-Stäbchen gesteckt und mit einem Tropfen Sekundenkleber gesichert. Die Oberseite des Halters habe ich noch mit einer Rundfeile etwas ausgeschliffen. Im diesem Halbrund gleitet das Fahrwerksbein beim Ein-/Ausfahrvorgang. Der Halter wird nun an entsprechender Stelle der Fahrwerksklappe aufgeklebt. Ein kleiner Gummiring umschlingt das Fahrwerksbein und wird beidseitig am CFK-Stab eingehängt. So wird die Klappe leicht beweglich, aber straff am Fahrwerksbein geführt und ein später notwendiger Austausch ist Sekundensache.



Rechts ein Original-Kabelhalter, links der fertige Halter für die Fahrwerksklappe. Der „Umbau“ ist Minutensache.



So ist die Fahrwerksklappe mit dem Federbein gekoppelt: sicher fixiert und trotzdem flexibel.

exakt gefräst mit definierten Endpunkten für eine sichere Verriegelung. Das Fahrwerk ist fast spielfrei und sehr robust ausgelegt. Um auch das Manko der dünnen Fahrwerksbeine abzustellen, können als weiteres Zubehörteil gefederte Scale-Fahrwerksbeine montiert werden. Jene sind qualitativ sehr hochwertig aus Aluminium gefertigt. Die Federhärte ist auf das Modell optimal angepasst und es federt, ohne zu klemmen und zu haken. Um das Federbein montieren zu können, muss das Stahl-Fahrwerksbein auf eine Länge von 20 mm abgetrennt werden. Auf diesen Stummel wird das Federbein gesteckt und mit zwei Madenschrauben gesichert. Die Räder haben eine abnehmbare Radkappe unter der sich die Radsicherung gefällig verstecken lässt.

Leider wurde die schöne Optik des Hauptfahrwerkes nicht ebenfalls auf das Heckfahrwerk übertragen – hier ragt ein einfacher Drahtbügel aus dem Rumpf. Es gibt sicher schönere Ausführungen und der ambitionierte Modellbauer kann dieses Teil leicht tauschen. Gut gelöst ist die Anlenkung des Spornrades. Diese erfolgt unsichtbar im Rumpf mittels eines Stellhebels auf einer gemeinsamen Achse mit dem Seitenruder.

Beide Fahrwerksmechaniken werden einfach an den bereits vorhandenen Befestigungspunkten in der Tragfläche verschraubt. Da sich teilweise die Schrauben nur schwer eindrehen ließen, habe ich alle Gewinde mit einem Gewindeschneider nachgeschnitten. Bei Verwendung des Einziehfahrwerks müssen die Radschächte von der Folie befreit werden. Die Fahrwerksmechaniken werden mit speziell geformten Abdeckungen aus Kunststoff verdeckt. Die Fahrwerksklappe ist bereits an dieser Abdeckung mit einem Silikonscharnier angeschlagen und soll mit einem kurzen Gummiband am Fahrwerksbein befestigt werden. Auf diese Weise wird beim Ein- und Ausfahrvorgang die Fahrwerksklappe vom Federbein mitgenommen.



Seitenruder und Heckfahrwerk werden über eine gemeinsame Achse im Rumpf angelenkt. Das Heckfahrwerk darf gern an den Scale-Charakter des Modells angepasst werden.

gabe wurden beide schon näher vorgestellt. Der 20er Evo ist der Corsair wie auf den Leib geschnitten und passt bis auf eine kleine notwendige Öffnung für den Zündkerzenstecker

Gerade am Knick des Flügels wird bei vielen anderen Corsair-Modellen gern geschummelt – bei der Hangar 9-Corsair stimmen Form und Proportionen.



## Benzin im Blut

Zum Antrieb schlägt Horizon Verbrennungsmotoren mit 15 bis 20 cm<sup>3</sup> vor – im Besonderen der Benziner Evo 20GX2. In der letzten Aus-

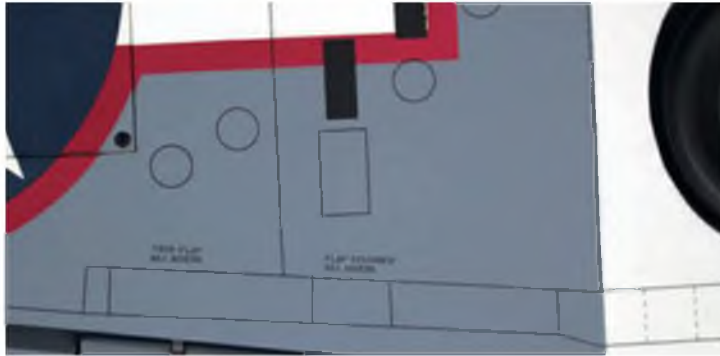




Die Kabinenhaube ist passgenau zugeschnitten und lackiert. Nach dem Einsetzen des Piloten wird sie aufgeklebt.



Mit vielen Details wird das Modell auf Scale getrimmt – hier die Auslässe für die Kanonen in der Nasenleiste der Tragfläche.



Dieser kleine Bildausschnitt zeigt die aufwändige Detaillierung der Oberfläche. Die Buchstabengröße beträgt gerade einmal 2,5 mm!

und das Auspuffrohr unter die Motorhaube. Für die Lage der Anschraubbohrungen des Motorträgers befinden sich am Kopfspant verschiedene Markierungen. Je nachdem, welcher Motor Verwendung findet, sind hier die Bohrungen für die Einschlagmutter zu setzen und daran der Motorträger zu verschrauben. Durch die Langlöcher in den Auflageflächen des Motorträgers kann der Motor problemlos durch Verschieben auf den vorgegebenen Abstand Kopfspant-Propellermitnehmer eingestellt werden.

Der dem Motor beiliegende Schalldämpfer ist optimal für Reihenmotorhauben geeignet – unter der Sternmotorhaube kann er nicht verwendet werden, da dieser hinter dem Zylinder angeordnet ist und damit die Gesamt-Baulänge

des Motors deutlich vergrößert. In diesem Punkt ist also eine Spezialanfertigung gefragt.

Der Tankeinbau ist hervorragend vorbereitet. So muss lediglich der Tank mit allen Anschlüssen konfektioniert, dann in den Rumpf eingesetzt und mit einem vorbereiteten Halter fixiert werden. Benzin feste Kraftstoffschläuche sind aber selbst zu beschaffen, die dem Bausatz (und auf den Bildern zu sehenden) beiliegenden bläulichen Schläuche sind nicht geeignet und quellen bei Benzinkontakt stark auf.

## Gewichtiges

Die Bauanleitung schlägt vor, ein Gemisch von ca. 150 g aus Bleikugeln und Harz in den vorderen Rand der Motorhaube zu gießen. Davon

bin ich abgewichen, da diese Maßnahme die Haubenbefestigung bei Vibrationen zusätzlich belastet und die Menge außerdem nicht ausreichend ist. Um die Schwerpunktlage auf die geforderten 95 mm einzustellen, sind je nach Größe und Positionierung von RC- und Zündakku 300 bis 650 g an Zusatzgewicht unter der Motorhaube fällig – ein Tribut an die vorbildgetreuen Maße des Original mit dem schweren Sternmotor. Ich habe dafür einen Eisenklotz zurechtgesägt und direkt am Motorträger verschraubt. Mit der beschriebenen Ausrüstung erreicht mein Modell ein Abfluggewicht von 6.641 g (mit Sprit) und ist somit ein Stück von der Gewichtsangabe des Herstellers entfernt. Selbst mit einer leichteren Ausstattung des Modells mit einem 15er Methanol-Motor und ohne Einziehfahrwerk ist das Minimalgewicht von 5,3 kg wohl nicht zu erreichen, da in jedem Fall eine große Menge an Trimmgewicht nötig ist.

## Auch mit Elektroantrieb?

Geht natürlich auch. Und auch dies hat der Hersteller vortrefflich vorbereitet. Anstatt des Motorträgers wird ein fertig verleimter Motor-dom am Kopfspant verschraubt. So wird auf eine stabile und schwingungsarme Art und Weise die kleinere Baulänge eines Elektromotors ausgeglichen. An Stelle des Tanks nebst Tankhalter wird dann ein fertig vorbereitetes Akku-Brett im Rumpf verschraubt. Und auch an die Klettkabelbinder hat der Hersteller gedacht. Der empfohlene Elektroantrieb besteht aus dem Motor E-flite 60, LiPo 6s/5.000 mAh und einer 16x10"-Luftschaube. Auch in der Elektroversion wird eine deutliche Zugabe an Trimmgewicht notwendig sein. Das Mehrge-





## Spezial-Schalldämpfer

Mit der Fertigung eines Schalldämpfers wurde die Firma Zimmermann betraut. Im Lastenheft wurden eine möglichst gute Schalldämpfung, eine nur geringe Leistungseinbuße und die Forderung nach einer kompletten Unterbringung unter der Motorhaube vorgegeben. Ausschnitte zur Verbesserung der Einbausituation im Motorspant bzw. Rumpf waren tabu, da solche Eingriffe nicht dem Sinn eines ARF-Modells entsprechen. Als Befestigungspunkte kamen nur solche in Betracht, die durch die Motormontage selbst schon vorhanden waren. Um die Einbauverhältnisse für eine Fertigung darstellen zu können, wurde der Motorträger samt Motor auf einem Dummy-Spant geschraubt und mit der Motorhaube zur Firma Zimmermann geschickt. Dabei war von vornherein klar, dass nicht alle Forderungen zu 100% erfüllt werden können, da die Größe des Dämpfers durch die Maße der Motorhaube bestimmt werden. Das Ergebnis welches, mir Herr Zimmermann dann zuschickte, war dann doch sensationell. Perfekt gefertigt, auf Hochglanz poliert, eine gute Geräuschkämpfung und Propellerdrehzahlen die leicht über dem Seriedämpfer liegen, zeigen das Zimmermann sein Handwerk versteht und Leistung nicht immer mit „laut“ verbunden sein muss.

Bezug: Zimmermann Präzisionsmetallprodukte GmbH, Tel.: 05734 3903, E-Mail: info@zimmermannschalldaempfer.de, Internet: www.zimmermannschalldaempfer.de

wicht des 20er-Benziners (950 g) im Vergleich zum E-Motor (400 g) durch den Akkupack ausgleichen zu wollen, wird nicht ganz klappen, da der Akku hinter dem Motorspant gelagert ist und so zum Gewichtsausgleich nur bedingt beitragen kann. Um das ohnehin nötige Gewicht vorn in Leistung umzusetzen und damit auch eine entsprechende Performance zu erhalten, würde ich bei einer Elektrifizierung einen 8-Zellen-Antrieb mit einem deutlich schwereren Motor empfehlen.

## Wie eine Echte!

Das Betriebsverhalten und die Laufeigenschaften des 20er Benziners entsprechen den Schilderungen meines Kollegen Dieter Wenz, der in der FMT-Ausgabe 04.2015 den Evo ausgiebig getestet hat. Zum Anwerfen ist ein Elektrostarter von Vorteil, zumindest in der Einlaufphase. In der Praxis vermisst habe ich eine Choke-Klappe zum leichteren Ansaugen. In der Corsair ist der Vergaserhals nicht erreichbar und so ist das Ansaugen beim ersten Start am Tag etwas beschwerlich.

Der Start der Corsair ist ohne Tücken – nach einer Anrollphase wird das Heck angehoben, auf dem Hauptfahrwerk beschleunigt und nach 40 bis 50 m ist das Modell frei. Ein paar Trimm-Klicks nach rechts und oben, mehr braucht es nicht, um den Geradeausflug einzustellen. Völlig stressfrei zieht das Modell seine Bahn. Das Einziehen des Fahrwerks erzeugt keine spürbare Lastigkeitsänderung. Die eingestellten Ruderausschläge verhelfen zu einem sehr harmonischen, Warbird-typischen Flugstil.

Anfangs hatte ich die Vergasereinstellung noch etwas auf der fetten Seite, sodass beim Auftouren des Motors aus einem Bahnneigungsflug sich ein paar Zündaussetzer hörbar machten. „Wie die Echte, bei der hat der 7. und

8. Zylinder auch immer gekotzt“, war dazu der Kommentar eines zuschauenden Kollegen.

Im Rückenflug muss nur leicht gedrückt werden, ein Indiz für den stimmigen Schwerpunkt. Langsam geht es natürlich auch. In Sicherheitshöhe die Klappen voll raus, brems das Modell derart gut, dass man glaubt, es bleibt einfach stehen. Das höhere Gewicht ist nicht zu spüren. Wird die Corsair zu langsam, fängt das Heck an zu schwänzeln und die Ruder werden weich – sie bleibt aber immer noch steuerbar. Ist dann die Fahrt endgültig heraus, kippt das Modell über eine Flächen spitze ab, liegt aber nach einer halben Umdrehung wieder in Normal-Fluglage. Gas rein und weiter geht's!

Die Rollrate um die Längsachse ist eher ruhig und ausgewogen. Für einen Warbird passend, wird die Rolle selbst zur Fassrolle. Die Corsair rollt also nicht genau auf der gedachten Längsachse, das soll sie aber auch nicht. Und auch die Steigleistung kommt optisch dem Original sehr nahe, senkrecht geht es immerhin 150 bis 200 m, dann ist der Dampf raus. Besonders gut präsentiert sich die Corsair, wenn sie nach dem Anstechen aus größerer Höhe mit Volldampf über den Platz gescheucht wird – ein stimmiges Bild aus Geschwindigkeit und Motorsound. Dabei wird sie nicht besonders schnell – es ist der Gesamteindruck, der überzeugt. Für das „Schaulaufen“ in langsamer Geschwindigkeit genügt der halbe Klappenausschlag. Mit etwas erhöhtem Schleppgas befindet man sich dann in einem sehr sicheren Flugzustand und die Ruder wirken für Korrekturen noch sehr gut.

Zum Landen reicht eigentlich die halbe Klappenstellung, hier ist auch noch etwas Schleppgas notwendig. Bei vollem Klappenausschlag muss deutlich mehr Gas nachgeschoben werden, um ein übermäßiges Ausbremsen zu vermeiden. Dementsprechend



Der Dummy-Spant: Die Anschraubpunkte des Motorträgers entsprechen in der Lage exakt jenen des Original-Spants. Sturz und Seitenzug wurden durch Unterlegen mit Scheiben unter den Motorträger nachgestellt.



Der Schalldämpfer passt wie ein Maßanzug an den Motor. Abgestützt wird der Dämpfer durch ein Winkelblech, welches an einem Schenkel des Motorträgers verschraubt wird. Der Lochabstand entspricht dabei dem Abstand der Schraubenlöcher im Motorflansch. Das durch die Einbaulage bedingt längere Auslassrohr wird mittels einer Schelle am Motorträger abgefangen.



Die Corsair läuft gut auf dem gefederten Fahrwerk und kann bei Start und Landung problemlos auf Kurs gehalten werden.



bieten sich zwei verschiedenen Landeanflüge an: entweder mit halb gesetzten Klappen ziemlich flach einschwebend oder mit voll gesetzten Klappen in einem steileren Abstieg. Erstere stellt die einfachere Möglichkeit dar, da das erforderliche Schleppgas niedriger sein kann und man wie bei einem Trainer das Modell durch Gasreduzierung einfach auschweben lassen kann. Die zweite Möglichkeit ist wesentlich anspruchsvoller, da der Sinkflug nur über die Motorleistung geregelt wird und es eine feine Abstimmung zwischen Gas und Höhenruder bedarf, um nicht zu langsam zu werden.

Ein Kopfstand beim Ausrollen ist kaum zu befürchten, da die Radachse des Fahrwerks knapp vor der Nasenleiste liegt. Sollten aus Versehen die Ruderausschläge und hier besonders beim Höhenruder zu groß ausfallen, führt das außer zu hektischeren Ruderreaktionen zu keinem weiteren Problem. Ein Strömungsabriss durch einen zu groß eingestellten Höhenruderausschlag war nicht zu beobachten.

Die Flugeigenschaften sind in allen Belangen sehr gut und dem Modelltyp mehr als angemessen. So einfach wie sich die Montage gestaltet, so problemlos ist auch der Flugbetrieb.

## Sehr gelungen

Das Outfit dieser Corsair setzt neue Maßstäbe für ARF-Modelle. Die sieht richtig gut und echt aus. Und das mit einem sehr geringen Bauaufwand! Die Flugeigenschaften sind sehr gut und leicht beherrschbar. Ein Querrudertrainer ist das Modell nicht, Erfahrung im Fliegen solcher Modelle sollte schon vorhanden sein. Der Motor ist alltagstauglich, sparsam und langlebig – und er verhilft dem Modell zu einem attraktiven Auftritt. Und das etwas höhere Gewicht? Nun, attraktive Damen schwindeln halt gerne mal in diesem Punkt.



Die Klappen bremsen gut und bewirken sehr unkritische Langsamflug- und Überzieheigenschaften.



## TESTDATENBLATT | F4U-1A Corsair

<b>Verwendungszweck:</b>	Semi-Scale-Modell	<b>Flächentiefe bei 320 mm Spw.:</b>	350 mm
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell in Holzbauweise	<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	240 mm
<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	Hangar 9 / Horizon Hobby	<b>Tragflächeninhalt:</b>	53,4 dm <sup>2</sup>
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Infos bei: Horizon Hobby, E-Mail: info@horizonhobby.de, Internet: www.horizonhobby.de	<b>Flächenbelastung:</b>	124 g/dm <sup>2</sup>
<b>UVP:</b>	419,99 €	<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	halbsymmetrisch
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf, einteilige Fläche mit Querruder und Landeklappen, Höhen- und Seitenruder, Motor- u. Kabinenhaube, Starrfahrwerk, Räder, Ruderanlenkungen, Motorträger, Spinner, Dekorschriften, Bauanleitung	<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	halbsymmetrisch
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Einziehfahrwerk, Scale-Federbeine, Pilotenpuppe, benzinfester Spritschlauch	<b>Profil des HLW:</b>	symmetrisch
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	deutsch, 90 Seiten mit zahlreichen s/w-Fotos, Einstellwerte für Schwerpunkt und Ruderausschläge vorhanden	<b>Gewicht / Herstellerangabe:</b>	5,3 bis 5,9 kg
<b>AUFBAU:</b>		<b>Fluggewicht Testmodell o. Sprit:</b>	6.393 g
<b>Rumpf:</b>	Holz vollbeplankt, bebügelt und dreifarbig lackiert, Dekor aufgebracht	<b>mit 400 ml Sprit:</b>	6.641 g
<b>Tragfläche:</b>	einteilig, Holz, teilbeplankt, bebügelt und dreifarbig lackiert	<b>ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN:</b>	
<b>Leitwerk:</b>	fest, Holz, teilbeplankt, bebügelt und dreifarbig lackiert	<b>VERBRENNER:</b>	
<b>Motorhaube/Pylon:</b>	GFK, abnehmbar, dreifarbig lackiert	<b>Motor:</b>	Evolution 20GX2 20 cm <sup>3</sup>
<b>Kabinenhaube:</b>	transparent, fest	<b>Propeller:</b>	16×6"
<b>Motoreinbau:</b>	Montage auf Alu-Motorträger, Motorspant aus Holz	<b>Zündakku:</b>	LiFe 2s/1.450 mAh
<b>TECHNISCHE DATEN:</b>		<b>ELEKTRO :</b>	
<b>Spannweite:</b>	1.690 mm	<b>Motor:</b>	E-Flite Power 60 470 kV
<b>Länge:</b>	1.290 (ohne Spinner)	<b>Regler:</b>	Phoenix Edge 100, 34V
<b>Spannweite HLW:</b>	670 mm	<b>Propeller:</b>	16×10" Elektro
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	350 mm	<b>Akku:</b>	LiPo 6s/5.000 mAh
		<b>ANTRIEB IM TESTMODELL VERWENDET:</b>	
		<b>Motor:</b>	Evolution 20GX2 20 cm <sup>3</sup>
		<b>Propeller:</b>	16×10"
		<b>Zündakku:</b>	LiPo 2s/2.200 mAh
		<b>RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:</b>	
		<b>Höhe:</b>	Spektrum 6100 HV
		<b>Querruder:</b>	2× Spektrum 6100 HV
		<b>Seitenruder:</b>	Spektrum 6100 HV
		<b>Drossel:</b>	Spektrum 6100 HV
		<b>Landeklappen:</b>	2× Spektrum 6100 HV
		<b>Einziehfahrwerk:</b>	elektrisch
		<b>Zündschalter:</b>	Evolution
		<b>verwendete Mischer:</b>	keine
		<b>Sender:</b>	Spektrum DX8
		<b>Empfänger:</b>	Spektrum AR 8000
		<b>Empf.-Akku:</b>	2s/3.300 mAh





# Hier riecht's nach Sprit

## RM-85FSi NG

von Engel Modellbau & Technik im Test



Als ich im Jahre 2010 in der FMT meinen Testbericht über den ROTO 4-Takt-Boxer mit  $85 \text{ cm}^3$  Hubraum ablieferte, schloss ich mit den Worten: „blitzsauber gefertigter Motor mit langer Lebensdauer, niedrigem Benzinverbrauch, erfreulich hoher Leistung und einem unvergleichlichen Sound.“ In dieser Ausgabe geht es nun um den neuen 85er Reihenmotor RM-85FSi NG.

Abbildung 1



Nun kann ein Prüfstandtest natürlich nur eine Momentaufnahme darstellen – ein Motor muss erst im täglichen Betrieb beweisen, ob er das, was er auf dem Prüfstand gezeigt hat, auch auf Dauer bringen kann. Der damalige Testkandidat ist nach den Prüfstandläufen in ein wunderschönes Modell von Autorenkollege Dr. Michael Gura gekommen und hat sich dort auch gut geschlagen (Bild 1). Ich habe Michael gefragt, wie sich der Boxer in der Praxis bewährt hat. Er schreibt: „Der 85er Boxer läuft nun schon über vier Jahre völlig

problemlos in meiner Ercoupe, springt super an und hat Leistung satt. Ich fliege das Modell ziemlich oft und schlepe auch damit. Ablagerungen konnte ich bisher keine feststellen, Ich mische den Sprit mit Stihl HP Ultra 1:40. Die Verbrennung ist damit sehr sauber, es gibt kaum etwas zu putzen. Mit dem Motor bin ich sehr zufrieden.“ Damit hat sich mein Fazit auch nach vier Jahren bestätigt.

Seit einiger Zeit hat ROTO nun einen  $85\text{-cm}^3$ -Zweizylinder-Reihen-4Takt-Motor im Programm, der offensichtlich auf den gleichen





Abbildung 3

Zylindereinheiten wie der Boxer basiert (Bild 2). Für mich als Reihenmotorfan war klar, der Motor muss auf meinen Prüfstand.

Besonders gespannt war ich auf den Leistungsvergleich zwischen dem Boxer und seinem Reihen-Bruder. Meine Beschreibung im Boxertest über Metallurgie und Gussverfahren könnte ich 1:1 für den Reihenmotor übernehmen. Da das aber für uns Normal-Modellflieger ziemlich nebensächlich ist, verzichte ich hier darauf. Wen's interessiert, der darf im Heft 10.2010 der FMT nachlesen – in digitaler Form ist sogar diese Ausgabe der FMT noch immer erhältlich.

Wichtig ist aber wieder der Hinweis, dass man den ROTO mit Bedacht einlaufen lassen muss. Wer hier zu rabiat vorgeht, hat nur kurz Vergnügen am neuen Motor. Ich habe den Einlaufvorgang wegen der Reihenmotoran-

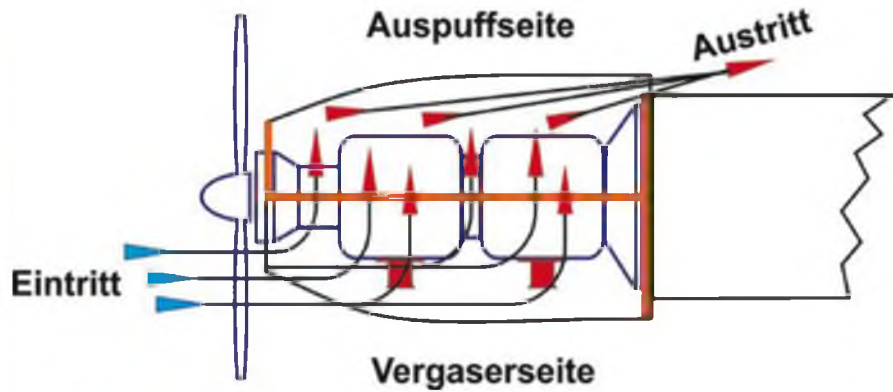


Abbildung 4

ordnung der Zylinder besonders vorsichtig vorgenommen und immer wieder mit einem IR-Thermometer die Zylindertemperaturen nachgemessen. Für die Temperaturmessungen nehme ich eine von den IR-Pistolen (Bild 3), die man für unter 30,- € sogar mit einstellbarem Emissionsfaktor kaufen kann.

Eigentlich müsste man – wie später im Modell auch – schon auf dem Prüfstand eine korrekte Luftführung bauen, wie in Abbildung 4 gezeigt. Aber wer treibt schon so einen Aufwand. Besser ist es, den neuen Motor am Boden mit kurzen Laufzeiten nur grob einzustellen und beim Fliegen und der dabei viel besseren Kühlung mit wechselnden Drehzahlen einlaufen zu lassen. Aus diesem Grund habe ich dem Neuling auch nicht die volle Einlaufzeit auf dem Prüfstand zugemutet.

Der Test-Motor hört auf den Namen RM-85FSi NG. Auf den Namensteil „NG“ komme ich später noch einmal zurück. Der 4-Takter ist voll gekapselt und hat erfreulicherweise beim Test keinerlei Leckagen gezeigt (Bild 5). Das ist leider nicht bei allen 4-Taktern selbstverständlich. Am hinteren Gehäusedeckel sitzt der übliche Nippel zur Abführung des überschüssigen Öls



Abbildung 5

aus dem Gehäuse (Bild 8). Das ist nötig, da auch der ROTO mit einer Gemischschmierung arbeitet und das nötige Öl für die Innereien aus dem Bypass-Öl am Kolben vorbei nimmt. Im Modell sollte man den Nippel per Schlauch mit z.B. einer Filmdose oder auch einem kleinem Tank verbinden, in dem ein Wattebausch oder auch ein zweckentfremdeter Tampon das Öl sammelt. So bleibt das Modell auch sauber.

Beide Zylinder werden über einen sauber gelöteten und mattschwarz lackierten Y-Krümmer durch nur einen Vergaser versorgt (Bild 6). Erfreulicherweise hat ROTO auch an diesem Motor eine praxisgerechte Anlenkung für die Drosselklappe gleich angebaut. Aus der Lage des Vergasers ergibt sich, dass die Drehachse der Chokeklappe in Flugrichtung liegt und somit etwas schwieriger angelenkt werden kann. Da bietet sich für eine manuelle Betätigung eine vorne noch einmal abgefahrene Drehwelle an. In meinen Modellen sind



Abbildung 2



Abbildung 6

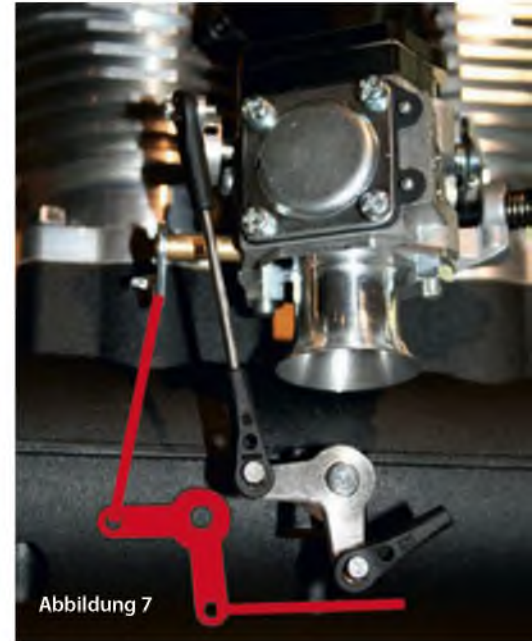
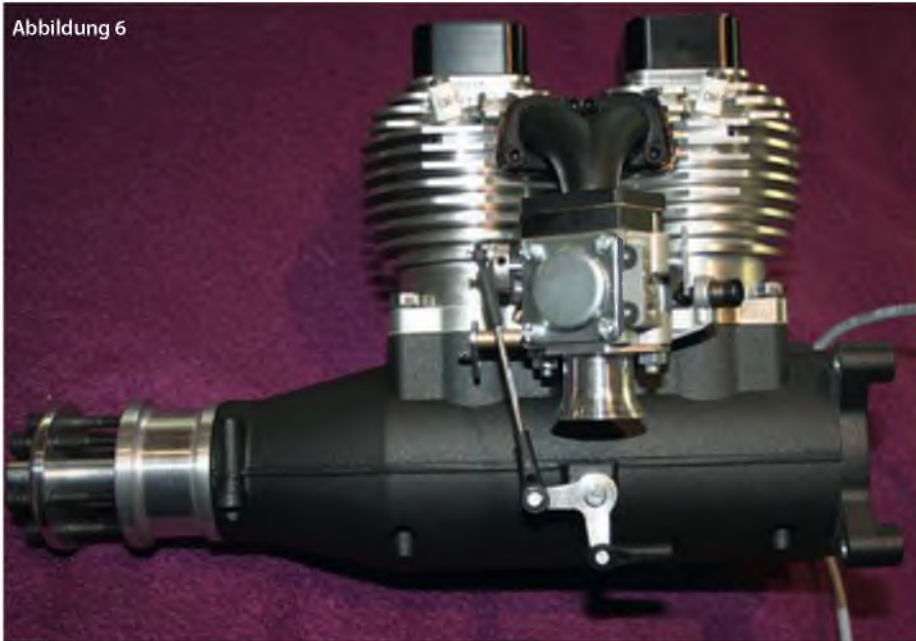
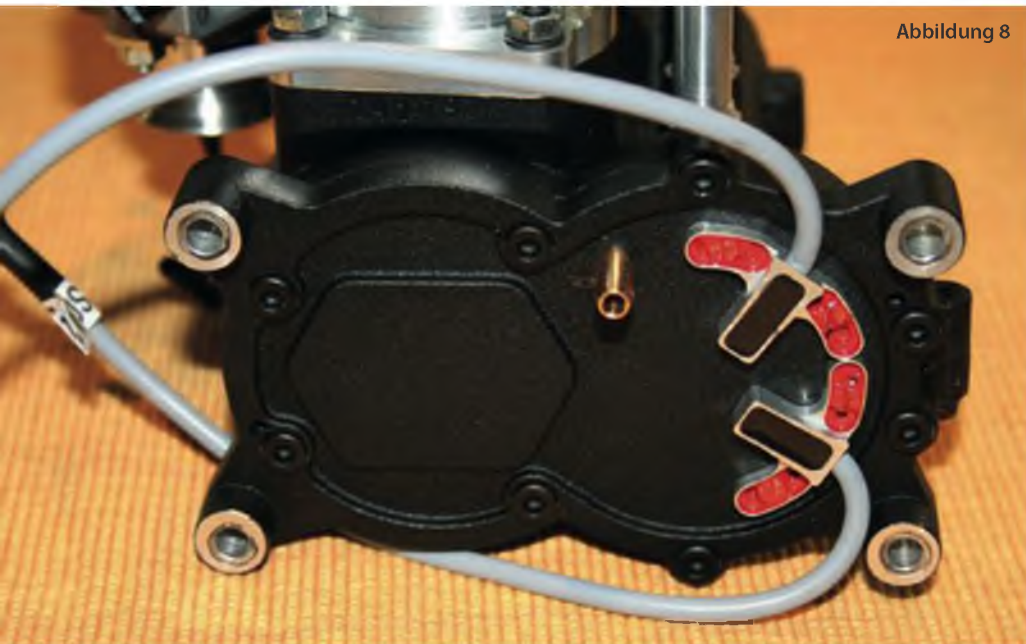


Abbildung 7

Abbildung 8



die Chokeyklappen grundsätzlich per Servo angelenkt. Dafür müsste man über den Umlenkhebel der Drosselklappe in zweiter Ebene eine weitere Umlenkung basteln (Bild 7). Geht aber auch!

Für die Zündung hat der Motor zwei Einzylinder-Elektroniken mit automatischer Zündzeitpunktverstellung, die über jeweils einen Geber an der Gehäuserückwand gesteuert werden (Bilder 8 und 9). Der Magnet für die Geberbetätigung sitzt an der Nockenwelle, gezündet wird also nur bei jeder zweiten Umdrehung.

Da heute LiPos fast schon Standard sind, hat ROTO die Zündungen auch gleich für 2s-LiPos ausgelegt. Es ist somit keine Spannungsreduzierung nötig.

Durch die seitliche Anordnung der Nockenwelle ergibt sich eine unsymmetrische Motorbefestigung. Die Maße kann man in der Zeichnung 10 ersehen. Der Testmotor soll später in eine P-51 Mustang eingebaut werden, die ja bekanntlich eine schmale Motorverkleidung hat. Da sind die Einbaumaße schon wichtig. Es sind vier angegossene Anschraubaugen für die Motorbefestigung vorgesehen (Bild 8). Da heißt es, gut aufpassen, dass keine Verspannung beim Anschrauben auftreten. So ein Guss-Auge bricht bei Biegespannung leicht ab. Gerade dann, wenn man mit dem Seitenzug und dem Motorsturz rumprobiert, kann schnell eine Verspannung auftreten. Nur ein Stuhl mit drei Beinen wackelt nicht. Ich würde den Motor zuerst auf eine GFK-Platte schrauben und so jede Verspannung des Gehäuses sicher vermeiden. Die Platte käme dann mit nur drei Schrauben ans Modell.

Der Propeller wird über sechs M4-Innen-sechskantschrauben mit einem Teilkreisdurchmesser von 32 mm befestigt. Der Zen-

Abbildung 9

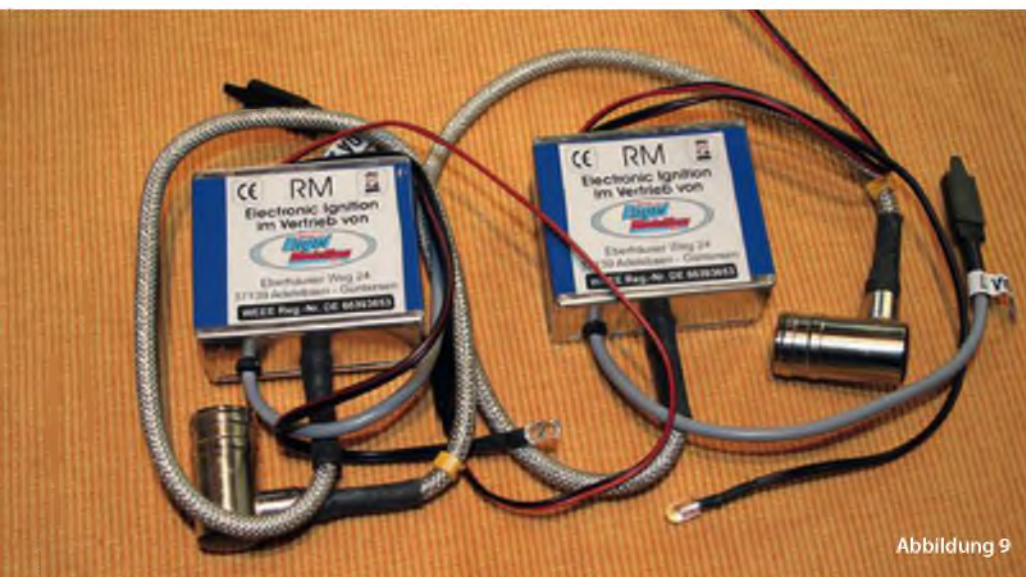
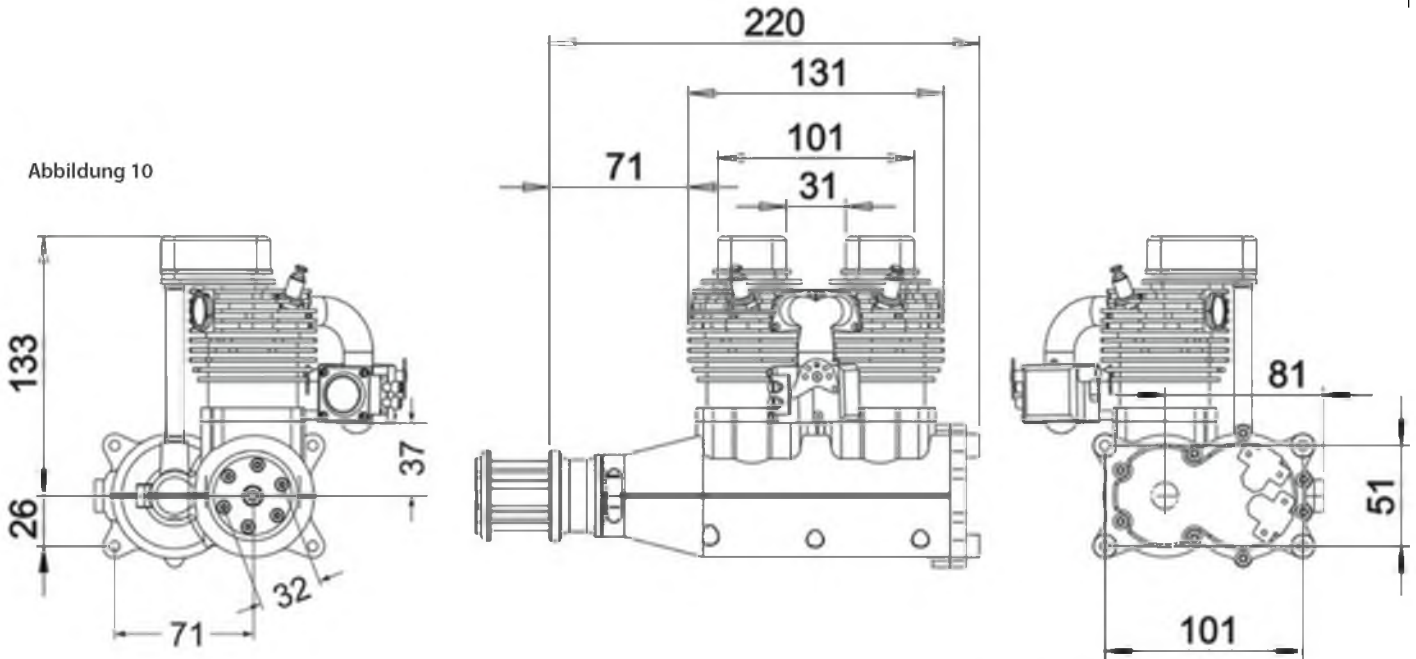




Abbildung 10



tralbolzen für die Propellerzentrierung der Luftschaube hat 10 mm.

Im Sinne einer guten Wärmeabführung ist das Sandguss-Motorgehäuse matt-rauswarz lackiert. Für die Abgasableitung liegen dem ROTO zwei passend gebogene Flammrohre bei (Bild 11), die mittels Überwurfmut-

tern direkt im Zylinderkopf verschraubt werden. Ein eventuell zu verwendender Dämpfer muss über Silikon-schlauch oder Teflon-Rohrstücke damit gekoppelt werden. Bei meinen Prüfstandläufen habe ich nur die Flammrohre verwendet. Im mitgelieferten Zubehör gibt es ein Stück PVC-Schlauch für die Ableitung des

Überschussöls und zwei schwarze Gummischläuche, mit denen man einen eventuellen zusätzlichen Schalldämpfer ankoppeln kann. Weiter liegt ein passender Inbusschlüssel für die Kerzenstecker bei und – ganz edel gemacht – ein Steckschlüssel für die Kerzenmontage. Als Zündkerzen kommen die üblichen CM6

Anzeige

# NEUE LEISTUNGSSTARKE DIGITAL SERVO REIHE

*Neue Servolinie!*

# Ripmax

# QUARTZ

**Digital servos mit Teil- und Vollmetallgehäuse!**

Diese neue Servolinie bestehend aus qualitativ hochwertigen Hochleistungsservos wurde für anspruchsvolle Modellbauer entwickelt, die nur das Beste wollen. Verschiedenste

Kombinationen aus Verbund- und Metallgehäusen, doppelte Kugellager, beschichtete Metallgetriebe, reguläre und Coreless Motoren, alle in Digital, bieten die verschiedensten Lösungen für fast jeden Einsatzzweck. Suchen Sie die passenden Servos für Skala Modelle, Jets, Helis, Boote oder Autos? In dieser Linie finden Sie mindestens ein Servo, das Ihren Anforderungen entspricht. Benötigen Sie hohe Stellgeschwindigkeit, wir haben es! Brauchen Sie Kraft, wir haben es! Wollen Sie ein schlankes oder kleines Servo, wir haben es! Nähere Details und technische Daten erhalten Sie im gut sortierten Fachhandel, oder über uns!





Abbildung 11



Abbildung 12

NGK-Kerzen zum Einsatz, deren Köpfe allerdings ein paar Millimeter gekappt wurden (Bild 12). ROTO will wohl besonders niedrige Kerzenstecker bauen. Wer also irgendwann mal neue Kerzen braucht, muss entweder diese von ROTO nehmen oder bei den CM6 den Kopf absägen.

Der Motor wiegt mit den beiden Flammröhren 3.155 g, dazu kommen die beiden Zündungen mit zusammen 252 g. Das ergibt ohne den nötigen Zündakku ein Gesamtgewicht von 3.407 g. Das sieht auf den ersten Blick ganz schön schwer aus. Zum Vergleich habe ich die Gewichte für einen etwa gleichstarken 2-Takter überprüft: Der superleichte DLA 64 wiegt komplett mit Zündungen, einem Y-Krümmen und dem dazu passenden Extern-Dämpfer etwa 2.900 g. Der 4-Takter ist mithin etwa 500 g schwerer. Dafür hat man aber einen tollen Sound, kann erstaunlich große Propeller einsetzen und muss auch keinen sperrigen Dämpfer verbauen.

## Laufeigenschaften

Der RM-85FSi in der NG-Ausführung springt spontan an und ist sehr gutmütig einzustellen. Es gibt keinerlei Neigung zum Fingerklopfen. Obwohl ich zum Wohle des Motors den Einlaufvorgang nicht bis zum Ende geführt habe, hat er bereits eine hohe Leistung gezeigt, die schon nahe an die Leistung des voll eingelaufenen Boxer-Bruders herankommt. 14 bis 15 kg Standschub sind immer vorhanden, bei Drehzahlen zwischen 5.000 und 6.000 1/min. Eine Leelaufdrehzahl von 1.000 1/min wird sicher gehalten. Das bei 4-Taktern problematische Saugverhalten ist nicht zu beobachten. Auch ein Absenken des Tanks um 500 mm auf dem Prüfstand steckte der Motor locker weg. Die Einstellwerte für die „H“-Nadel sind 1¼ Umdrehungen und für die „L“-Nadel 1½ Umdrehungen. Ich habe mein Standard-Benzingemisch verwendet: 1:30 mit Motul 800-Öl. Nach den Testläufen war deutlich sichtbar, dass das Gemisch zu ölhaltig war, also durchaus auf 1:40

abgemagert werden kann. Und es war sichtbar, dass der Motor noch zu fett eingestellt war. Nach dem restlichen Einlaufen beim Fliegen und dann magerer eingestellt, wird er noch weiter an Leistung zulegen.

## Die Ausführung „NG“

Jetzt könnte mein Testbericht eigentlich zu Ende sein. Am Anfang habe ich auf den Zusatz NG in der Typenbezeichnung des Motors hingewiesen. Der Unterschied zwischen dem 85FSi NG und dem Motor ohne den Namenszusatz NG besteht in der Vergasergröße (Walbro WT.225 B) und dem Y-Krümmen. Ich habe die frühere Version auch getestet. Das Ansaugvermögen war massiv zurückgegangen und trotz einer „H“-Nadelöffnung von bis zu vier Umdrehungen war es mir nicht möglich, die Drosselklappe voll zu öffnen. Bei mehr als 75% Klappenöffnung wurde der Motor spontan heiß, lief also viel zu mager. Das muss nicht bei jedem Motor der älteren Serie so sein. Aber für die Kunden, die so einen Motor bereits gekauft haben und das gerade geschilderte Fehlverhalten beobachten, bietet die Firma Engel Modellbau & Technik, als deutscher Vertriebspartner von ROTO an, den Vergaser kostenlos zu tauschen. So ein Angebot ist toll! Leider findet man das in unserem Hobby viel zu selten. Das wird der Kunde nicht allein gelassen!

Jetzt muss ich diesen schönen Reihenmotor leider weitergeben, damit er seinen Dienst in der geplanten Mustang antreten kann. Ich kann meinen Bericht aber mit den gleichen Worten beenden, die ich schon beim Boxer als Fazit verwendet habe: der RM-85 FSi NG ist ein blitzsauber gefertigter Motor mit langer Lebensdauer, niedrigem Benzinverbrauch, erfreulich hoher Leistung und einem unvergleichlichen Sound.“



## TESTDATENBLATT | RM-85FSi NG

<b>Lieferumfang:</b>	Motor mit Kerzen und Zündung, Flammröhren, Werkzeug und Beschreibung
<b>Vertreiber:</b>	Engel Modellbau & Technik, Tel.: 05502 3142, E-Mail: info@engelmt.de, Internet: www.engelmt.de
<b>Preis:</b>	1.399,- €

<b>AUFBAU:</b>	
<b>Kurbelgehäuse:</b>	Alu, gegossen
<b>Einlass:</b>	seitlicher gemeinsamer Vergaser über Y-Krümmen
<b>Auslass:</b>	zwei seitliche Rohrbögen
<b>Einlass/Auslasssteuerung:</b>	Ventile im Kopf, seitliche Nockenwelle
<b>Zylinderkopf:</b>	Alu, mit Deckel für Ventiltrieb
<b>Kurbelwelle:</b>	Stahl, Kurbelbolzen eingepresst, vierfach gelagert
<b>Garnitur:</b>	Grauguss, Einsatzteil in Aluzylinder, Alu-Kolben mit einem Kolbenring
<b>Pleuel:</b>	Alu mit beidseitigen Nadellagern
<b>Propellerbefestigung:</b>	10-mm-Zentralbolzen mit 6 Stück M4-Innensechskantschrauben
<b>Vergaser:</b>	Walbro WT.225 B

<b>TECHNISCHE DATEN:</b>	
<b>Hubraum:</b>	85 cm <sup>3</sup>
<b>Bohrung:</b>	39,5 mm
<b>Hub:</b>	35 mm
<b>Masse ohne Schalldämpfer:</b>	3.155 g
<b>Masse mit Zündung:</b>	3.407 g (ohne Dämpfer)
<b>Drehzahlbereich:</b>	in Praxis nutzbar 900 – 6.000 1/min
<b>P gemessen:</b>	4,29 PS / 3,15 KW
<b>P Herstellerangabe:</b>	keine Angabe
<b>Maximales Drehmoment (gemessen):</b>	5,48 Nm bei 5.540 1/min
<b>MESSWERTE MIT SUPERBENZIN UND MOTUL 800 2-TAKT-SYNTHETIKÖL 1:30</b>	
<b>Luftschraube / Drehzahl</b>	
<b>25×10 Engel Holz:</b>	5.540 1/min
<b>26×10 Schepers Holz:</b>	5.150 1/min
<b>24×10 Engel Holz:</b>	6.100 1/min





**Österreichischer  
Aero-Club**

MODELLFLUGSPORT



**WIR SAGEN DREIZEHNTAUSEND MAL**

**DANKE!**

**Der „Österreichischen Aero-Club/Sektion Modellflug“ wäre ohne seine Mitglieder nicht dort wo er heute ist.**

Wir sind stolz über 13.000 Mitglieder und über 260 Mitgliedsvereine bei der Ausübung ihrer Leidenschaft zu unterstützen und ihre Interessen auf nationaler und internationaler

Ebene zu vertreten. Seit 114 Jahren setzen wir uns für den Modellflugsport ein. Informationen über unsere Leistungen finden Sie auf **[www.prop.at](http://www.prop.at)**.





Zwar könnte man sagen: Wozubrauche ich überhaupt Telemetrie, schließlich fliege ich jahrzehntelang ohne? Richtig, es geht natürlich auch ohne – jedoch ist da die bohrende Neugier, mehr wissen zu wollen. Für mich haben Telemetriedaten einen entscheidenden Vorteil: Ich bekomme Daten und Wissen über mein Modell, was die Sicherheit extrem verbessert. Nun hat Jeti als erster Anbieter einen Telemetriesensor auf den Markt gebracht, der den Tankinhalt zeigt – und den gilt es jetzt vorzustellen.

Der Versuchsträger: Frisch-Wilga mit 3,2 m Spannweite und King 140.



# Tankanzeige im Flugmodell

## MFlow-Sensor von Jeti

Bei elektrischen Antrieben ist es fast Standard: Die heutigen Regler erlauben es, per Telemetrie die Restkapazität der LiPo-Flugakkus präzise anzuzeigen. Aber wie steht es bei der Verbrennergilde, die nicht genau weiß, wie viel Sprit noch im Tank ist? Ich gehöre in unserem Modellflugverein zu den Schleppfliegern und bekomme immer die gleiche Frage gestellt: Geht noch ein Schlepp? Ich möchte nicht in die Situation kommen, dass

mein King 140 in einer 3,2-m-Wilga gerade nach dem Start abstirbt, im Schlepptau eine DG 1000 mit 38 kg Fluggewicht und 8,8 m Spannweite. Ich habe die Sitze und Konsole in meiner Wilga nicht eingebaut, weil ich so auf den Tank blicken kann. Aber schon bei einer PAF 300 mit Holzrumpf geht das nicht mehr. Als ich in den Neuheiten den MFlow-Sensor von Jeti sah, war ich begeistert – den musste ich ausprobieren.

Von Jeti sind zwei verschiedene MFlow-Sensoren auf den Markt gebracht worden, einer mit Fest-Anschlüssen für Turbinenmodelle, der andere für Verbrennungsmotoren und herkömmliche Tanknippel, das ist der hier vorgestellte. Zuvor waren Telemetriesensoren eher kleine Elektronikteile mit ein oder zwei Kabelanschlüssen. Bei den MFlow-Sensoren haben wir es ebenfalls mit einer üblichen kleinen Elektronik zu tun, dazu gehört aber in recht großes Bauteil, das den Kraftstoff-Durchfluss mittels Miniturbine messen soll. Mit einer Größe von 72x41x30 mm und einem Gewicht von knapp 40 g ist das schon ein ordentliches Teil.





Für eine perfekte Montage in meiner Wilga habe ich einen GFK-Halter mit Einschlagmuttern aus Aluminium laminiert.

verdammt lose darauf. Deshalb besorgte ich mir passende Klemmfedern. Jetzt passt es und hat sich im Flugbetrieb als standfest gezeigt. Alternativ könnte man den Schlauch auch mit Bindedraht sichern.

Die beiliegende Elektronik wird dann ganz einfach in den Sensor und die EXT-Buchse des Empfängers gesteckt. Nachdem ich schon andere Sensoren im Betrieb habe, wurde der MFlow an eine E4-Erweiterung angeschlossen und damit in meiner DC-16 sichtbar gemacht.

## Einfluss auf das Laufverhalten

Die für mich erste und wichtigste Frage war, welchen Einfluss der Sensor auf das Laufverhalten des Motors hat. Reicht die Pumpleistung des Vergasers, wird der Spritdurchfluss durch die Turbine des Sensors reduziert, magerer der Motor ab? Es gibt nichts Wichtigeres für einen Schleppiloten als einen zuverlässigen Motor. Die Antwort in der Kurzversion: Der Sensor hat keinerlei Einfluss auf das Laufverhalten des Motors, ich musste nichts am Vergaser nachstellen – das war schon mal ein guter Anfang.

In der Bedienungsanleitung wird genau erklärt, in welcher Lage und wo im Modell der Sensor zu montieren ist. Für meine Frisch Wilga bot sich der große Motordom geradezu an, rechts habe ich Gas- und Chokeservo und auf der linken Seite viel Platz. Ich habe mir einen passenden rechtwinkligen GFK-Träger aus acht Lagen 80-g/m<sup>2</sup>-Glasmatte laminiert, auf dem der Sensor perfekt und schwingungsgedämpft montiert wird. An dieser Stelle liegt er genau im Verlauf der bereits vorhandenen Spritleitung. Die beiliegenden Tanknippel sind mir mit 3,5 mm Durchmesser eigentlich zu dünn, der aufgesteckte Tygon-Schlauch sitzt

Die Einheit wird dann schwingungsgedämpft am Motordom in Vergasernähe befestigt.



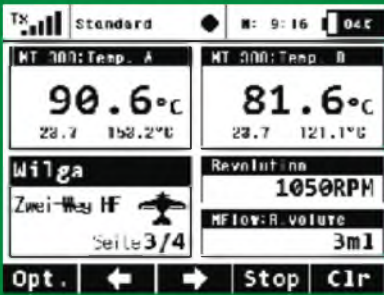
Die Anschlussnippel sind für Tygonschlauch sehr knapp bemessen und müssen unbedingt mit passenden Federklammern gesichert werden.

## Einstellung und Programmierung

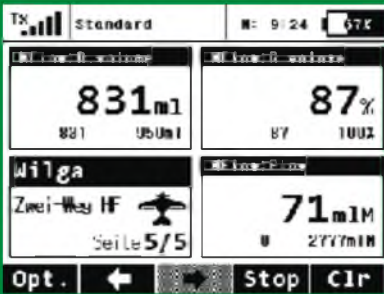
Die Bedienungsanleitung ist sehr gut aufgebaut und schnell hat man einen Überblick, was zu tun ist. Um die Funktionalität des Sensors voll nutzen zu können, ist es wichtig, den genauen Tankinhalt auszulitern. Dabei habe ich festgestellt, dass ich 960 ml aus meinem Tank entnehmen kann. Die Einstellung im Sensor geht in 50-ml-Schritten, also stellte ich 950 ml Tankinhalt ein. Da der Sensor eine Genauigkeit von +/-2% haben soll, war das für mich die Grundeinstellung. Dazu legte ich einen Alarm bei 20% fest, der also bei 190 ml kommen soll. In meiner DC-16 habe ich mir den Tankinhalt ins Display gestellt, so kann ich beim Anhängen des Seglers immer sofort sehen, wie viel Sprit noch vorhanden ist. Echt fein. Man hat die Möglichkeit, die Restkapazität in Prozent oder Milliliter anzuzeigen zu lassen. Ich entschied mich für Milliliter, denn das vermeidet umständliches Umrechnen der Prozentangaben. Dazu gibt der Alarm die Sicherheit, dass man, auch ohne aufs Display zu sehen, rechtzeitig gewarnt wird.

Das ist eigentlich ausreichend – bis auf eine weitere Programmierung, die sich jeder Pilot überlegen muss, nämlich wann der Tank wieder auf voll gestellt wird. Die eine Variante geht automatisch und dürfte für alle Modellflieger in Betracht kommen, die aus einem Tank einen Flug machen. Hier gibt es die Möglichkeit, bei z.B. 15% die Tankanzeige automatisch auf voll zu stellen, das bedeutet, beim Alarmsignal die Landung einzuleiten und wieder vollzutanken. Bei allen Piloten, die mit einer Tankfüllung mehrere Flüge machen, gilt es, die Tankanzeige manuell auf voll zu stellen. Dafür gibt es die einfache Lösung, sich das Jetibox-Menü in das Senderdisplay zu stellen. Dann muss man – wie beim Auto nach dem Tanken den Tageskilometerzähler – die Tankanzeige wieder auf voll stellen. Hier würde ich





Anzeige im Display meiner DC-16.



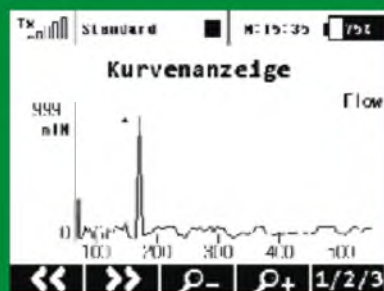
Für die Testreihe habe ich eine eigene Seite in der DC-16 eingerichtet. Und so sehen die Daten im Betrieb aus – bereits hier sieht man die Spitzen beim Verbrauch, in diesem Fall mit unrealistischen 2.777 ml/min.



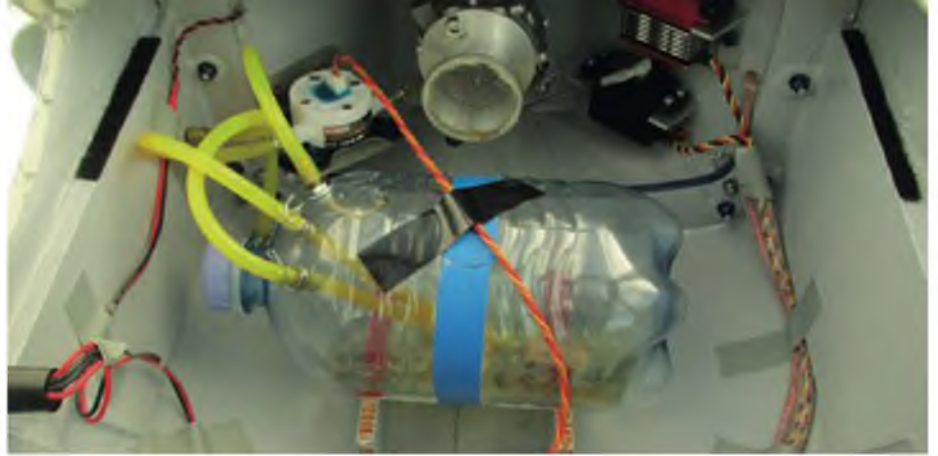
Der Tankalarm ist auf 20% Restkapazität eingestellt, in meinem Fall bei 190 ml.



Das Tankvolumen wurde mit echten 960 ml ausgeliefert und mit 950 ml im MFlow eingestellt.



Die Datenanalyse des Spritverbrauchs in der DC-16 liefert aufgrund der Spitzen im Verbrauch keine aussagekräftigen Ergebnisse.



Blick auf den offenen Tank in der Wilga. Mit Nutzung des MFlow kann der Tank auch verdeckt eingebaut werden.

mir in der Zukunft einen Schalter wünschen, den ich zuordnen kann, um so noch eleganter auf voll zu stellen.

Bei Kunstflugmodellen fliegt man den Tank in der Regel in einem Flug leer und kann bei der Kapazitätswarnung von z.B. 20% direkt einen Reset einstellen.

## Praktische Erprobung

Es ist schon eine feine Sache. Die Wilga ist betankt und startbereit, im Senderdisplay werden die aktuelle Zylindertemperatur und 950 ml Tankinhalt angezeigt. Bereits nach dem Ansaugen zum Start sind die ersten 14 ml verbraucht und die Tankanzeige steht bei 936 ml. Der King 140 springt wie gewohnt zuverlässig an, die 60 m zur Startstelle werden zum Warmlaufen genutzt – und die nächsten 45 ml sind verbraucht. Dann der Vollgascheck vor dem ersten Start und die Tankanzeige steht bei 865 ml. Stolz halte ich die Seglerpiloten informiert, was noch an Sprit vorhanden ist, sie drängen mich zum Start. Eine 23-kg-ASW15 mit 7,5 m Spannweite wird auf 480 m geschleppt, zwei Minuten Vollgas mit anschließender Landung und im Tank sind 200 ml weniger, die Anzeige steht bei 665 ml.

Für mich ist das ein gewaltiger Gewinn an Sicherheit, denn ich weiß immer, was noch im Tank ist. So geht das dann noch ein paar Schleppts weiter bis zur Warnmeldung bei 20%. Ich habe jetzt schon gelernt, dass ein fetter Schleppt mit einem 23-kg-Segler locker

200 ml benötigt. So kann man gut einschätzen, was noch geht.

Nun aber die entscheidende Frage: Wie passt der angezeigte mit dem tatsächlichen Tankinhalt zusammen? Jeti gibt eine Abweichung von 2% an. Das wären in meinem Fall 19 ml. Das Ergebnis: Tankanzeige im Jeti-Display 0 ml, tatsächlicher Tankinhalt 250 ml, Abweichung 26%. Das ist zu viel des Guten. Um das zu umgehen, habe ich für weitere Flüge die eingestellte Tankkapazität auf 1.100 ml erhöht, damit passt der tatsächliche Tankinhalt am Ende mit der Senderanzeige zusammen. Anfangs wird nun zu viel Kraftstoffvolumen angezeigt – am Ende kommt die Warnung aber rechtzeitig.

## Telemetriedaten nutzen

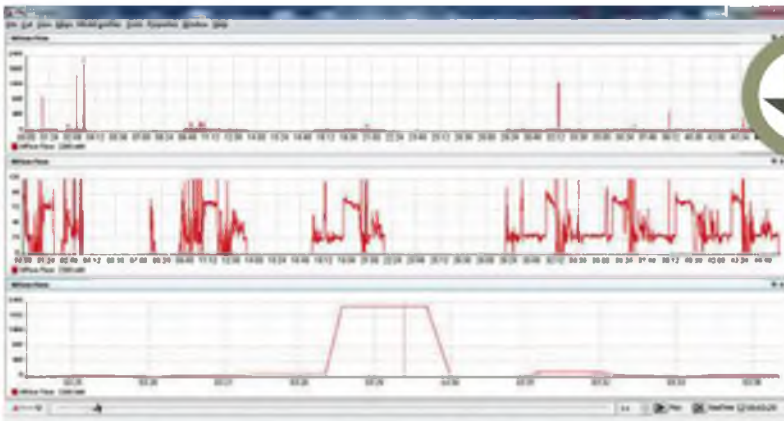
Die Nutzung von Telemetriedaten muss man auf verschiedenen Ebenen sehen. Die erste Ebene ist die direkte Nutzung beim Flugbetrieb. Hier geht es um das Verwenden von Alarmen, wie beschrieben bei z.B. 20% Restkapazität, und den möglichen Blick aufs Display für den verbliebenen Tankinhalt vor dem Start beim Anhängen des nächsten Seglers.

Die nächste Ebene bei Jeti ist die Datenanalyse im Sender nach dem Flug. Die Daten sind aber nicht detailliert zu lesen, weil kurzzeitige Spitzen im Verbrauch über ein Vielfaches des tatsächlichen Verbrauchs die Skala unleserlich zusammendrücken.

Versuchsträger 2: die Extreme Flight Extra von Heiko Herling.







Die Auswertung über den Flightmonitor ist nur über Umwege aussagekräftig. Die Daten in allen drei Bildern zeigen den Verbrauch pro Minute. Aufgrund der Spitzen bis zu 2.737 ml/min wird die Grafik in der Automatik unleserlich. Begrenzt man das auf 120 ml/min, sieht man den Vollgas- und Standgasverbrauch. Allerdings sind die Daten im Zwischengasbereich sehr zerrissen. Die extremen Spitzen dauern nur ein bis zwei Sekunden.

Dann ist die dritte Ebene zur Auswertung mit dem Jeti-Flightmonitor am PC sinnvoll. Hier lassen sich komplexe Telemetriedaten sichtbar machen. Ein praktisches Beispiel: Man kann den direkten Zusammenhang von Spritverbrauch, Zylindertemperatur und Drehzahl sehen. Was passiert, wenn ich den Motor im Vollgas etwas magerer einstelle oder etwas fetter? Bis heute war es ein Mix aus Erfahrung, hören und Drehzahl messen am Boden. Oder nach 20 Flügen Zündkerzen ansehen. Jetzt kann ich die Vollgasschraube um 1/8 magerer drehen und die genannten Telemetriedaten analysieren, den Klang hören und die Kerze kontrollieren. Ganz neue Möglichkeiten!

Die automatische Anzeige des Verbrauchs pro Minute zeigt ebenfalls keine aussagekräftigen Grafiken, weil die Spitzen auch hier die Skala zusammendrücken, das kann man erst sichtbar machen, wenn man die Skala manuell einstellt.

## Weitere Testdaten in anderen Modellflugzeugen

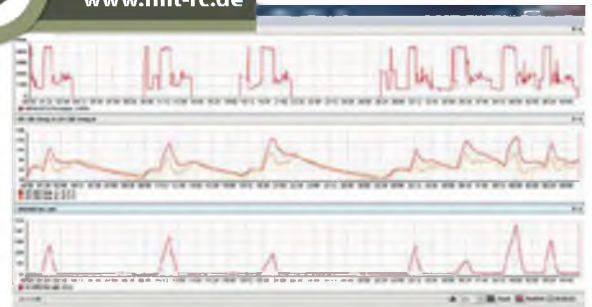
Die gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass Schleppmodelle eine extreme Anforderung an den MFlow stellen, denn sie fliegen eine kurze Zeit mit Vollgas, um dann ein Vielfaches länger im Leerlauf zu landen und auf den Start des nächsten Segelflugs warten. Und es geht immer darum, ob noch ein Schlepp sicher möglich ist. Schleppflieger tendieren dazu, den Tank bis auf den letzten Tropfen leer zu fliegen.



Zum Download:  
www.fmt-rc.de



Zum Download:  
www.fmt-rc.de



Hier der gleiche Flug anders dargestellt. Die Motordaten zeigen sieben Schleppflüge bei stabilen Vollgasdrehzahlen um 5.300 1/min, die Zylindertemperaturen gehen im Schlepp auf etwa 130°C. Die erreichten Schlepphöhen liegen zwischen 400 und 600 m.

Mich interessierten die Erfahrungen von anderen Modellfliegern mit dem MFlow und mit Jürgen Schreiner und Heiko Herling fand ich zwei Mitstreiter aus dem Kunstfluglager. Heiko fliegt eine 3,15 m spannende Extreme Flight Extra mit einem Boxermotor MVVS 175 NP und Jürgen eine Christen Eagle mit 25 kg Fluggewicht und einem vierzylindrigen Mentor mit 220 cm<sup>3</sup>. Dabei ist der MFlow an einen der beiden Vergaser angeschlossen. Die Telemetriedaten sind hier vollkommen anders – ist ja klar, bei einem Kunstflugmodell fliegt man mit viel mehr Gaseinsatz. Die Telemetriedaten sind hier genauso wie bei meiner Wilga zu finden, aber nicht in dieser zeitlichen Ausprägung. Auch ist die Einstellung zur Tankkapazität anders vorzunehmen, bei einem Alarm wird die Landung innerhalb kürzester Zeit eingeleitet. Die Verbrauchsanzeige ist ebenfalls eher konservativ und zeigt im Display einen höheren Verbrauch, als tatsächlich aus dem Tank entnommen wurde.

## Das Fazit

Sind 189 Euro viel für den MFlow? Wir geben viele Tausend Euro für unsere tollen Modelle aus, da ist dieser Betrag in der Relation angemessen. Für mich ist das überhaupt keine Frage, weil ich so viele neue Erkenntnisse über mein Modell bekommen habe. Die Sicherheit ist enorm gestiegen und meinem Motor und Modell kann ich ein langes Leben garantieren. Man braucht den MFlow-Sensor nicht, bis zu

Bei einer Kunstflugmaschine hat man viel mehr Gasanteil, hier treten die Verbrauchsspitzen nur noch vereinzelt auf. Der Verbrauch liegt zwischen 30 bis 100 ml/min. Die auftretenden Spitzen dauern ebenfalls nur ein bis zwei Sekunden.

dem Moment, wo man ihn hat – dann will man ihn aber nicht mehr missen.

Der MFlow ist ein funktionierender Sensor mit weiterem Entwicklungspotenzial. Ich wünsche mir bei zukünftigen Updates vier Verbesserungen:

- eine Korrekturmöglichkeit in der Software, um den tatsächlichen Verbrauch an das Modell und den Flugstil anzupassen im Bereich +/-25%
- eine Dämpfung der Verbrauchsdaten auf mehrere Sekunden, um die Spitzen zu eliminieren
- einen programmierbaren Schalter zur Rückstellung der Tankkapazität für den nächsten Flug
- im Durchmesser um 1 mm größere Anschlussnippel, um den Schlauch sicherer fixieren zu können

Auch an dieser Stelle möchte ich mich für die konstruktive Zusammenarbeit mit Uwe Neesen von Hacker Motor, der die über mehrere Monate laufenden Tests aktiv begleitet hat. Ich bin mir sicher, dass meine Wunschliste bei Hacker/Jeti angekommen ist und man an der weiteren Verbesserung des MFlow arbeitet.

## TESTDATENBLATT | MFlow Gasoline

<b>Messbereich:</b>	20 - 800 ml/min
<b>Messtoleranz:</b>	+/- 2%
<b>Schlauchanschluss:</b>	2x Schlauchnippel (kein Festo-Steckanschluss)
<b>Abmessungen:</b>	72x41x30 mm
<b>Gewicht:</b>	40 g
<b>Spannungsbereich:</b>	5 - 8,4V
<b>Betriebstemperatur:</b>	- 20 bis + 80°C
<b>Bezug:</b>	Hacker Motor GmbH, Tel.: +49 (0)871 9536280, Internet: www.hacker-motor.com
<b>Preis:</b>	189,- €







# Zwei laufende Meter

Im Modellflug gibt es seit jeher Klassiker – und speziell bei den Motormodellen sind hier sogar regelrechte Kultmodelle zu finden. Graupners Taxi oder die Kadett-Reihe beispielsweise. Die Rainbow von Derkum ist schon seit einiger Zeit mit 1.600 mm Spannweite erfolgreich auf dem Markt. Jetzt kommt die Rainbow 2000 dazu. Wird sie auch zum Klassiker, bloß weil sie wie einer aussieht?



## Rainbow 2000 von Derkum

Was braucht ein Klassiker also, um diesen Anspruch zu erfüllen? Da gehören mit Sicherheit die alltagstauglichen Flugeigenschaften dazu. Aber allein schon das Design als Hochdecker mit Kastenrumpf ist an sich schon klassisch. Man denke nur an die legendäre Piper Cub, an die Husky-Typen, die Beaver und viele andere. Alles Hochdecker mit Zweibeinfahrwerk und Kastenrümpfen und alle seit Jahrzehnten im Einsatz. Aber warum gibt es auch im Modellflug immer wieder diese an sich doch eher veraltete Konfiguration? Schließlich gibt es das „moderne“ Dreibeinfahrwerk und todschicke aktuelle Vorbilder, die als Mittel- oder sogar Tiefdecker ausgelegt sind?

### Ein Hoch aufs Zweibeinfahrwerk

Das liegt vor allem daran, dass Zweibeinfahrwerke nach wie vor mit weniger glatten Pisten besser zurechtkommen als die mit dem dritten Rad vorne. Einfach beim nächsten Flugtag oder auf dem eigenen Platz mal darauf achten, wie sehr doch Dreibeinfahrwerke mit Unebenheiten zu kämpfen haben. Gerade beim Fahren am Boden hüpfen und springen sie dann, dass es eine wahre Freude ist.

Modelle mit Zweibeinfahrwerk sind da wesentlich schmerzfreier. Kleinere Unebenheiten werden lässig weggesteckt. Das kleine Räd-

chen hinten wird einfach darüber hinweggezogen. Und in der manntragenden Luftfahrt ist das nicht anders. Eine Cessna 172 z.B., die auf einer durchnässten und daher weichen Wiese landen muss, versenkt mal schnell ihr Bugrad in die Grasnarbe. Das kann böse enden! Eine Piper Cub rollt einfach drüber.

Nicht, dass Zweibeinfahrwerke keine Nachteile hätten. Sie sind empfindlicher gegen Seitenwind. Sie neigen beim Start leichter zum Ausbrechen – je nach Typ so sehr, dass mancher Modellpilot einen Kreisel auf das



Die Ruder werden mit Vliesscharnieren befestigt.



Die Servohalterung muss noch etwas nachgearbeitet werden, damit die Derkum-Servos sauber passen.



# Klassik

Diese beiden dicken Alurohre halten die Tragflächenhälften zusammen. Ein Verkleben der beiden finde ich unnötig.



Das Leitwerk darf nicht zu weit nach vorn geschoben werden, sonst stimmt der Heckabschluss nicht.



Seitenruder legt, um das auszugleichen; vor allem bei Schleppmaschinen, wo ja auch noch ein Segler hinten am Seil hängt, der das Ganze überleben möchte.

Zum Glück sind die meisten Modelle heute so stark motorisiert, dass dieses Problem kaum mehr ins Gewicht fällt. Man gibt Vollgas, und nach wenigen Metern heben die Modelle oft schon ab. Da ist gar keine Zeit mehr für ein deutliches Ausbrechen vorhanden. Außerdem kann man solche Unarten heute mit etwas Expo und angepassten Ausschlägen deutlich

entscharfen. Und last but not least – Übung macht den Meister. Modellflug soll schließlich auch ein bisschen Herausforderung sein. Und wenn man es dann kann, ist man umso zufriedener. Mir kommt also kein Kreisel in einen „Taildragger“, wie das Zweibeinwerk passend im Englischen heißt.

## Was gibt es zu tun?

Die Rainbow liegt fertig bespannt in ihrem Karton. Nachbügeln musste ich wenig, so

sauber ist sie bespannt. Man muss aber die üblichen ARF-Arbeiten ausführen. Fangen wir mit den Tragflächen an.

Zunächst werden die Querruder mit Sekundenkleber an die Flächen angedockt. Dank exakt passenden bereits eingebrachten Schlitzern und den beliebten Vlies-Scharnieren passt das alles prima. Dann kann man die Servos einbauen. Die Servodeckel mit Befestigungsklötzchen liegen bei. Allerdings muss man diese etwas bearbeiten, damit die Derkum-Servos passen, denn es wurde zu großzügig



Das Spornrad wird so befestigt. Am Ende die Schrauben noch etwas abschleifen, damit man sich daran nicht verletzt.



Das Befestigen der Radschuhe und Räder ist einfach und hält sehr solide. Man beachte die Anformung an den Radschuhen.



### Verbohrt?

Auch schon mal keck geschätzt und zwei falsch platzierte Löcher in die Kabinenhaube gebohrt? Kein Problem, das kann man flicken. Mit Sekundenkleber laminieren wir zwei kleine Quadrate dünnes Glasgewebe von innen über die Fehlbohrungen. Von außen wird dann mit wenig Leichtspachtel aufgefüllt. Ist diese Schicht durchgehärtet, wird vorsichtig verschliffen und anschließend mit einem kleinen Pinsel nachlackiert. Fertig. Wer keine passende Farbe hat, macht einen Aufkleber drauf. Schließlich sind auch die Motorhauben von Full-Size-Flugzeugen oft mit Aufklebern verziert.

### Motorbefestigung verlängern

Man sägt von einem möglichst dickwandigen Kohlefaserrohr passende Stücke ab. Bei mir war das ein Rohr mit 8 mm Außendurchmesser. Innen klebte ich ein passendes Rohr hinein, das wiederum genau M4-Gewindestangen aufnimmt. Dann schnitt ich von einer M4-Gewindestange vier längere Teile ab. Wichtig ist natürlich, dass die Distanzstücke exakt gleich lang sind. Die Gewindestangen werden nach dem Auffadeln der Distanzstücke vorne mit Unterlegscheibe, Mutter und Spanning verschraubt. Hinten sind ja Einschlagmuttern im Modell, in die man die Gewindestangen ein Stück einschraubt. Alle Schraubverbindungen werden am Ende mit Schraubensicherung gelackiert.



Die von Derkum empfohlene Motorisierung mit dem D-Power AL 42-6 und einem Comet 60A-Regler ist für kraftvolles Fliegen und einfache Schleppaufgaben ausreichend.

Hier sieht man den Umbau des Motorträgers. Das Ober- teil wurde um ca. 5 mm abge- nommen, damit die Motorhau- be passt.



Leim verwendet, der aber zusammen mit ein paar Unebenheiten im Holz einfach wegge- feilt wird. Ich habe dann die Kabel verlängert, damit sie bis zum vorgesehenen Loch unten in der Nähe der Nasenleiste reichen. Wer nicht gerne lötet, kann natürlich auch mit Servo-Verlängerungskabeln arbeiten.

Hat man das erledigt, soll man die Flächen mit den Alurohren verkleben, also eine große 2-m-Fläche daraus machen. Das muss man nicht, denn die beiden Alu-Verbindungsrohre sitzen gut. Wem das Packmaß egal ist, der kann natürlich alles nach Plan solide zusammenhar- zen. Ich habe das zugunsten des Handlings nicht gemacht.

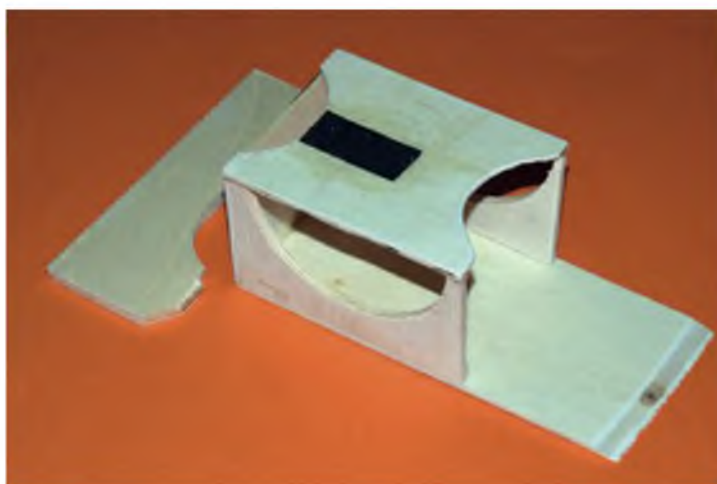
Weiter geht es mit dem Rumpf. Zunächst klebt man hier die beiden Leitwerke ein. Leider sind die Bilder in der Anleitung etwas vergraut und Details, auch wegen der Briefmarkengrö- ße, schwer zu erkennen. Nachdenken hilft



Der passende Akku: D-Power HD 6s 5.000 mAh

aber, auch wenn das bei mir wegen des Alters gelegentlich etwas schwerfällt. Aber eigentlich ist das für einen einigermaßen geübten Modellbauer alles glasklar.

Aufpassen muss man jedoch, dass man die beiden Leitwerke beim Einkleben nicht zu sehr nach vorne schiebt. Auf den Bildern glaubte ich nämlich zu erkennen, dass der



Die selbst ge- machte Akkubox – der Akkuwech- sel erfolgt von vorn über den Zu- gangsdeckel.





Rumpf hinten etwas überstehen würde. Das bedeutet am Ende aber, dass das Seitenruder nicht korrekt in das Seitenleitwerk eingeklebt werden könnte. Ich musste daher am Rumpf hinten ein paar Millimeter Material wegschleifen und mit zum Glück vorhandenem rotem Oracover wieder verschließen. Also die Leitwerke nicht ganz verschieben, sondern mit dem Rumpf abschließen lassen (bis auf etwa 2-3 mm wegen des ohnehin nötigen Scharnierspalts).

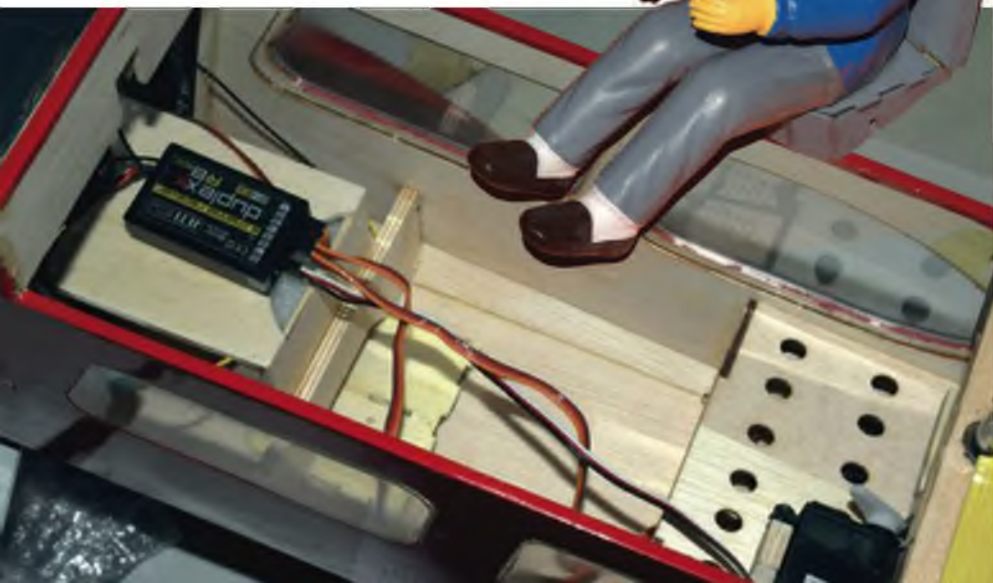
Das Heckrad wird einfach mit dem Rumpf verschraubt. Die beiden Plastikführungen für den Stahldraht befestigt man zwecks Mitführung am Seitenruder. Die Anleitung redet hier von Anpassungen am Seitenruder (Holz entfernen), aber das war nicht nötig. Ich habe lediglich den Stahldraht etwas gebogen, damit die hintere Kunststoffführung besser passt.

Auf den ersten Blick scheint das Zusammenbauen des Fahrwerks etwas kompliziert (wieder wegen der miniaturisierten Fotos und Zeichnungen). In der Anleitung wird das auch zu umständlich beschrieben, zumal die Markierung für die Bohrung im Radschuh bereits angeformt ist, was in der Anleitung anders steht. Meine Fotos zeigen hoffentlich unmissverständlich, wie das Ganze gemeint ist. Am Ende ist das Fahrwerk eine stabile Sache, lediglich die Räder finde ich etwas klein. Mal sehen, ob ich das später ändere – und dann die Radschuhe weglassen.

## Anbau des Motors

Der Motor wird an einem Aufbau befestigt, der mit vier Distanzröhrchen und vier langen Schrauben den richtigen Abstand herstellt. Das klappt auch alles wie am Schnürchen, bis man den Motor befestigen will. Der in der Anleitung vorgesehene Rimfire-Motor passt möglicherweise, das Befestigungskreuz des von Derkum empfohlenen Motors aber hat minimal versetzte Bohrungsabstände. Ich habe einfach mit dem Heißluftföhn die Einschlagmuttern so lange erwärmt, bis sie mit dem Schraubendreher herausgehoben werden können. Dann wurden die alten Löcher mit handelsüblichen Holzübeln verschlossen und mithilfe des Befestigungskreuzes von Derkum als Bohrschablone etwas versetzt neue Löcher gebohrt. Nun die Einschlagmuttern wieder einsetzen, verkleben und fertig.

**Die Akkubox ragt in den Kabinenhaubensbereich – der Pilot musste leider weichen.**



**KLEBER VON ZAP -  
JETZT IM VERTRIEB VON LRP!**



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

**WWW.LRP.CC**

Verkauf nur über den Fachhandel

LRP electronic GmbH | Hanfweinsstraße 15 | 73614 Schorndorf | Deutschland | www.lrp.cc | info@lrp.cc  
Technik - Service Hotline für D: 0909-9774624 | 0909 LRP GmbH | 0909 China: 400-000-1000 | Fax: +49 7141 9774624  
Technik - Service Hotline für A: 0900-270313 | 0 71 62000000 | deutsch@lrp.cc | Mobil: +49 170 3000 0000





Der Regler sitzt direkt hinter dem Kopfspannt, dann reichen die Kabel bis zum Akku.

Allerdings ist der Derkum-Motor etwa 15 mm kürzer als der ursprünglich vorgesehene. Daher soll man den Motor bzw. die Befestigungsplatte noch mit Muttern/Distanzstücken o.Ä. unterlegen. Derkum bietet hierzu auch einen längeren Propellermitnehmer an. Mir hat das nicht gefallen und ich habe die Distanzstücke durch selbst gemachte längere

und ebensolche Gewindestangen ersetzt. Allerdings passt die Haube durch die nach vorne verschobene Motor-Befestigungsplatte nicht mehr richtig. Eine der Gewindestangen, die diese Platte am Modell halten, musste ich daher etwas versetzen, um die Motorplatte oben genügend trimmen zu können, damit die Haube wieder sauber passt.

Die durchscheinende Folie passt gut zum gelungenen Leichtbau des Rainbow.



Die Fläche wird mit zwei solchen Schrauben befestigt. Da die zugehörigen Muttern gerade eingeklebt sind, schneiden sie sich etwas in die Verbindungsplatte ein. Nicht schön, aber ohne Folgen.

## Bohrungen versetzen

Nachdem die Verklebung der Einschlagmutter durch Erwärmen gelöst und die Muttern entfernt wurden, werden die Bohrungen mit Holzleim und -Dübel verschlossen. Mit einer Feinsäge werden die Dübel nach dem Trocknen bündig abgeschnitten und überschliffen. Danach kann neu angezeichnet und gebohrt werden.



Letzte Startvorbereitungen für den Erstflug des Rainbow.







Eine einfache selbst gemachte Schleppkuppelung sitzt genau zwischen den Flächen.



## Anlenkung von Seite und Höhe

Die für diese Ruder vorgesehene Anlenkung liegt in Form von Stahldrähten bei. Man muss nur noch die Austrittsöffnungen hinten am Leitwerk finden, denn die Führungsröhrchen sind bereits eingezogen, aber dort natürlich überbügelt. Einfach die Drähte von vorne einschieben und nachschauen, wo sie versuchen, die Bespannung zu durchstechen. Tipp: Machen Sie das lieber mit einem angespitzten, etwas dünneren Stahldraht. Ich habe mich beinahe verhauen und die Austrittsöffnungen an der falschen Stelle mit dem Lötkolben freigebrannt.

Nun muss noch der Regler mit dem Motor verbunden werden. Ich habe überall 4-mm-Goldstecker/-buchsen angelötet. Die Kabel und den Regler führt man durch das Loch im Motorspant. Das reicht dann genau, um an die Akkukabel zu kommen. Der Regler wird mit einem Kabelbinder an der Akkurutsche befestigt. Diese Akkurutsche ist allerdings viel zu kurz, denn der 6S-Pack muss einige Zentimeter weiter nach hinten. Dann sind da die Beine des schicken Piloten im Weg. Alle Überredungsversuche, die Beine etwas einzuziehen, brachten bei dem Herrn nichts. Man könnte ihm die Beine einfach absägen – aber ehrlich, was ist das denn für eine Brutalität! Ich habe den Pilot einfach (allerdings gewaltsam) entfernt. Er wird irgendwann eine neue Heimat finden. Dafür habe ich einen Akkukasten gebastelt, der hier befestigt wird.

Wichtig ist die richtige Wahl des Antriebsakkus, denn er muss in die Tanköffnung vorne passen. Die empfohlenen Derkum-LiPos, die ich verwendet habe, passen exakt. Sie dürften aber auch kein bisschen länger sein.

Vorne kommt zuletzt noch eine APC-13x8-Luftschraube drauf. Sauber ausgewuchtet zieht sie im Stand ca. 42 A.

Anzeige

**DER ALLESKÖNNER!  
KOMPAKT - UNIVERSELL - SCHNELL**

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



## Fliegen

Eigentlich war ich etwas skeptisch wegen der relativ kleinen Luftschraube, die der empfohlene Derkum-Motor „nur“ schafft. Aber sobald ich Gas gab, riss es das Leichtgewicht förmlich von der Piste. Power satt könnte man sagen, denn es geht auf Wunsch auch eine ganze Weile senkrecht. Für den (sehr) langsamen Rundflug braucht man extrem wenig Gas, selbst in Bodennähe nur etwa ein Viertel Und was die Kunstflugeigenschaften betrifft, war ich noch mehr verblüfft. Loopings und Rollen sind natürlich Standard, wobei die Rollen eher gemütlich vonstattengehen. Bei der Spannweite wundert einen das nicht wirklich. Zum sauberen Kurven sollte man daher etwas Seitenruder geben, sonst schiebt das Modell. Turns macht es sehr schön, das Seitenruder wirkt sehr gut. Für den Rückenflug muss man erstaunlich wenig drücken, der Schwerpunkt liegt also weit hinten, aber für mich passt das. Etwas Expo braucht das Höhenruder aber dann doch. Wem das Ganze zu nervös ist, der kann die Ausschläge von Seite und Höhe noch etwas verringern – bei den Querrudern besser nicht. Dann wird alles etwas runder und weicher. Verblüfft war ich dann aber beim Messerflug. Er braucht zwar ordentlich Seite, aber dafür kann man ihn ewig halten. Und wenn ich die Rainbow noch eine Weile fliege, werde ich sicher noch mehr Möglichkeiten entdecken. Kurz, die Rainbow kann auch locker als Kunstflugtrainer durchgehen. Wer hätte das gedacht!

## Fazit

Die Rainbow hat in der Tat das Zeug zum Klassiker. Gutmütig, ein schnörkelloses Konzept, von fast jeder Piste aus zu starten und vielseitig einsetzbar. Ob sie als Trainer genutzt wird oder vom erfahreneren Piloten mit Skiern, Schwimmern oder mit einer Schleppkupplung zum Schleppen von Modellen bis ca. 4 kg: Beide werden Freude damit haben.

Wer Schleppen vorhat, sollte überlegen, ob er den nächstgrößeren Motor von Derkum wählt (AL 50-5 oder 50-6). Zumindest für den Schlepp von schwereren Seglern wären etwas größere Luftschrauben nämlich kein Fehler. Der deutlich längere Motor dürfte meine Anpassungsarbeiten auch einfacher machen. Allerdings muss dann der Akku noch weiter nach hinten – was problemlos geht (siehe oben). Für den normalen Motorflug inklusive Kunstflug und für Schlepps von Seglern bis ca. 4 kg reicht die vorgeschlagene Motorisierung aber locker aus. Man muss ja nicht immer übertreiben!



Volker Kecks kleiner und schon etwas betagter Conzelmann-Kolibri-Segler wurde mit Halbgas geschleppt! Eine Akkuladung reicht für 6 bis 8 Schlepps plus etwas Kunstflug.

## TESTDATENBLATT | Rainbow 2000

<b>Verwendungszweck:</b>	Elektromodell für Kunstflugtraining, F-Schlepp	<b>TECHNISCHE DATEN:</b>
<b>Modelltyp:</b>	ARF, leichte Holzbauweise	<b>Spannweite:</b> 2.000 mm
<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	Phönix Model / Derkum-Modellbau	<b>Länge:</b> 1.544 mm
<b>Bezug und Info:</b>	Derkum Modellbau, Tel.: 0221 2053172, E-Mail: info@derkum-modellbau.com, Internet: www.derkum-modellbau.com	<b>Spannweite HLW:</b> 800 mm
<b>UVP:</b>	249,- Euro	<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b> 340 mm
<b>Lieferumfang:</b>	zweiteilige Tragfläche, Rumpf, Leitwerke, Motorhaube, Radschuhe, Fahrwerk, Räder, Pilotenbüste, Motorspant und Spinner, Kleinteile, Dekorbogen	<b>Flächentiefe am Randbogen:</b> 230 mm
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	RC, Motor und Regler, Akku, Luftschraube, optional Schleppkupplung inkl. Servo	<b>Tragflächeninhalt:</b> 55 dm <sup>2</sup>
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	englisch, 15 Seiten mit 82 Schwarz-weiß-Abbildungen, Angaben zu Schwerpunkt und Ruderausschlägen vorhanden, Einbau von Verbrenner und E-Antrieb beschrieben	<b>Flächenbelastung:</b> 67 g/dm <sup>2</sup>
<b>AUFBAU:</b>		<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b> keine Angaben
<b>Rumpf:</b>	leichte Holzbauweise, mehrfarbig bespannt	<b>Tragflächenprofil Rand:</b> keine Angaben
<b>Tragfläche:</b>	teilbeplante Rippenfläche, zweiteilig, mehrfarbig bespannt	<b>Profil des HLW:</b> ebene Platte
<b>Leitwerk:</b>	leichte Balsa-Stegbauweise, mehrfarbig bespannt	<b>Gewicht Herstellerangabe:</b> 3.600 - 3.800 g
<b>Motorhaube:</b>	GFK	<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b> 2.985 g
<b>Kabinenhaube:</b>	Verglasung mit Lexan	<b>mit 6s-5.000-mAh-LiPo:</b> 3.685 g
<b>Motoreinbau:</b>	Motordom, liegt bei	<b>ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN:</b>
<b>Einbau Flugakku:</b>	über Akkuklappe, Akkubrett mit Klettband	<b>V-Motor:</b> OS Max 55AX
		<b>Elektro:</b> D-Power AL 42-6
		<b>Regler:</b> Comet 60A
		<b>Akku:</b> D-Power HD 6s 5.000 mAh
		<b>RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:</b>
		<b>Höhe:</b> D-Power AS 575 BBMG
		<b>Querruder:</b> 2x D-Power AS 575 BBMG
		<b>Seitenruder:</b> D-Power AS 575 BBMG
		<b>Schleppkupplung:</b> Hyperion 16 mm
		<b>Empfänger:</b> Jeti Duplex 8 Kanal
		<b>Empf.-Akku:</b> BEC





# aeroflyRC7

R/C FLIGHT SIMULATOR

Multicopter mit FPV  
Fliegen durch Städte  
Interaktiver Melitrainer  
Tageszeit frei einstellbar  
Wolken und Sicht einstellbar  
Multiplayer / Voicechat  
Die besten Szenarien  
Wind und Thermik  
Gegenlichteffekte

Geniale 4D-Szenarien

Welt-Exklusiv nur im RC7

Alle Modelle stufenlos in der Größe veränderbar!



50%

200%

Über 200 Modelle und 50 Landschaften!

Ultimate Version



nur 139,- €

• über 200 Modelle • über 50 Landschaften

Professional Version



nur 99,- €

• 170 Modelle • 43 Landschaften

Standard Version



nur 39,90 €

• 30 Modelle • 5 Landschaften



Komplettsatz mit Steuerung...

...oder mit Interface u. Adapter

Bestell-Hotline: +49 (0)771/922 690-0



www.ikarus.net



Positions-/Blitzlichter High-Power Scheinwerfer Nachbrenner Steuerungen Klappscheinwerfer  
Wir beraten Sie gerne und stellen individuelle Sets zusammen. Per eMail an info@unilight.at

professionelle  
Modellbeleuchtung  
**uniLIGHT**

www.unilight.at

**miniprop** EPP-Bausätze Made in Germany  
don't worry, be hEPPy



Mini-Magnum reloaded  
ca. 400mm/ab 45g

NEU

Magnum reloaded  
ca. 800mm/ab 220g

Magnum reloaded XL  
ca. 1200mm/ab 850g

NEU

Mini Acro-Magnum  
ca. 400mm/ab 50g

Acro Magnum  
ca. 820mm/ab 280g

Acro Magnum XL  
ca. 1200mm/ab 1000g

NEU

NEU

B2 Delta  
ca. 800mm/ab 250g  
Zentralmotor 100-120W  
2-3S Lipo

Vulcan Delta  
ca. 800mm/ab 280g  
2-mot.-3D-Vectorsteuerung  
2-3S Lipo

Sr71  
ca. 700mm/ab 450g  
HR-Vectorsteuerung  
3S-Lipo



www.miniprop.com info@miniprop.com  
Miniprop GmbH, Heinrich Diehl Str. 2, 90552 Röthenbach



Faserverbundwerkstoffe®  
Composite Technology



**eshop** Mit Suchfiltern treffsicher das Richtige im großen Lieferprogramm finden. Über 4000 Produkte stehen im R&G eShop zur Auswahl.

**ewiki** 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



## HoTT Deluxe von Graupner



# Racer

HoTT Deluxe, so nennt Graupner seinen neuen Foamie und dieser Name lässt natürlich bereits beim ersten Lesen große Erwartungen aufkommen. Was kann das handliche Modell im Businessfliegerdesign wirklich?

## im Reisekleid

Ein direktes Vorbild für die HoTT Deluxe ließ sich auch nach längerer Recherche nicht finden, allerdings scheint das Modell der Mooney M20 Baureihe nachempfunden. Insbesondere wenn man sich die markante Geometrie des Leitwerks ansieht, kann sie die Verwandtschaft zu diesem Businessflugzeug nicht leugnen.

Wie auch die Mooney ist die HoTT Deluxe als klassischer Tiefdecker ausgelegt, die Tragfläche hat jedoch eine deutlich höhere Streckung, was gute Flugleistungen verspricht.

### Gut vorbereitet

Wie man es mittlerweile schon gewohnt ist, kommt auch die HoTT Deluxe sehr weit vorgefertigt aus dem Karton. Ein paar Arbeiten sind aber noch zu erledigen, so dass man hier einen gemütlichen Bastelabend einplanen kann, an dessen Ende das Modell dann aber auch flugfertig vor einem steht.

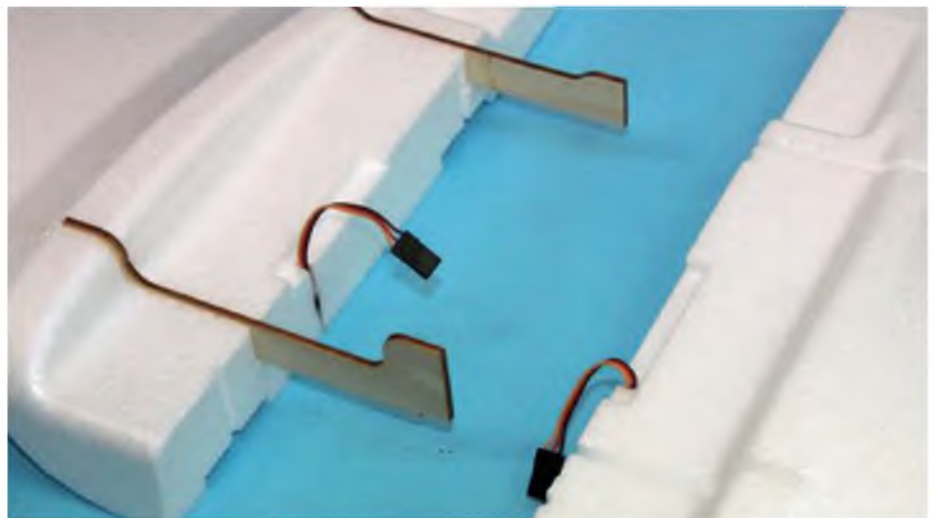
Abgesehen vom Flugakku und dem Empfänger findet sich im Baukasten alles, was für die Fertigstellung des Modells notwendig ist. Lediglich im Falle des Dreibeinfahrwerkes geht Graupner einen etwas ungewöhnlichen Weg, denn dieses liegt ab Werk nicht bei und muss als Zubehör separat erworben werden. Natürlich wollte ich das optionale Fahrwerk auch im Test erproben, doch dazu später mehr.



Die Leitwerksteile und der Rumpf sind miteinander verzapft, so dass der Einbau sehr einfach gelingt.



Die Ruder werden über Stahldrähte angesteuert. Alles ist vorbereitet, so dass die Gestänge nur noch in den Klemmhülsen festgeschraubt werden müssen.



Die Fläche wird zweiteilig geliefert und muss noch zusammengeklebt werden. Die beiden Sperrholzverbinder geben hier zusätzliche Festigkeit.

Los ging es mit dem Auspacken und Sichten der einzelnen Teile. Sowohl Rumpf als auch Flächen und Leitwerke sind weit vorbereitet, alle Servos, der Motor und sogar die Ruderhörner sind bereits montiert. Aus dem Karton heraus präsentieren sich alle Teile noch in schlichtem Weiß, das auffällige HoTT-Design liegt als Dekorbogen bei. Aus meiner Sicht stellt dies eine gute Lösung dar, denn das poppige Design ist sicher nicht jedermanns Geschmack und so lässt der Hersteller viel Gestaltungsfreiraum für eigene Ideen.

## Schritt für Schritt

Der Zusammenbau ist in der beiliegenden Anleitung gut beschrieben, die wenigen Teile fügen sich aber auch fast wie von selbst zusammen. Begonnen habe ich mit der Montage der Leitwerke. Hier sorgt eine passgenaue Verzäpfung dafür, dass sowohl Höhen- als auch Seitenleitwerk auf Antrieb passen und ein Ausrichten überflüssig wird. Beim Verkleben sollte man unbedingt so vorgehen, wie es in der Anleitung beschrieben wird. Also die Leitwerke zuerst trocken zusammenstecken und dann von außen dünnflüssigen Sekundenkleber auf die Fugen geben. Ansonsten besteht die Gefahr, dass der Kleber bereits fest wird, bevor das Seitenleitwerk komplett eingeschoben ist. Nach dem Verkleben müssen

nur noch die fertig vorbereiteten Gestänge mit den Klemmbefestigungen des Leitwerks verbunden werden, wobei die Servos in ihrer Neutralstellung stehen sollten, und dann ist dieser Arbeitsschritt auch schon fertig.

Ähnlich weit vorbereitet ist auch die Tragfläche. Diese ist im Lieferzustand noch zweiteilig und muss zu einer Einheit verklebt werden. Ihre Stabilität erhält sie durch zwei fast bis nach außen durchlaufende CFK-Flachholme, die bereits eingeklebt sind. Um auch dem Mittelteil ausreichend Festigkeit zu geben, werden hier beim Verkleben zusätzlich zwei Sperrholzverbinder eingesetzt, welche die Kräfte optimal verteilen. Am Rumpf gehalten wird die Tragfläche mit zwei Schrauben, die an großflächigen Sperrholzplättchen ausreichend Halt finden. Als Gegenlager im Rumpf sitzen Einschlagmuttern im großflächigen Akkubrett, so dass auch hier alles sehr solide wirkt.

Die Montage der Querruderservos sowie das Anlenken der Ruder hat ebenfalls der Hersteller übernommen. Um die Anlenkungsteile beim Transport zu schützen und unschöne

Druckstellen an anderen Bauteilen zu vermeiden, sitzen im Lieferzustand großflächige Styroporabdeckungen über den Gestängen, die jedoch nur mit schmalen Streifen Doppelklebeband montiert sind und sich leicht ablösen lassen. Für die Servohebel sind jedoch keine Abdeckungen vorgesehen, so dass Landungen ohne Fahrwerk in hohem Gras auf die Lebensdauer der Servogetriebe gehen können. Passende Hutzen gibt es im Zubehörhandel glücklicherweise in vielen verschiedenen Größen, so dass sich dieses kleine Manko leicht beheben lässt.

Nun bleibt nur noch die Montage von Propeller und Mitnehmer und dann kann es auch schon zum Fliegen gehen, außer man entscheidet sich für das optionale Fahrwerk, dann gibt es noch einige wenige Arbeitsschritte zu erledigen.

## Optional: das Fahrwerk

Die Montage des Bugfahrwerks geht am schnellsten. Die Löcher für die Aufnahme sind





So wird das optionale Fahrwerk geliefert. Mit dabei ist alles, was für den Einbau benötigt wird, bis auf das Servo zur Bugradsteuerung.

bereits fertig im soliden Motorspant gebohrt, so dass sie nur noch angeschraubt werden muss. Anschließend wird das Fahrwerksbein eingeschoben und mit dem Anlenkhebel verschraubt. Da das Bugfahrwerk natürlich auch angelenkt wird, muss außer dem Fahrwerk auch ein passendes Servo besorgt werden. Graupner empfiehlt hier ein Servo der 9-g-Klasse. Außer einem einigermaßen soliden Getriebe werden keine großen Ansprüche an das Servo gestellt, so dass man sich getrost aus der Restekiste bedienen kann. Auch etwas größere Exemplare finden im geräumigen Rumpf noch ausreichend Platz. Die ganze Montage geht dank der großzügigen Öffnung im Rumpf einfach von der Hand.

Im Anschluss wird der Deckel dann mit den beiden bereits aufgebrauchten Streifen Doppeltape montiert. Diese Lösung ist einfach, die Montage schnell erledigt und sollte doch einmal etwas sein, so lässt sich der Deckel auch vorsichtig wieder ablösen. Um den Deckel im kühlen und oft feuchten Winterhalbjahr sicher an seinem Platz zu halten, habe ich zusätzlich noch an allen vier Ecken einen Tropfen UHU-Por aufgebracht, sicher ist sicher.

Etwas mehr Arbeit macht die Montage der Hauptfahrwerke, denn hier müssen für die Sperrholzaufnahmen noch passende Taschen in die Tragfläche geschnitten werden. Die Umriss dafür sind bereits am Flügel angedeutet, herausgetrennt wird das Material entweder mit einem scharfen Messer und etwas Geduld oder mit dem Dremel und einem passenden Fräser. Anschließend werden die Sperrholzplättchen, welche die Fahrwerksbeine halten, mit dickflüssigem Sekundenkleber befestigt.

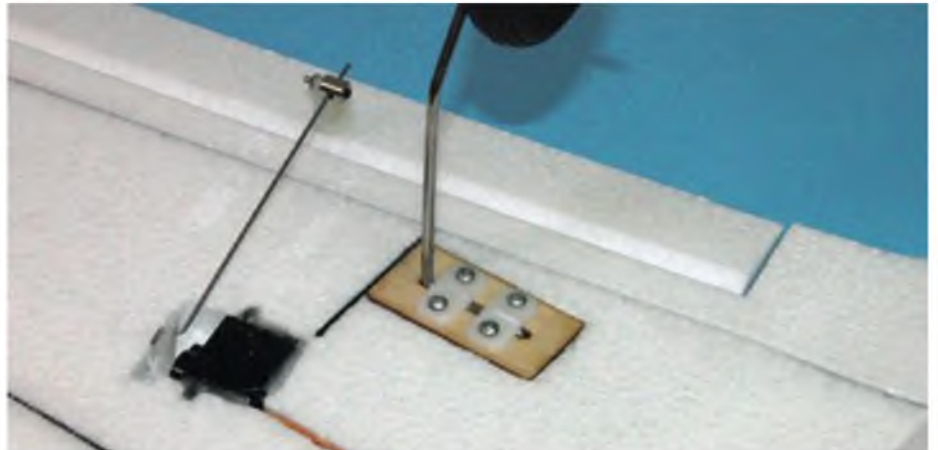
Die Tragfläche wird mit zwei Schrauben am Rumpf gehalten, die Sperrholzverstärkungen sorgen für eine stabile Verbindung.



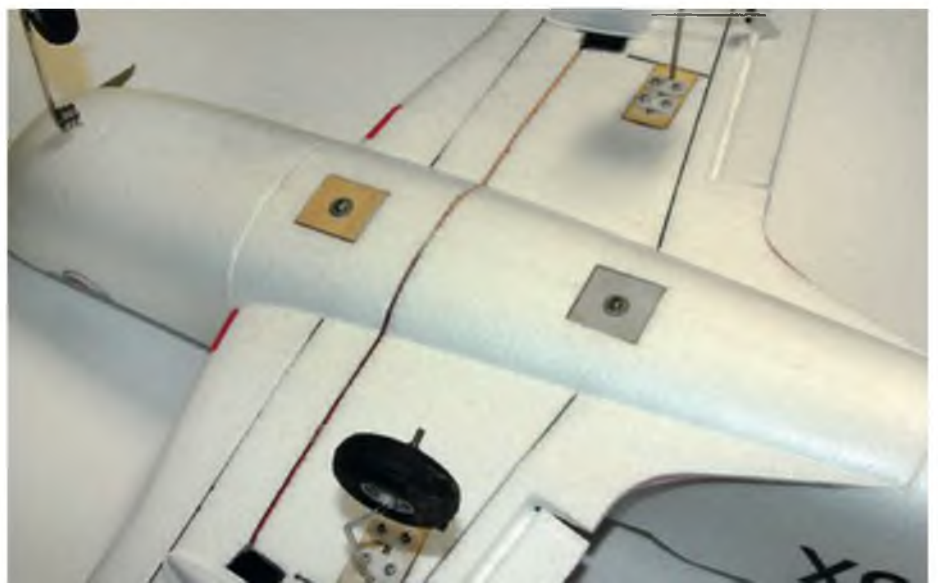
Der Motorspant ist zur Aufnahme des Bugfahrwerkhalters fertig gebohrt, so dass dieser nur noch angeschraubt werden muss.



Zur Ansteuerung des Bugrads empfiehlt Graupner ebenfalls ein 9-g-Servo, es ist aber auch Platz für etwas größere Typen.



Für das Hauptfahrwerk muss eine Tasche aus dem Material geschnitten werden. Seitlich habe ich einen CFK-Flachholm als Verstärkung eingesetzt.







Die HoTT Deluxe verfügt über einen hervorragenden Gleitwinkel. Den langsam mitdrehenden Propeller kann man im Endanflug als Bremse nutzen.

Ich war jedoch skeptisch, ob die Fläche der Verstärkung ausreicht, um das Fahrwerk auch beim Betrieb auf Rasen sicher an seinem Platz zu halten. Deshalb habe ich neben dem Brettchen noch einen CFK-Flachholm eingelassen, der die Kräfte großflächiger einleitet.

## Dekorieren

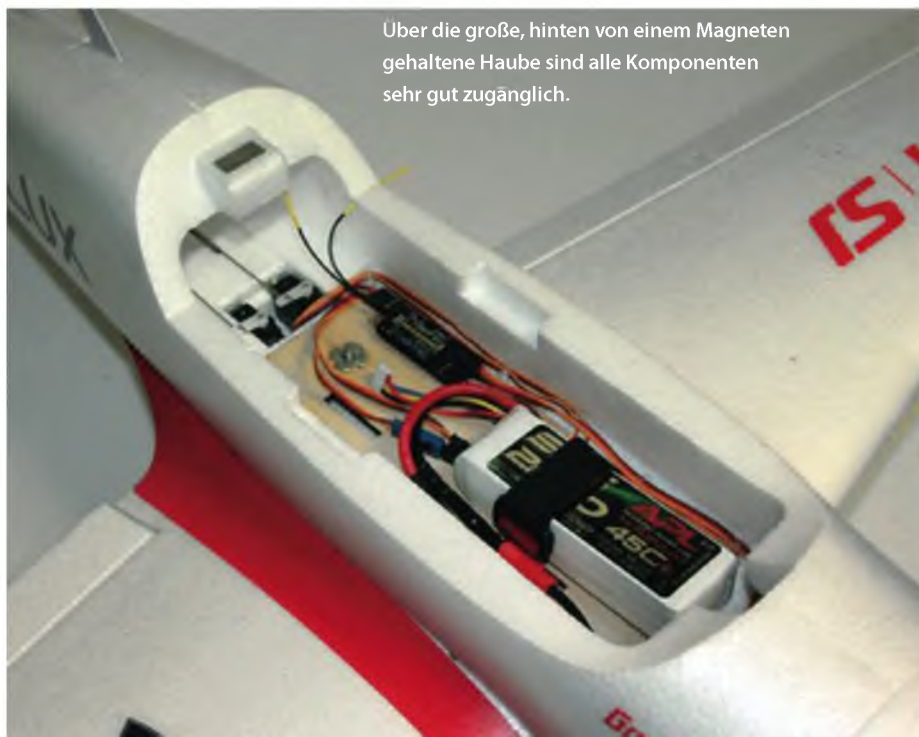
Ich entschied mich für den beiliegenden Dekorbogen, allerdings in etwas reduziertem Umfang. Die Dekorfolie ist sehr dünn, was Gewicht spart, allerdings ist sie auch recht empfindlich, so dass man sich beim Abziehen und Aufbringen Zeit lassen sollte. Trotz aller Vorsicht gelang mir das Aufbringen der Scheiben auf die sphärisch gewölbte Kabine nicht ganz ohne Falten, weshalb ich diese mit dem Föhn beseitigen wollte. Mit dem Haarföhn ließen sich die Falten auch recht problemlos glätten, ohne dass der darunter liegende Schaum litt, allerdings löste sich nach dem Föhnen die klare Deckfolie von der Farbschicht ab. Da das Ergebnis optisch natürlich alles andere als schön war, entschied ich mich, die Aufkleber nur noch als

Schablone zu nutzen, die Haube ringsum abzukleben und die Scheiben anschließend mit Acryllack aus der Sprühdose aufzulackieren. Eine Umrandung mit silbernem Edding lässt das Ganze noch besser wirken, so dass das Ergebnis der Folie in nichts nachsteht.

## Fliegen

Nachdem das Dekor fertig aufgebracht war, galt es nur noch, den Sender zu programmieren. Legt man Bugrad und Seitenruder zusammen und legt auch beide Querruder auf einen Kanal, so kommt man mit vier Kanälen aus. Einfacher macht man es sich, wenn man jedem Servo einen eigenen Kanal gönnt, was jedoch sechs Kanäle erfordert.

Nach dem Programmieren kommt noch der beiliegende EPP-Spinner an seinen Platz und schon kann man sich auf den Weg zum Flugplatz machen. Der Schwerpunkt stimmt mit einem 3s 2.200-mAh-LiPo auf Antrieb und das Einsetzen bzw. der Wechsel des Energiespeichers geht dank der großen Kabinenhaube leicht von der Hand.



Über die große, hinten von einem Magneten gehaltene Haube sind alle Komponenten sehr gut zugänglich.

Anzeige

**LRP**  
BLUE IS BETTER



**FLUGSPASS IM  
MICRO-FORMAT**

**GRAVITY** QUADROPTER RTF 2.4GHZ  
**MICROVISION**

WWW.LRPCC



**HDD** ACTION CAMERA





Handstart für Fortgeschrittene. Man braucht schon beide Hände oder – besser – einen Helfer. Einmal in der Luft, zieht der kräftige Antrieb das Modell sicher nach oben.

Etwas knifflig wird es aber im Anschluss, wenn man die HoTT Deluxe per Handstart in die Luft befördern will, denn der Tiefdecker mit dem voluminösen Rumpf will sich nicht so leicht greifen lassen. Am einfachsten geht es, wenn man ihn von oben mit einer Hand vor dem Leitwerk und mit der anderen an der Nasenleiste der Tragfläche greift und dann schräg nach oben mit Vollgas in die Luft schiebt. Der montierte Antrieb hat glücklicherweise ausreichend Power und zieht das Modell direkt nach dem Start flott im steilen Winkel nach oben.

Einfacher ist der Bodenstart, hier wird jedoch auf Grund der kleinen Rädchen ein wirklich kurzer Rasen oder besser eine Hartbahn benötigt. Da das Hauptfahrwerk deutlich hinter dem Schwerpunkt liegt, reagiert die HoTT Deluxe erst dann auf das Ziehen am Höhenruder, wenn auch ausreichend Fahrt anliegt. Ein verfrühter Start mit zu wenig Fahrt ist so fast ausgeschlossen.

Aufgrund des gestreckten Flügels und des dünnen Profils nimmt das Modell nach dem Start flott Fahrt auf und ist zügig unterwegs. Die Reaktion auf die Querruder ist sehr weich, aber keinesfalls schwammig. Das liegt wohl daran, dass diese nicht bis außen am Flügel durchlaufen. Die Reaktion auf Höhen- und Seitenruder ist deutlich direkter, aber auch hier kann getrost auf Expo verzichtet werden. Bereits mit Halbgas liegt das Modell sehr satt in der Luft und setzt sich auch gegen etwas stärkeren Wind sehr gut durch.

Richtig flott wird es mit Vollgas, hier erinnert die Hott Deluxe mehr an einen kleinen Racer als an ein Reiseflugzeug. Die Konstruktion des Modells erweist sich dabei als sehr stabil und ist allen Belastungen locker gewachsen. Natürlich gelingt auch einfacher Kunstflug wie Rollen, riesige Loopings oder Rückenflug. Nicht so ganz vorbildgetreu wirken gerissene Rollen, diese lassen sich aber insbesondere mit etwas vergrößerten Ruderausschlägen sehr gut fliegen und sehen wirklich spektakulär aus.

Aber natürlich kann das Modell nicht nur flott, mit wenig Leistung lässt es sich gemütlich

bewegen. Übertreiben sollte man es mit dem Langsamflug jedoch nicht, denn irgendwann ist der Punkt erreicht, wo die HoTT Deluxe über die Fläche wegkippt. Der Strömungsabriss ist nicht kritisch und kündigt sich rechtzeitig an, ein paar Meter Höhe braucht es aber schon, ehe das Modell sich wieder abfangen lässt.

Was mich während der Flugerprobung am meisten überrascht hat, ist der gute Gleitwinkel des Modells. Wohl mit dem Gedanken an die Bauchlandung wurde vom Hersteller die Motorbremse im Regler aktiviert, somit dreht kein bremsender Propeller mit und das Modell kann auch im Gleitflug zeigen, was es kann. Bunkert man etwas Höhe, so lassen sich selbst im Segelflug noch problemlos Loopings und Rollen fliegen, was für ein Motormodell schon recht ungewöhnlich ist.

Ist einem der Gleitwinkel im Landeanflug doch etwas zu gut, muss man lediglich einen Hauch Gas geben, so dass der Propeller mit wenigen Umdrehungen mit dreht und so eine Bremswirkung entfaltet. Je nach Umgang mit dem Gasknüppel lassen sich Flugzeiten zwischen 12 und über 15 Minuten problemlos erreichen, ist man wirklich gemütlich unterwegs, dürfte man sogar die 20-Minuten-Marke knacken können.

## Fazit

Wie deluxe ist Graupners Modell denn nun? Was die Flugleistungen und auch die Robustheit angeht, kann man nur lobende Worte finden und auch das optionale Fahrwerk erwies sich als sehr stabil, trotz der im Winter nicht immer perfekten Pistenbedingungen. Kleine Abzüge gibt es in der B-Note, nämlich beim Handstart des Modells. Um hier den richtigen Griff zu finden, braucht es schon etwas Übung oder einen Starthelfer. Ansonsten sind Konstruktion und Auslegung des Modells sehr gut gelungen. Die HoTT Deluxe ist ein flottes, handliches Spaßmodell für viele Gelegenheiten.

## TESTDATENBLATT | HoTT Deluxe

<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	Graupner/SJ GmbH
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell in Solidpor-Schaumbauweise
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Info bei: <a href="http://www.graupner.de">www.graupner.de</a> , Tel.: 07021 7220
<b>UVP:</b>	139,99 €
<b>Lieferumfang:</b>	Modell weitgehend vorgefertigt, montierte Servos und Antrieb, Kleinteile, Anleitung, Dekorbogen
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Empfänger, Sender, Flugakku, Fahrwerk (optional)
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	6 Seiten schwarz/weiß, 10 Fotos, Skizzen, alle Bauschritte sehr gut beschrieben, alle Einstellwerte angegeben

<b>AUFBAU:</b>	
<b>Rumpf:</b>	Schaumbauweise, Servos und Motor montiert
<b>Tragfläche:</b>	Schaumbauweise, CFK-verstärkt, Servos und Anlenkungen montiert
<b>Leitwerk:</b>	Schaumbauweise, Ruderhörner montiert, muss noch mit dem Rumpf verklebt werden
<b>Motorhaube:</b>	Motorraumabdeckung wird nach der Montage des Fahrwerks mit Doppeltape gesichert
<b>Kabinenhaube:</b>	geschäumt, abnehmbar, Magnethalterung
<b>Motoreinbau:</b>	fertig an Sperrholzspant verschraubt
<b>Einbau Flugakku:</b>	Klettbandmontage auf Akkubrett

<b>TECHNISCHE DATEN:</b>	
<b>Spannweite:</b>	1.240 mm
<b>Länge:</b>	955 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	400 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	220 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	100 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	20 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	53 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	tragend
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	tragend
<b>Profil des HLW:</b>	symmetrisch
<b>Gewicht / Herstellerangabe:</b>	1.000 g
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	880 g
<b>mit 3s 2.200-mAh-LiPo:</b>	1.050 g

<b>ANTRIEB (EINGEBAUT):</b>	
<b>Motor:</b>	BL-Außenläufer HPD 3620-1100
<b>Regler:</b>	Brushless Control 30 A
<b>Propeller:</b>	10x7 Zoll Elektro (liegt bei)
<b>Akku:</b>	3s 2.500-mAh-LiPo (empfohlen)

<b>RC-FUNKTIONEN UND KOMponentEN:</b>	
<b>Höhe:</b>	9-g-Servo (eingebaut)
<b>Querruder:</b>	2x 9-g-Servo (eingebaut)
<b>Seitenruder:</b>	9-g-Servo (eingebaut)
<b>Bugrad (optional):</b>	9-g-Servo
<b>verwendete Mischer:</b>	-
<b>Empfänger:</b>	Jeti R7
<b>Empf.-Akku:</b>	BEC des Reglers





# Werden Sie heute Abonnent!

- Sie sparen gegenüber dem Einzelkauf am Kiosk!
- Pünktliche Lieferung: Sie versäumen keine Ausgabe!
- Keine Zustellgebühr: bequem frei Haus!

Ihre  
**PRÄMIE**

Solange Vorrat reicht!

Jederzeit und überall verfügbar!

Auch als **PRINT plus** - ABO:

**13 Hefte plus digitale Ausgaben!**



## Pitchlehre AP 90

Sie ist für Flybarless und Flybar Helis geeignet und kann einfach auf dem Rotorblatthalter oder am Rotorblatt befestigt werden. Das LCD Display passt sich der aktuellen Ausrichtung an, so dass es einfach abgelesen werden kann. Die Pitchlehre verfügt über 3 Tasten (Power), (Hold) und (Zero).



**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)

vth-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\_FMT5005

- Ich abonniere FMT ab sofort für mindestens ein Jahr zum Preis für 13 Ausgaben von 59,40 € im Inland, Schweiz: 107,80 sFr und übriges Ausland: 70,40 € und erhalte als Prämie die Pitchlehre AP 90. 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 (13 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 13 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		BIC/SWIFT	
Ländrcode/Prüfziffer	(Bankleitzahl)	(Kontonummer)	
IBAN			
Datum		Unterschrift/Kontoinhaber	

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige den Verlag für Technik und Handwerk neue Medien GmbH, Robert-Bosch-Str. 2-4, 76532 Baden-Baden, Gläubiger-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.





# Neue Zeitrechnung

## Acrobat von ST Model/Ripmax

Der Mensch hat die Zeit unterteilt in Jahre, Monate und Tage, letztere dann noch in Stunden, Minuten und Sekunden, wobei es im Sportbereich für die ganz Schnellen noch um tausendstel Sekunden geht, die über Sieg oder Niederlage entscheiden. Man kann aber durchaus den Gegebenheiten entsprechend eine neue Zeiteinheit kreieren, eine ganz spezielle, die Fertigstellung eines Modells betreffend, also jene vom Lieferzustand bis zum flugfertigen Modell. Die zugehörige Maßeinheit: „1 ALZ“ (Akkuladezeit).



### Start!

Starten wir also den Ladevorgang und geben so den Startschuss für die Zeitmessung: Uhr läuft! Höhenleitwerk in den vorbereiteten Schlitz am Rumpf einschieben, danach das Seitenleitwerk. Beides wird zusammen mit nur zwei Schrauben fixiert. Fahrwerksdraht mit Halteteil im Rumpf einsetzen, mit einer Schraube sichern. Das CFK-Rohr, welches gleichzeitig als Flächenverbinder und Holm dient, in eine Flächenhälfte einstecken und jene in die Aufnahme im Rumpf drücken. Zweite Flächenhälfte aufstecken, an den Rumpf schieben, Servokabel beider Flächen ins Rumpfinnere fädeln und beide Flächenhälften endgültig in den Rumpfausschnitt drücken. Servokabel im Rumpf nach vorne ziehen und über ein V-Kabel am Empfänger einstecken. Arretierungsschrauben eindrehen. Winglets an beiden Flächenenden mit je zwei Blechschrauben befestigen. Kabel für

Seiten- und Höhenruderservo am Empfänger einstecken. Empfänger jetzt mit Klettband festlegen. Luftschraube und Spinner montieren. Dann noch die Rudergestänge für Quer-, Seiten- und Höhenruder montieren. Nahezu zur gleichen Zeit meldet das Ladegerät „Akku voll!“ Und da zu diesem Zeitpunkt das Modell fertig auf dem Tisch steht, bedeutet dies: Montagezeit = 1 ALZ.

### Wie ist das möglich?

Die Frage zur geringen Montagezeit ist schnell geklärt. Der Motor ist im Rumpf mittels zweier stabiler Metallbügel fertig montiert, der Regler angeschlossen – natürlich mit fertig konfektionierten Kabelanschlüssen. Die Servos sitzen ebenfalls bereits an Ort und Stelle, die Rudershörner sind montiert, die Rudergestänge exakt abgelängt. Alles wird lediglich geschraubt, es wird also kein Klebstoff benötigt. Für das Durchziehen der Querruder-Servokabel nach

vorn liegt ein Drahthaken bei. Soweit zur ARF-Version.

Laut Bauanleitung soll auch eine RTF-Version erhältlich sein. Wer jene erwirbt, braucht sich nicht einmal mehr um die Anschaffung von Sender, Empfänger und LiPo-Akku Gedanken machen, die sind hier nämlich im Lieferumfang mit enthalten. Unterstützt wird man bei der Montage durch eine Bauanleitung in Fotobuch-Form mit ganz wenig Text, also nur gucken und dann schrauben.

### Nehmerqualitäten

Die Qualität des EPP ähnlichen Schaummaterials kann sich sehen lassen. Sehr glatt, ohne Pickel und mit einer sehr strapazierfähigen Oberfläche. Der Rumpf ist innen hohl. Er besteht aus zwei Hälften, welche beim Hersteller fertig zusammengeklebt wurden. Die Tragflächenhälften sind ebenfalls innen hohl. Hält man sie gegen eine stärkere Licht-





quelle, kann man gut die Verstärkungen und den Verlauf des Holmes erkennen. Sämtliche Halterungen und Gewindeteile aus Kunststoff wurden bei der Herstellung eingesetzt und umschäumt. Die Ruder sind fertig angeschlagen, die Querruder sogar in Hohlkehlen gelagert. Die Passgenauigkeit aller Bauteile ist ohne Beanstandung, lediglich die Schrauben für die Tragflächensicherung sind etwa 2 mm zu nahe am Rumpf, sodass die Schraubenköpfe beim Ein- und Ausdrehen der Schraube eine kleine Furche im Rumpf hinterlassen. Das Dekor ist bereits fertig aufgebracht. Dessen Haftfähigkeit ist jedoch beschränkt, so dass sich die Kanten und Ecken des Dekors an mehreren Stellen ablösen. Mit UHU-Por kann man hier Abhilfe schaffen.

## Verbessertes Handling

So schnell der Zusammenbau des Modells auch zu schaffen ist, ein Manko betrifft das

Aufrüsten des Modells am Flugplatz, wenn es darum geht, die Kabel der Querruderservos am Empfänger anzuschließen. Denn dazu müssen jedes Mal beide Servokabel umständlich durch eine enge Öffnung in der Flächenaufnahme im Rumpf hindurch gefädelt und mit besagtem Drahhaken nach vorne Richtung Motor gezogen werden, um diese dann in die Buchsen des V-Kabels am Empfänger einzustecken. Erschwerend kommt hinzu, dass die Zugangsöffnung, welche gleichzeitig zum Akkuwechsel dient, sehr klein ausgefallen ist und beides – Stecker und Buchsen – nur schlecht erreicht bzw. gegriffen werden können. Ich habe hier eine bessere Lösung gefunden und an den Querrudersteckplätzen am Empfänger zwei 20 cm lange Servo-Verlängerungskabel angesteckt. Beide Kabel wurden im Tragflächenausschnitt nach außen geführt und so können Stecker und Buchse bequem außerhalb des Rumpfes zusammengesteckt werden. Zur Vermeidung eines größeren Kabelgewirrs

habe ich die Servokabel an jeder Tragfläche auf 10 cm gekürzt.

Um für die Steckkontakte Platz zu schaffen, habe ich in der Wurzel der Tragfläche einen größeren Ausschnitt freigelegt, in welchem die Steckkontakte verschwinden. Als weiteren Vorteil dieser kleinen Umbauarbeit ergibt sich, dass nun jedes Querruderservo getrennt voneinander bequem über den Sender eingestellt werden kann.

## Der Treibsatz

Der Akku wird in stehender Position im Rumpf fixiert. Für einen sicheren Halt sorgt ein circa 15 mm dicker Keil, den ich aus EPP geschnitten habe. Um diesen wieder leichter herausziehen zu können, wurde eine Tesafilm-Lasche angeklebt. Das Akkufach ist genau für die Größe des vorgesehenen 4s-LiPos bemessen. Einerseits gut, andererseits kann deswegen der Akku zum Auswiegen nicht verschoben werden. Da





Geht ruck-zuck: zuerst das Höhenleitwerk eingeschoben, danach das Seitenleitwerk. Ruder und Heckfahrwerk sind ab Werk schon montiert.



Massiv „in Eisen gelegt“: der kräftige Brushless-Motor ist sehr stabil im Rumpf montiert.



Auch das geht fix: Fahrwerksbügel einstecken und mit Gegenhalter befestigen. Zur gesamten Montage ist kein Klebstoff erforderlich.

sich die Akkuwechselklappe auf der Rumpfunterseite befindet, muss zum Akkuwechsel das Modell auf den Rücken gelegt werden. Der Akku-Raum wird mit einem Deckel mit einer sehr gut funktionierenden Verriegelung verschlossen.

Zum Motor sind keine technischen Daten vorhanden, auch kein Label, welches irgendwelche Daten verrät. Als Luftschraube wird eine 13x4 Zoll mitgeliefert. Damit leistet der Motor an einem 4s-LiPo 640W bei einem Strom von 43 A. Der Regler ist betriebsfertig eingestellt. Ein aufgedrucktes Label weist auf eine Belastbarkeit von 50 A hin.

Gut ist der Spinner, zwar aus Schaummaterial gefertigt, aber dennoch mit akzeptablem Rundlauf. Zur Befestigung am Luftschaubenenmitnehmer befindet sich im Innern des Spinners ein Alu-Drehteil, welches genau auf die Welle passt. Mit einer Schraube wird von vorne dann der Spinner am Luftschaubenenmitnehmer befestigt. Insgesamt betrachtet ist der gesamte Antriebsstrang hervorragend auf das Modell abgestimmt.

## Einstellsache

Die Servos werden durch kurze 2-mm-Drähte mit den Rudern verbunden. Ein Ende des Drahtes ist zweifach gekröpft und wird am Servohebel eingehängt. Das freie Ende des Drahtes wird durch ein Klemmstück am Ruderhorn geschoben und mit einer Schraube geklemmt. Damit ist auch eine Feineinstellung zur Neutrallage möglich.

Da eine Angabe zu den Ruderausschlägen fehlt, habe ich einfach die größtmöglichen Ausschläge eingestellt, die Rudergestänge

Diese Lösung ist beispielhaft. Der Alu-Einsatz samt Spinner wird über die Welle des Luftschaubenenmitnehmers geschoben und mit einer Schraube von vorn befestigt.

ganz außen am Servohebel eingehängt und 40% Expo eingestellt. Zur Sicherheit erfolgt per Dual Rate eine mögliche Umschaltung auf 50%, man weiß ja nie, was einen erwartet.

Nach Bauanleitung ausgerüstet ist das Modell bei vorgegebenem Schwerpunkt von 140 mm minimal kopflastig. 20 g Blei am Heck genügen zum Erreichen der vorgegebenen Schwerpunktlage. Im Laufe der Flugerprobung habe ich den Schwerpunkt auf 150 mm zurückverlegt, was ein weiteres Trimmgewicht von circa 20 g am Heck notwendig machte.

## (N)auf geht's

Für den Bodenstart genügt eine Startstrecke von wenigen Metern, um nach dem Abheben sofort senkrecht wegsteigen zu können. Oder man greift den Rumpf kurz hinter der Tragfläche, hält das Modell mehr oder weniger senkrecht und lässt es einfach los.

Die Ruderwirkung ist schon recht kernig, für ein Modell in dieser Auslegung aber absolut in Ordnung. Die Drehrate um die Längsachse ist hoch, aber nicht übersensibel. Senkrecht hoch geht es beliebig, die Leistungsfähigkeit des Antriebs ist da schon beeindruckend. Der Messerflug bedarf einer nur sehr geringen Seitenruderunterstützung, der hohe Rumpf und die Sideforce-Generatoren unterstützen diese Fluglage wirksam. Durch die Rückverlegung des Schwerpunktes geht der Rückenflug nahezu ohne Tiefenruderunterstützung, außerdem ist das Torquen einfacher, da das Modell in der Senkrechten stabiler am Propeller hängt. Freunde des klassischen Kunstflugs werden wohl die Ruderausschläge deutlich verkleinern, um so eine ausgewogene, weniger hektische Rudercharakteristik zu erreichen.

Wird das Modell zu langsam gemacht, kippt es auf einen Schlag über die Fläche ab. Der Abriss kündigt sich aber durch ein nervöses Pendeln rechtzeitig an. Der Landeanflug muss mit Schleppgas erfolgen, einfach Motor



aus und abgleiten funktioniert wegen des eingeschränkten Gleitwinkels und Geschwindigkeitsverlustes nur sehr bedingt. Härteres Aufsetzen bleibt ohne Folgen, allerdings ist die Qualität des Fahrwerkdrahtes nicht optimal, so dass er sich gern etwas nach hinten verbiegt.

Es gibt da aber auch noch ein zahme Seite: Die Ruderausschläge halbiert und zur Leistungsreduzierung mit nur einem 3s-LiPo ausgestattet, verhält sich das Modell fast wie ein Trainer. Bodenstart geht, wenn auch die Startstrecke nun deutlich länger ausfällt. Die Ruderreaktionen erfolgen sehr ausgeglichen und ein Looping ohne vorhergehendes Anstechen ist auch noch drin. Und die hohe Crashfestigkeit verzeiht auch so manchen Pilotenfehler.

## Fazit

Der Acrobat von Ripmax ist ein richtig erwachsenes 3D-Modell mit all den Vorteilen eines Schäumlings. Superschnell montiert, qualitativ in Ordnung und mit ordentlich Nehmerqualitäten ausgestattet. Ein Modell zum wilden Austoben für den Geübten und gezähmt auch für einen Querruder-Einsteiger.

Die Sideforce-Generatoren werden mit je zwei Schraubchen montiert. Sie stabilisieren das Modell wirksam im Messerflug.

Mit einem Keil aus EPP fixiere ich den Akku im Schacht. Um den Keil wieder herausziehen zu können, wurde eine Lasche aus Klebefilm angebracht. ▼



Anzeige

[www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de) • [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de) • [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)

# Balsa-Bausätze für Elektro-Antrieb

- ausgesuchtes Balsaholz
- lasergeschnittene Teile
- tiefgezogene Formteile
- mit Bespann- und Dekormaterial
- ausführliche Baupläne und Anleitung
- 15 verschiedene Modelle erhältlich

## Waco YMF-5

RC-Modell

Spannweite: 889 mm  
Bestell-Nr. ds1807

## Taylorcraft BC-12

RC-Modell

Spannweite: 1016 mm  
Bestell-Nr. ds1814

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

# krick

Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik  
Postfach 1138 · 75434 Knittlingen

## Tiger Moth

RC-Modell

Spannweite: 1016 mm  
Bestell-Nr. ds1810

Fordern Sie den „Highlights 2015“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler







Mein Lösungsansatz für das bequeme Anschließen der Querruder Kabel: Servoverlängerung vom Empfänger nach außen führen...



...und dort die Steckkontakte zusammenführen. Die Steckereinheit verschwindet dann im frei geschnittenen Ausschnitt in der Tragflächenwurzel.



Zum Starten braucht der Acrobat keine Piste. Aus der Hand geht es steil nach oben, auf Wunsch auch senkrecht.



Zu langsam darf man den Acrobat nicht machen, daher wird zur Landung mit Schleppgas angefliegen und weich aufgesetzt.

**TESTDATENBLATT | Acrobat ARTF**

<b>Verwendungszweck:</b>	Elektro-Kunstflugmodell
<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	ST Model / Ripmax
<b>Modelltyp:</b>	ARF-Modell in Schaumbauweise
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Infos bei: Ripmax Deutschland, Tel.: 08703 907688, www.ripmax.com
<b>UVP:</b>	179,90 €
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf, zweiteilige Fläche mit angeschl. Querrudern, Höhen- und Seitenrudder, Steckungsrohr, Fahrwerk mit Rädern, Motor mit Regler und Luftschrabe, Servos, Ruderanlenkungen, Spinner, Bauanleitung
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Empfänger, Sender, Flugakku
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	englischsprachig, 8 Seiten mit 18 Fotos und 2 Zeichnungen, Angabe zu Schwerpunkt vorhanden

**AUFBAU:**

<b>Rumpf:</b>	EPP, Dekor aufgebracht
<b>Tragfläche:</b>	EPP, zweiteilig, Dekor aufgebracht, CFK-Steckungsrohr
<b>Leitwerk:</b>	EPP, fest, Dekor aufgebracht
<b>Motorhaube:</b>	in Rumpf integriert
<b>Kabinenhaube:</b>	transparent, nicht abnehmbar
<b>Motoreinbau:</b>	Kopfsantmontage, Motorbefestigung aus Eisenblech
<b>Einbau Flugakku:</b>	Akkuschacht, Akku nicht verschiebbar, für empfohlenen Akkutyp vorbereitet

**TECHNISCHE DATEN:**

<b>Spannweite:</b>	1.200 mm
<b>Länge:</b>	1.290 mm (ohne Spinner)
<b>Spannweite HLW:</b>	590 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	375 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	255 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	37,8 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	46 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	symmetrisch
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	symmetrisch
<b>Profil des HLW:</b>	symmetrisch
<b>Gewicht / Herstellerangabe:</b>	1.700 g
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	1.498 g
<b>mit 4s 2.400-mAh-LiPo:</b>	1.741 g

**ANTRIEB:**

<b>Motor:</b>	BL-Außenläufer (eingebaut)
<b>Regler:</b>	50 A mit BEC (eingebaut)
<b>Propeller:</b>	13x4 Zoll (beiliegend)
<b>Akku empfohlen:</b>	4s 2.200-mAh-LiPo
<b>Akku verwendet:</b>	Hacker ECO-X 4s/2.400 mAh

**RC-FUNKTIONEN UND KOMPLEMENTEN:**

<b>Höhe:</b>	13-mm-Servo (eingebaut)
<b>Querruder:</b>	2x 13-mm-Servo (eingebaut)
<b>Seitenrudder:</b>	13-mm-Servo (eingebaut)
<b>Empfänger:</b>	Graupner HoTT GR-12
<b>Empf.-Akku:</b>	BEC (3 A) des Reglers





# Ab 14.4. im Handel!

... auch DIGITAL

www.rc-trend.net

Best.-Nr.: 360 1502 • Preis: 3,00 €



## 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.

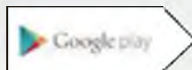
Keine ABO-Lieferung ins übrige Ausland  
möglich.

RC TREND berichtet alle zwei Monate mit großer journalistischer Kompetenz über Themen, die Männer in ihrer Hobbywelt bewegen.

RC TREND informiert schnell und umfassend. Marktübersichten schaffen Orientierung und kurze, auf das Wesentliche konzentrierte Testberichte geben die nötigen Informationen für eine kompetente Kaufentscheidung.

RC TREND 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)

VTH 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)



## Viking Model 12

von E-flite/Horizon Hobby

# Show-Talent

Viking, diesen klangvollen Namen bekam der neueste Kunstflugdoppeldecker von Horizon Hobby nicht zufällig. Es handelt sich um einen Nachbau der manntragenden Kunstflugmaschine des Scandinavian Airshow Teams, eine stark modifizierte Pitts M12. Das Modell kann jedoch nicht nur mit einem gelungenen Design glänzen, das integrierte AS3X-Kreiselsystem soll trotz der kompakten Abmessungen für ausgewachsene Flugeigenschaften sorgen.





## Beste Voraussetzungen

Der Konstrukteur der manntragenden Viking ist kein Unbekannter, denn hier zeichnet Jim Kimball sowohl für die Konstruktion als auch den Aufbau verantwortlich. Das auffällige Design stammt von Mirco Pecorari von AircraftStudioDesign. Den meisten Modellbauern werden diese Namen nun recht wenig sagen, aus ihrer Feder stammen jedoch bekannte Maschinen wie The Beast oder Inverza. Genau wie bei der Inverza erfolgten die Konstruktion sowie das Design der Viking in Zusammenarbeit mit Horizon Hobby. Bessere Bedingungen für einen gelungenen Modellnachbau dürfte es kaum geben.

Geliefert wird der kleine Doppeldecker in einem recht handlichen Karton, denn das Modell ist zwar weit vorgefertigt, die Tragflächen sind aus Transportgründen jedoch noch nicht verklebt. Die Konstruktion besteht komplett aus sehr feinporigem Styropor, welches gegenüber dem zumeist anzutreffenden EPO-Schaum nicht nur leichter ist, sondern auch eine wesentlich glattere Oberfläche aufweist. Was die Stabilität angeht, kann ich die Skeptiker beruhigen, denn aus Erfahrungen mit der Edge 540 sowie der Inverza aus derselben Baureihe kann ich sagen, dass die Stabilität der Modelle dank des geringen Gewichts sehr gut ist und das Material hier keinerlei Nachteile mit sich bringt. Ohne die glatte Oberfläche des Materials wäre es zudem wohl nicht möglich gewesen, das Design des Originals so perfekt auf das Modell zu übertragen. Hier verspricht das Werbefoto auf dem Karton keinesfalls zu viel, denn die Farbgebung wurde in einer Kombination aus Lack und Nassschiebebildern perfekt umgesetzt.

## Endmontage

Zur Fertigstellung des Modells müssen noch die beiden Tragflächen sowie die Streben montiert werden. Aufgrund der kompakten Abmessungen wurde hier auf die Möglichkeit einer nachträglichen Demontage verzichtet, alle Teile werden also fest miteinander verklebt. Die ausführliche Anleitung empfiehlt hierfür Styroporsekundenkleber, wovon ich jedoch abraten würde, denn der Kleber greift das Styropor zwar nicht direkt an, jedoch werden die Klebestellen nach einiger Zeit sehr hart und spröde. Ich verwendete stattdessen UHU-Por, um die untere Tragfläche mit dem Rumpf zu verkleben sowie PU-Kleber zur Montage der Flächenstreben.

Etwas anders sieht es bei der oberen Tragfläche aus, denn diese sitzt auf vier CFK-Streben, die in Kunststoffhalterungen auf dem Rumpf eingeschoben und dort mit je einem Tropfen Sekundenkleber fixiert werden. Hier

Die obere Tragfläche sitzt auf vier CFK-Stäben, die in großflächigen Kunststoffformteilen Halt finden.



Der Akku lässt sich bequem wechseln. Der Deckel wird über einen Magnetverschluss gehalten und ist einfach abnehmbar.

Fix und fertig. Am Heck der Viking gibt es nichts mehr zu tun. Die Leitwerke sind eingebaut, die Servos ebenfalls und auch die Anlenkungen sind bereits montiert.



zeigte sich, dass auch bei einem weit vorgefertigten Modell eine kurze Kontrolle der Einzelteile nie schaden kann, denn eine der an der Tragfläche fertig verklebten Streben hatte sich beim Testmodell gelöst und musste neu verklebt werden.

Auch wenn die notwendigen Arbeitsschritte aufwendig erscheinen, so waren sie doch binnen weniger Minuten erledigt, da alles auf Anhieb sauber zusammenpasste und kein Nacharbeiten oder Ausrichten erforderlich wurde. Der Zusammenbau kann daher tatsächlich auch am Küchentisch oder gar direkt auf dem Flugplatz erfolgen.

Nach dem Verkleben der Flächen müssen noch die beiden Kabel der Querruderservos mit dem bereits im Empfänger steckenden V-Kabel verbunden werden. Danach werden die Gestänge angebracht, welche die oberen und unteren Querruder miteinander verbinden. Die beiden Gestänge passen in ihrer Länge bereits recht gut, über die einseitigen Gewinde lassen sich die Gabelköpfe präzise feinjustieren, so dass alle vier Querruder exakt

in Neutralstellung stehen. Die restlichen Rudergerüste sind wie auch die Servos bereits fertig montiert, so dass es nun bereits an das Binden des Modells gehen kann.

## Mode-Fragen

Ist der Bindevorgang abgeschlossen, muss das Modell noch einen kurzen Moment ruhig stehen, damit sich das in den Empfänger integrierte 3-Achs-Kreiselsystem initialisieren kann, wobei alle Ruder kurz in beide Richtungen zucken. Erst nachdem dieser Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist, gibt der Empfänger den Antrieb frei, was der Regler durch eine kurze Tonfolge bestätigt.

Die erste Ruderkontrolle ergab dann jedoch eine Überraschung, denn die Ausschläge wirkten für die versprochene 3D-Tauglichkeit doch etwas klein. Die Lösung des Rätsels brachte ein Blick in die Anleitung, denn auf dem Empfänger sind zwei verschiedene Modes aufgespielt, einer mit reduzierten Ausschlägen und einer geringen Kreiselempfindlichkeit sowie einer







Auch die Querruderservos sind schon eingebaut. Der Bogen im Anlenkungsdraht dient zur mechanischen Feineinstellung.

Nur in der unteren Tragfläche sind Servos eingesetzt. Die oberen Querruder werden über Gestänge mitgenommen.



Da schaut man gerne näher hin. Die Oberfläche ist feinporig, die Lackierung und das Dekor sind perfekt aufgebracht.

mit den vollen Ruderausschlägen und einer recht aggressiven Einstellung des Kreiselsystems. Der Wechsel erfolgt über Kanal 5, beispielsweise über den Fahrwerksschalter. Hierbei muss jedoch eine Besonderheit beachtet werden, welche auch die Anleitung erwähnt ist. Wenn man im 3D-Modus zu flott unterwegs ist, kann sich das Modell aufschwingen, was eine Art Wellenflug ergibt. Entgegenwirken kann man dieser Erscheinung entweder durch ein Reduzieren der Geschwindigkeit oder durch den Wechsel auf den anderen Mode.

## Fliegen

Das Fahrwerk der Viking macht zwar einen stabilen Eindruck, die kleinen Rädchen und die Radschuhe machen aber Starts und Landungen auf Rasen unmöglich, hierfür wird ein fester Untergrund wie eine Hartbahn, ein Stückchen Feldweg oder auch die Tartanbahn eines Sportplatzes benötigt. Oder man startet den kleinen Doppeldecker einfach aus der Hand und landet ihn anschließend im hohen Gras, wofür die Vorderkante der unteren Tragfläche aber mit einem Streifen Klebeband verstärkt werden sollte.

Der serienmäßige Antrieb hat sowohl für den Hand- als auch den Bodenstart mehr als ausreichend Leistung. Die Viking ist bereits

nach 2-3 m Rollstrecke in der Luft und gewinnt schnell an Höhe. Beim Testmodell musste die Höhenruderrtrimmung etwas auf Tief nachgestellt werden, was durch ein leichtes Verbiegen des Gestänges einfach möglich ist, ansonsten passten alle Einstellungen auf Anhieb.

Für den Start sowie die ersten Trimm- und Gewöhnungsrunden wählte ich den Präzisionsmode, in diesem fliegt sich das kleine Modell wirklich fast wie eine große Maschine. Das Kreiselsystem gleicht äußere Einflüsse sehr gut aus und die Reaktion auf alle Ruder ist sehr ausgewogen, so dass sich auch weiträumige Figuren sehr weich und harmonisch fliegen lassen. Die Ruderausschläge reichen für alle klassischen Figuren wie Loopings, Turns und Rollen in allen Variationen und sogar den Messerflug aus. Auch Trudeln geht, dieses gelingt im 3D-Mode jedoch wesentlich besser. Dank des einfachen Mode-Wechsels per Schalterklick am Sender ist ein Umschalten zwischen zwei Figuren problemlos möglich, auch wenn man sich an diese Option zunächst einmal gewöhnen muss.

Alle klassischen Figuren meistert die Viking sehr gut und ohne irgendwelche Eigenheiten, besonders gut geht doppeldeckertypisch der Messerflug. Dieser lässt sich sowohl mit niedrigem als auch hohem Anstellwinkel fliegen, ohne dass das Modell dabei zum Herausdrehen in irgendeine Richtung neigt.

## 3D-Fliegen

Nach dem guten ersten Eindruck im Präzisionsmode kam nun der spannende Teil der Flugerprobung, nämlich die Flugeigenschaften im 3D-Flug. Spannend deshalb, weil sich kleine Modelle wie die Viking hierbei oft zappelig verhalten und flotte Finger erfordern. Beim Wechsel in den 3D-Mode bemerkt man als Erstes die

deutlich direkteren Reaktionen auf alle Ruder. Der Antrieb hatte schon im Präzisionsmode bewiesen, dass er mit dem Modell leichtes Spiel hat, so konnte die Viking nun zeigen, was in ihr steckt. Zum Aufwärmen flog ich ein paar enge Überschläge. Hierbei sieht man bereits, wie der Kreisel das Modell stabilisiert, so dass es kein seitliches Ausbrechen gibt. Dasselbe gilt im Elevator oder beim Harrier, bis zu einem gewissen Anstellwinkel ist hier keinerlei Flächenwackeln zu erkennen. Lediglich bei höheren Anstellwinkeln beginnt das Modell etwas zu schaukeln, denn die Physik kann auch das Kreiselsystem nicht überlisten, ohne anliegende Strömung bleibt auch der beste Kreisel wirkungslos.

Beim Fliegen von Powerrollen oder beim Torquen merkt man die unterstützende Wirkung des Kreiselsystems ebenfalls deutlich, aber das System nimmt einem das Steuern natürlich nicht ab. Insbesondere das Torquen erfordert schon etwas Übung und flinke Finger, wenn man das Modell wirklich ruhig halten will. Aber liegt hier nicht gerade der Reiz am Kunstflug?

Dank der hohen Rollrate sind insbesondere Somenzini-Rollen mit anschließendem Flachtrudeln eine Show und auch hier verhält sich die Viking vollkommen berechenbar, so dass sich das Trudeln präzise stoppen und ausleiten lässt. Fliegt man im 3D-Mode Mehrpunktrollen, so ist in jeder Lage ein regelrechtes Einrasten erkennbar, bei etwas höherer Fluggeschwindigkeit sogar ein leichtes Überschwingen.

Die Flugzeit beträgt je nach Flugstil und Gasinsatz etwa 5-7 Minuten, wobei ein größerer Akku keinen Sinn machen würde, da er den Flugeigenschaften durch das höhere Gewicht schaden würde.

Die Landung erfolgt wie der Start im Präzisionsmode. Der kleine Doppeldecker lässt sich dabei mit Schleppgas ruhig anfliegen und sauber aufsetzen, wofür etwa 10 m Piste mehr als ausreichend sind.

## Fazit

Mit der Viking Model 12 bietet Horizon Hobby Airshow-Feeling im Kleinformat. Der kompakte Doppeldecker überzeugt nicht nur durch das gelungene Finish, sondern auch durch seine insbesondere im dynamischen Kunstflug überaus erwachsenen, ruhigen Flugeigenschaften. Der 3D-Flug erfordert zwar schon etwas mehr Geschick, aber auch hier setzt die Grenzen eindeutig der Pilot, denn die Viking meistert alle Figuren vorbildlich und die Leistung des Antriebs kann ebenfalls überzeugen. Die fest verklebten Tragflächen erwiesen sich nicht als Nachteil, denn die Viking fand stets noch einen Platz im Auto, auch wenn sie sich den mit größeren Modellen teilen musste.





## TESTDATENBLATT | Viking Model 12 BNF Basic

<b>Verwendungszweck:</b>	Kunstflug und 3D
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Horizon Hobby/E-flite
<b>Modelltyp:</b>	Fast-fertig-Modell in Schaumbauweise
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel, Infos bei: Tel.: 04121 2655100, www.horizonhobby.de
<b>UVP:</b>	199,99 €
<b>Lieferumfang:</b>	Modell fast fertig gebaut inklusive aller Servos, Spektrum AS3X-Empfänger und Antrieb, alle notwendigen Kleinteile, Anleitung
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Flugakku, Spektrum-Sender, Klebstoff für Styropor
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	Schwarz/Weiß, 19 Seiten, in Deutsch, Englisch, Französisch, zahlreiche Skizzen, alle notwendigen Einstellwerte
<b>AUFBAU:</b>	
<b>Rumpf:</b>	Styropor, in Form geschäumt, lackiert, alle Komponenten eingebaut
<b>Tragfläche:</b>	Styropor, in Form geschäumt, lackiert, Servos und Anlenkungen montiert
<b>Leitwerk:</b>	Styropor, in Form geschäumt, lackiert, mit dem Rumpf verklebt, fertig angelenkt
<b>Motorhaube/Pylon:</b>	abnehmbarer Deckel auf der Rumpfoberseite
<b>Motoreinbau:</b>	auf Kunststoffträger verschraubt
<b>Einbau Flugakku:</b>	Klettbandmontage im Rumpf
<b>TECHNISCHE DATEN:</b>	
<b>Spannweite:</b>	565 mm
<b>Länge:</b>	620 mm

<b>Spannweite HLW:</b>	230 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	110 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	110 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	12,3 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	20 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	symmetrisch
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	symmetrisch
<b>Profil des HLW:</b>	symmetrisch
<b>Gewicht / Herstellerangabe:</b>	250 g
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	196 g
<b>mit 3s 450-mAh-LiPo:</b>	245 g
<b>ANTRIEB:</b>	
<b>Motor:</b>	Brushless Outrunner 280, 1.800 kV (eingebaut)
<b>Regler:</b>	10 A mit BEC (eingebaut)
<b>Propeller:</b>	6,8x3,5 Zoll (montiert)
<b>Akku:</b>	3s 450-mAh-LiPo (empfohlen)
<b>RC-FUNKTIONEN UND KOMponentEN:</b>	
<b>Höhe:</b>	3,5-g-Digitalservo (eingebaut)
<b>Querruder:</b>	2x 3,5-g-Digitalservo (eingebaut)
<b>Seitenruder:</b>	3,5-g-Digitalservo (eingebaut)
<b>verwendete Mischer:</b>	-
<b>Empfänger:</b>	Spektrum AR6335 DSMX 6-Kanal (eingebaut)
<b>Empf.-Akku:</b>	BEC des Reglers
<b>Geeignet für:</b>	Fortgeschrittene, Experten



Anzeige

# Besuchen Sie uns auf der Messe



**Bücher • Baupläne • Frästeile • Zeitschriften • CDs & DVDs**



**15.04.-19.04. 2015** Intermodellbau Dortmund  
**24.04.-26.04. 2015** ProWing



# Spaßvogel

## Freiflugmodell Sparrow aus Depron



Das jährliche Kinderferienprogramm stand kurz bevor und es sollte noch ein Wurfgleiter entstehen, den die Kinder selbst bauen, mit Farbe verschönern und anschließend natürlich auch mit nach Hause nehmen dürfen. So entstand die Idee zum Sparrow, den ich nun hier als Downloadplan-Modell vorstellen möchte.



Aus nur drei Teilen wird der Sparrow gebaut. Sie werden aus 6-mm-Depron nach Plan ausgeschnitten.

Seither habe ich die Idee noch etwas weiterentwickelt, so dass es nun zwei Versionen des Wurfgleiters zur Auswahl gibt, nämlich den Speedy Sparrow in flotter Jetoptik sowie den Crazy Sparrow, der als frecher Vogel daherkommt. Beide Versionen unterscheiden sich lediglich durch die Optik des Hecks sowie der Endleisten von Tragfläche und Leitwerk, ansonsten sind sie völlig baugleich. Die unterschiedlichen Konturen sind im Bauplan durch die schraffierten Flächen kenntlich gemacht.

### Kurzweil am Küchentisch

Für den Bau des Modells kommt 6-mm-Depron zum Einsatz, durch welches das Modell recht robust wird. Durch den simplen Aufbau lassen sich beide Versionen mit etwas Geschick binnen weniger Minuten fertigstellen oder zusammen mit dem Nachwuchs an einem gemütlichen Abend basteln. Da keine Schleif- oder Klebearbeiten anfallen, können die Modelle auch problemlos am Küchentisch aufgebaut werden.

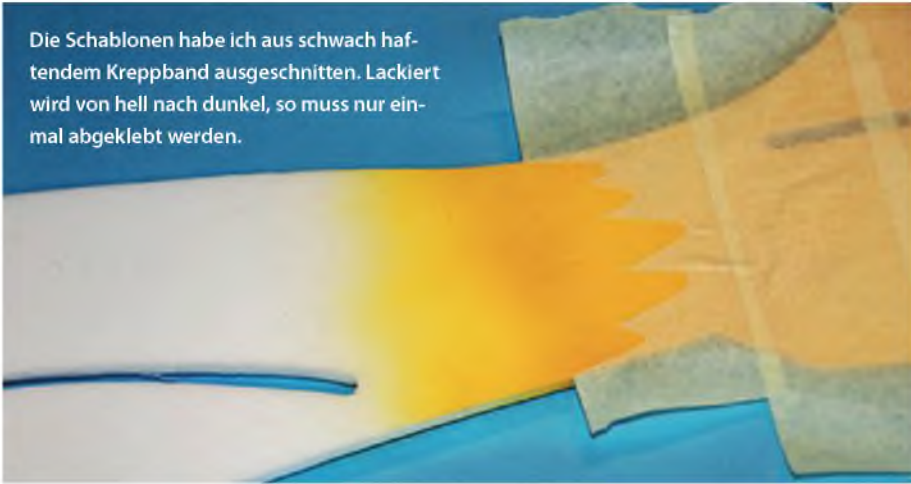
Als Erstes müssen die drei Einzelteile, Rumpf, Tragfläche und Höhenleitwerk, ausgeschnitten werden. Bei der Tragfläche und dem Rumpf sollte die Faserrichtung der Depron-



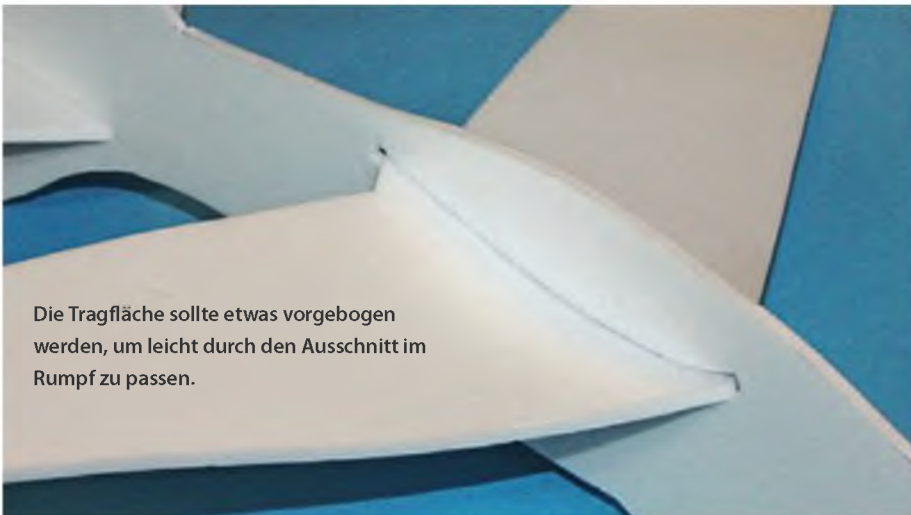
Das Höhenleitwerk wird in den Rumpf geschoben und klemmt dort durch leichtes Untermaß. Ist es zu locker, kann es mit einigen Tropfen Klebstoff fixiert werden.



Die Schablonen habe ich aus schwach haftendem Kreppband ausgeschnitten. Lackiert wird von hell nach dunkel, so muss nur einmal abgeklebt werden.



Die Tragfläche sollte etwas vorgebogen werden, um leicht durch den Ausschnitt im Rumpf zu passen.



Platte längs zum Bauteil verlaufen, um die optimale Stabilität zu erreichen. Die Faserrichtung lässt sich leicht unter einer Lampe erkennen, kann aber auch einfach herausgefunden werden, indem man versucht, das Material in verschiedene Richtungen zu biegen.

## Farbe kommt ins Spiel

Sind die Einzelteile ausgeschnitten, kann bereits mit der Farbgebung begonnen werden, die nun am einfachsten ist. Für das Federmuster des Crazy Sparrow habe ich mir einfach passende Schablonen aus Kreppband ausgeschnitten und das Modell mit styroporverträglichen Acryllacken aus der Sprühdose lackiert. Bei Speedy Sparrow kam hingegen eine Kombination aus Sprühdose und Edding Faserstift zum Einsatz. Wer die Farbgebung des Modells den Kindern überlassen möchte, der kann natürlich auch auf ungiftige Plakatfarben auf Wasserbasis zurückgreifen, die sich gut mit dem Pinsel auftragen lassen. Das dadurch entstehende Mehrgewicht schadet dem Modell nicht. Entspricht das Design des Modells den Vorstellungen, kann die Rumpfspitze noch beidseitig mit klarem Klebeband versehen werden, was der Stabilität sehr zuträglich ist.

## Der Vogel nimmt Form an

Nun können Tragfläche sowie Höhenleitwerk in den Rumpf eingeschoben werden. Sind die Schlitze leicht untermaßig, kann hier auf Klebstoff verzichtet werden. Während sich das Höhenleitwerk einfach einschieben lässt, sollte die Fläche von Hand leicht vorgebogen werden, so dass sie sich ohne allzu große Spannung durch die Aussparung schieben lässt.

Ist die Tragfläche eingeschoben, so müssen noch die Winglets den korrekten Winkel bekommen. Hierfür wird die Tragfläche an den angezeichneten Linien etwa zu zwei Dritteln von der Oberseite her durchgeschnitten und das Winglet dann nach unten umgeklappt. Jetzt müssen die beiden Kanten leicht angeschrägt werden, so dass sich beim Hochklappen der Winglets ein Winkel von etwa 45° ergibt. Auf das Winkelmaß kann hier aber getrost verzichtet werden, das Augenmaß reicht völlig. Zum Verkleben der Winglets in ihrer Position eignet sich am besten UHU-Por, es kann aber auch Weißleim verwendet werden, welcher dann jedoch über Nacht trocknen sollte.

Sieht man sich das Modell nun an, wird man bemerken, dass die Flächenenden aufgrund der Wölbung deutlich nach unten hängen.

Anzeige

# XciteRC®

## Paracopter

ab 93,99 €

# 24002000  
Paracopter RTF  
2 Kanal inkl.  
Sender, Akku &  
Ladegerät  
139,99 €

## Rocket 400

Quadrocopter GPS  
Version 3



#15001500 Mode 2  
949,99 €

#15001510 Mode 1

Durch die First-Person-View Bildübertragung bringt der neue Rocket 400 FPV GPS die Kombination von Fliegen und Filmen auf den nächsten Level. Die 5.8 GHz Live-Bildübertragung bietet große Reichweite und störungsfreie Übertragung zum am Sender montierten 7" Farbmonitor.



## Rocket 250

Quadrocopter 3D



#15014100  
109,99 €



Der Quadrocopter Rocket 250 3D ist ideal für drinnen und draußen. Die eingebaute Kamera liefert dazu die perfekten Aufnahmen. Per Knopfdruck am Sender zeichnet sie gestochen scharfe Luftbilder oder Videos auf. In 4 Farben erhältlich.

## XciteRC Jobs & Karriere

Ab sofort: Freier Handelsvertreter (m/w) mit RC-Modellbauerfahrung gesucht! Mehr unter [www.xciterc.com/de/jobs\\_karriere/](http://www.xciterc.com/de/jobs_karriere/)

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

Handleranfragen erwünscht!





Zum Hochstellen der Winglets wird die Tragfläche von oben eingeschnitten (zu etwa zwei Dritteln) ...



... dann werden die Kanten angeschrägt, so dass sich die Winglets im Winkel von etwa 45° aufrichten lassen.

Diese werden jetzt vorsichtig wieder nach oben gebogen, so wie auf dem Foto zu erkennen. Der Randbogen sollte im Verhältnis zum Höhenleitwerk keine Anstellung aufweisen.

## Einfach ausprobieren

Nun bleibt nur noch das Auswiegen, der Schwerpunkt liegt etwa bei 8,5 cm ab Nasenleiste am Rumpf gemessen. Als Trimmgewicht eignen sich zum Beispiel selbstklebende Zinkgewichte oder auch etwas größere Unterlegscheiben. Bei meinen beiden Vögeln waren etwa 5 g direkt hinter dem Schnabel notwendig, der exakte Schwerpunkt sollte aber erflogen werden.

Wirft man den Sparrow flach weg und er sinkt rasch zu Boden, ohne nur ansatzweise zu gleiten, so ist der Schwerpunkt zu weit vorne. Nimmt er hingegen den Schnabel hoch, um dann abzukippen, so ist der Schwerpunkt zu weit hinten. Die Feineinstellung lässt sich zusätzlich noch durch ein leichtes Verbiegen des Höhenleitwerks erreichen.

Nun bleibt mir nur noch viel Vergnügen beim Bauen, Bemalen und vor allem Fliegen der beiden Vögel zu wünschen. Ich kann versprechen, es lohnt sich, denn besonders den Kleinen machen die Freiflieger eine Menge Spaß.



Die hängenden Flächenenden sollten von Hand vorsichtig wieder etwas nach oben gebogen werden, so dass sie wie hier ausgerichtet sind.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Spannweite:</b>	50 cm
<b>Länge:</b>	57,5 cm
<b>Fluggewicht:</b>	ca. 30 g

(Nur) eine Frage des Geschmacks: Speedy Sparrow (in Jetoptik) und Crazy Sparrow unterscheiden sich lediglich durch ihr Design, die Flugeigenschaften sind gleich.





# Modellflug-Videothek



60 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1101  
Preis: 19,00 €



90 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1102  
Preis: 19,00 €



80 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1093  
Preis: 19,00 €



60 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1082  
Preis: 19,00 €



60 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1080  
Preis: 19,00 €



60 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1095  
Preis: 19,00 €



90 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1103  
Preis: 19,00 €



120 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1104  
Preis: 24,00 €



52 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1227  
Preis: 14,80 €



54 Minuten  
Best.-Nr.: 620 1228  
Preis: 14,80 €

**Vorteilspaket I + II: Fräsen I und II 27,50 €, Best.-Nr.: 700 0039**



## Schaummodell nach Downloadplan Schritt für Schritt erklärt

### Schaummodell nach Downloadplan

Der schnellste und günstigste Weg zum selbstgebaute Foamie führt über einen Downloadplan. Auf [www.vth.de](http://www.vth.de) stehen schon über 50 Pläne zum Herunterladen bereit und es werden laufend mehr. Michael Rützel hat eine Reihe von Down-loadplanmodellen selbst konstruiert und zeigt vom Herunterladen des Plans bis zum Erstflug alle nötigen Schritte.

### Kapitel:

- Werkzeuge und Materialien
- Download und Ausdruck des Plans
- Übertragen und Ausschneiden der Teile
- Rumpf und Antrieb
- Leitwerke und Anlenkungen
- Tragfläche
- Räder
- Fertigstellung und Erstflug

**Best.-Nr.: 6201156 • ISBN: 978-3-88180-225-3  
Laufzeit: 90 Minuten • Preis: 19,00 € [D]**



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



# Elektrosegler ATON, Teil 1



## Step by Step zum ATON:

Auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de) finden Sie eine Bilderstrecke mit detaillierten Bauschritten.



# Göttliches Thermikfliegen

Keine Lust mehr auf die verbeulte Schaumwaffel? Mal was Richtiges aus Holz? So echt selbstgebaut und langlebig? Ich hätte da etwas, das nicht im Onlineshop zu holen ist...

...ATON, ein gemütlicher, gutmütiger und durchaus anfängertauglicher Floater mit geradezu göttlichen Flugeigenschaften. Thermik sucht das Flugzeug praktisch von alleine – eine Spezialität des Knickflügels. Wieder herunterkommen ist dank Störklappen auch kein Problem: An der Sichtgrenze Klappen raus, leicht andrücken und 30 Sekunden später ist das Modell in Augenhöhe. Und wenn das Wetter mal rauh ist: Dieses Fluggerät ist robust und windtolerant, kann senkrecht steigen und gerne auch mal flott geflogen werden.

Im Übrigen muss man kein Holzbau-Experte sein; die detailliert durchgearbeiteten Pläne mit ausführlicher Bauanleitung führen sicher zum Ziel. Belohnt wird das Selberbauen jedenfalls mit Flugeleistungen, die die übliche Katalogware ganz blass aussehen lassen. Versprochen!

## Keine Querruder?

Früher ein Anlass zu endlosen Diskussionen, heute ist R.E.S. (Rudder, Elevator, Spoiler) voll

im Trend. Der ATON braucht sie einfach nicht, die Querruder. Für was denn auch, wenn er mit Seitenruder schon tadellos auf dem Rücken fliegt (das Seitenruder wirkt beim ATON sinnrichtig wie ein Querruder, da gibt es nichts umzudenken). Das Besondere am Knickflügel-Konzept aber ist, dass der Sonnengott sich ganz von selbst in der Thermik zentriert. Je weniger der Pilot dazwischenfunkelt, desto sicherer geht es nach oben: Ein bisschen Seite, etwas ziehen und dann nur noch zuschauen. Wollte man dagegen wirksame Querruder haben, müsste man die V-Form verringern. Dann ist es aber Essig mit der Selbstzentrierung. Und in großer Höhe können nur noch echte Experten die richtige Querlage zum exakten Kreisen erraten. Man sitzt halt nicht drinnen und sieht keinen Faden. Und außerdem bremsen die Spalte am Querruder gewaltig und die Außenflügel werden träge wegen des erhöhten Gewichts und die Rollrate deshalb auch nicht wirklich besser und aufwendiger und teurer wird's auch und schwerer und...

Wo sind dann Nachteile beim Zweiachser? Erstens ist die Rollwendigkeit natürlich ein bisschen zeitverzögert, was aber bei leichten Rippenflächen nicht so ins Gewicht fällt. Zweitens lässt sich der senkrechte Steigflug (und auch nur der) nicht ganz so exakt steuern, wie es mit einem Dreiachser möglich wäre. Und drittens kann man mit einem 3-Funktionen-Modell nicht so gut angeben wie mit dem komplizierten 8-Klappen-Flügel, und man kann auch nicht stundenlang mit Handbuch und viel Expertenrat ungezählte Servos und Flugphasen programmieren. Wer das alles nicht braucht, wird am ATON seine helle Freude haben.

## Wenn gewünscht: Störklappen

Wer dennoch ein wenig Sender-Programmierung und zwei extra Servos investieren will, darf sich Störklappen gönnen. Diese erleichtern das Ziellanden und schonen das Material, wenn es in größerer Höhe mal wieder nur noch aufwärts geht – was mit einem ATON gar nicht so selten passiert. Richtig eingestellt, legt der Pilot dann ganz cool den Schalter um und schon strebt sein Modell normal steuerbar, zügig und sicher dem Erdboden zu. Je mehr man dabei andrückt, desto kräftiger wird die Bremswirkung.

Ich hatte ursprünglich die guten alten Landeklappen Nr. 93 von Graupner vorgesehen





Der Holm und untere Beplankung liegen hier auf der Bauplan. Die Nasenleiste ist geschlitzt.

und bin damit in vielen Modellen erfolgreich geflogen. Leider werden diese Klassiker nicht mehr hergestellt. Also muss man sich selber Klappen bauen, ist ja auch billiger. Beide Flächenhälften haben je ein eigenes Klappenservo von maximal 9 mm Dicke. Im Bauplan sind empfehlenswerte D-60 von Dymond/Staufenbiel gezeichnet, sie bleiben über geschraubte Deckel zugänglich. Jedes Klappenservo benötigt einen eigenen Kanal im Sender für den Feinabgleich.

Ich steuere die Klappen über einen Zwei-Stufen-Schalter: „Halb“ für den normalen Anflug, „voll“ für die letzte Bremsung oder den schnellen Abstieg aus großer Höhe. Das kopflastige Moment bei ausgefahrenen Klappen

sollte man per Mischer ausgleichen, sonst macht die Sache nicht wirklich Freude. Bei voll ausgefahrener Klappe geht das Höhenruder etwa 1 mm auf „hoch“, der genaue Wert muss individuell erfolgen werden. Ich fliege mit voll gesetzten Klappen senkrechte Abstiege – aber nur mit meinem eigenen ATON, bei dem ich jede Klebestelle und jede Holmleiste persönlich kenne.

## Die Ausrüstung

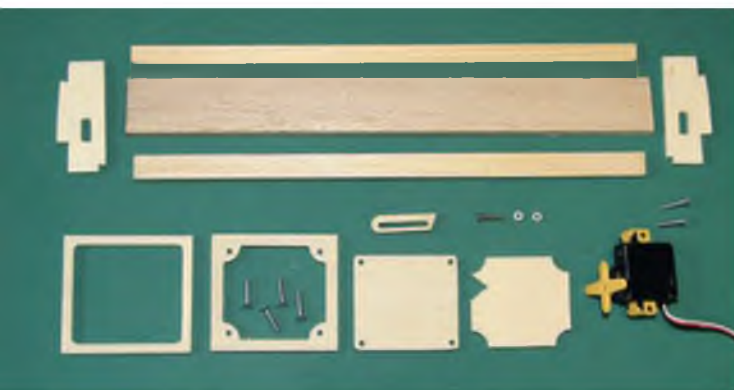
Mäßige Anforderungen stellt der ATON an die Fernsteuerung: Drei Kanäle mit V-Mischer sind Pflicht, bei Störklappeneinbau sind's aber schon fünf Kanäle und senderseitige Klappen-

mischer; ein weiterer Mischer für automatisches Nachdrücken beim kräftigen Gasgeben kann nicht schaden. Aber das hat man ja heute alles irgendwo in der Sendersoftware.

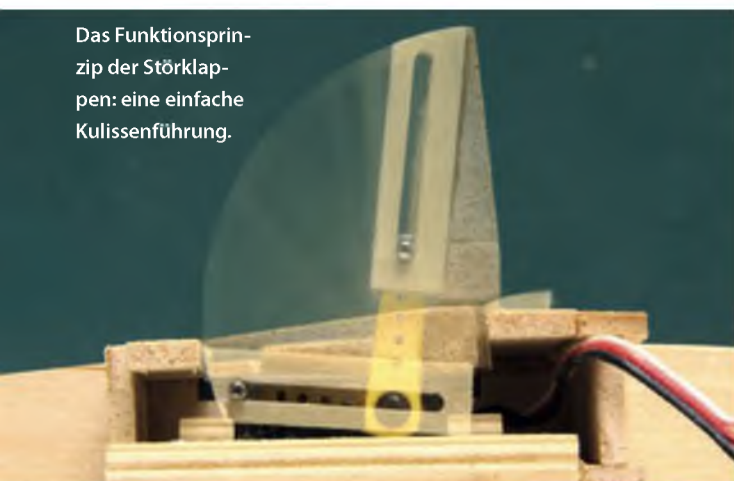
Der ATON hat am liebsten einen Außenläufer in der Nase und einen 2s- oder besser 3s-LiPo unter dem Flügel. Die zeitgemäß lange Nase und die Akkuposition im Schwerpunkt erlauben viele Antriebskombinationen, ganz nach Geschmack und vielleicht schon vorhandenem Material. Am gezeichneten Motorspant kann beispielsweise die 28er AXI-Motorenfamilie in Flugrichtung verschraubt werden, vom zahmen 2808 für Leichtwindfreunde bis hin zum 2826 für Liebhaber der Senkrechten. Viele andere Fabrikate passen ebenfalls.

Meine persönliche Lieblingsvariante ist ein AXI 2828/12 mit 3s/3.200-mAh-LiPo, so etwas haben viele Modellflieger gebraucht im Regal liegen. Damit hat man eine Stunde Flugzeit sicher. Senkrecht Steigen ist bei etwa 40 Ampere Stromaufnahme möglich (Luftschraube ca. 13x8"), falls man das braucht. Bei „nur“ 45° Steigwinkel geht es aber viel wirtschaftlicher und eleganter nach oben.

Wenn man im typischen E-Segler-Stil fliegt, also kurze Motorlaufzeiten mit längeren Segelflügen dazwischen, dann erübrigt sich eine Motorkühlung. Notorische Bleifußfahrer sollten sich aber einen Turbospinner zwecks Küh-



Die Teile für die optionalen Störklappen – auch hier ist alles aus Holz.



Das Funktionsprinzip der Störklappen: eine einfache Kulissenführung.

Anzeige



FÜR DEN FEINEN JOB  
GIBT ES  
DIE RICHTIGEN GERÄTE

**Spezialisten für feine Bohr-, Trenn-, Schleif-, Polier- und Reinigungsarbeiten.**

500 g leichte Elektrofeinwerkzeuge für 220-240 V-Netzanschluss. Getriebekopf aus Alu-Druckguss. Balancierter DC-Spezialmotor - durchzugskräftig, extrem laufruhig und langlebig.

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

**Bitte fragen Sie uns.  
Katalog kommt kostenlos.**

**PROXXON**

— [www.proxxon.com](http://www.proxxon.com) —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4210 Unterweisersdorf





lung und einen dazugehörenden Luftauslass im Rumpfdreieck gönnen.

## Die Sache mit dem Flügelprofil

Früher hatten meine Segler ein Eppler 205 auf den Rippen. Vielleicht nicht gerade der letzte Schrei, aber geflogen sind die Geräte, und zwar anständig. Ich darf da an meinen EON aus der FMT-Winterbauserie 2001 erinnern, tausendemale nachgebaut. Die Menschheit hätte also damit zufrieden sein können, wenn nicht Hartmut Siegmann ([www.aerodesign.de](http://www.aerodesign.de)) eine fundierte Abhandlung über die aerodynamischen Fehler der Eppler-Kurve geschrieben hätte. Die theoretischen Argumente sind überzeugend, so überzeugend, dass in der Folge einige EONs mit dem angeblich besseren Selig 3021 gebaut wurden. Einer davon aus rein wissenschaftlichen Gründen auch in meiner Werkstatt. Die Strafe folgte auf dem Fuße: Der theoretisch verbesserte Segler kam schlechter gegen den Wind vorwärts und verlor mehr Höhe im Schnellflug...

Wieder einmal lässt die rüde Praxis die schöne Theorie einfach im Regen stehen. Woran mag das liegen? Nun, die Überlegungen gingen davon aus, dass ein E205 in einem Rippenflügel gebaut genau so aussieht wie ein E205 auf dem Bildschirm. Und da liegt der Hase im Pfeffer. Denn selbst wenn ein perfekter Modellbauer am Werk ist, so ist das gebaute Profil schon auf den Rippen anders, allein weil eine gekaufte Endleiste verbaut wird, die nicht der genauen Profilform entspricht. Mit dem mathematisch exakten Profil müsste man rückseitig Tomaten schneiden können – man versuche das mal mit einer handelsüblichen Balsa-Endleiste.

Ist die Sache genau auf der Rippe schon fragwürdig, so herrschen neben den Rippen auf jedem Millimeter nochmals andere Verhältnisse, bis hin zur Mitte eines Rippenfeldes, wo die Bespannung endgültig eine gänzlich andere Form angenommen hat, als die Profilzeichnung es vermuten ließ. Wer's nicht glauben will, möge ein Lineal mittig auf die hintere Hälfte eines offenen Rippenfeldes legen: Die Bespannung bildet hier... eine simple Gerade anstelle der erwarteten sinnlichen Wölbung. Jetzt sollte jedem klar werden, warum eine theoretische Kurvendiskussion bei bespannten Rippenflügeln manchmal ins Leere läuft.

Der ATON nun hat ein modernes dünnes Profil, angelehnt an das AG35 von Mark Drela. Meister Drela hat Profile extra für die Holz-Rippenbauweise – unter Beachtung der realen Form der Bespannung – entwickelt. Vielleicht werden andere Theoretiker wieder nachweisen können, dass damit ein Segler zu Fuß gehen muss. Das lässt mich aber kalt, denn der ATON fliegt wunderbar, kommt trotz niedriger Flächenbelastung gut gegen jeden Wind an und hängt in der Thermik auch mal einen quicklebendigen Bussard oder Milan ab. Ich bin jedenfalls den gefiederten Kollegen schon öfter davongekurbelt.

## Holzbau pur

Wie alle meine Modelle, ist auch der ATON eine reine Holzkonstruktion. Ganz klassisch wird vor allem Balsa verbaut. Durch Verleimen zweier Balsaholzschichten bekommt das Rumpfvorderteil die Festigkeit einer Sperrholzkonstruktion, nicht aber deren Gewicht. Die Rumpfspanten bestehen aus leichtem Pap-



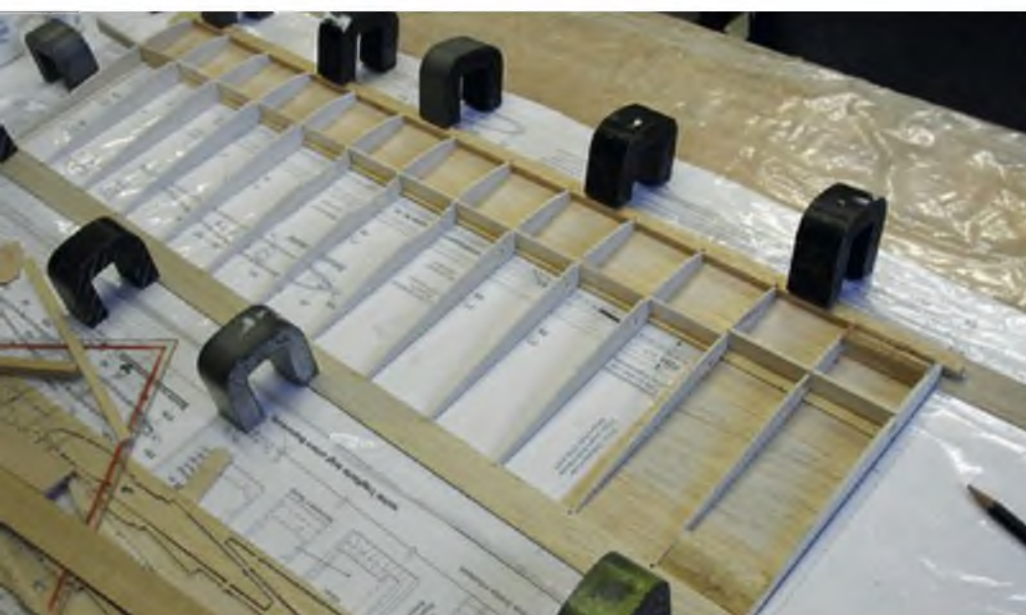
Die obere Beplankung wird mit Kontaktkleber aufgezogen; den Kleber streiche ich nur auf die tatsächlichen Kontaktflächen.

pelsperrholz, für den Motorspant empfiehlt sich stabiles 5-lagiges Flugzeugsperrholz aus Birke. Kiefernholme tragen die Rippenfläche, eine geschlossen beplankte Torsionsnase sorgt für Verdrehfestigkeit. Wegen der bisweilen rohen Gewalt moderner Antriebe ist die Tragfläche gegenüber den Vorgängern deutlich verstärkt. Dennoch liegt das Rohbaugewicht unbespannt unter 600 Gramm.

Für die Beplankung sind Balsabretter mit 250 mm Breite ideal: Zweimal 62 mm breite Streifen abschneiden, den Rest genau mittig teilen, schon sind alle Beplankungsbrettchen der Tragflächenmitte aus nur einem Brett geschnitten (Bezug: [www.thomabalsa.de](http://www.thomabalsa.de)).

## Die Tragflächenmittelstücke

Auf dem Baubrett decken Sie die Planzeichnung mit durchsichtiger PE-Folie ab, damit nichts am Papier festklebt. Zweckmäßigerweise baut man erst eine Flächenhälfte, um die



Gewichte halten das Flügelgerüst auf dem Baubrett, bis der Leim trocken ist. Die Holmstege sitzen mittig auf der Holmleiste.







Die Verklebung der Holmleiste zu Rippen und Holmsteg erfolgt mit Weißleim oder dickem Sekundärkleber.

jeweils andere Planzeichnung lesen zu können. Dann schneiden Sie sich vier Holmgurte F1 aus Kiefer 3x8 mm. Die unteren Nasenbeplankungen F2 schneiden Sie genau nach der Planzeichnung zu, die obere Beplankung F19 mit 1,5 mm Übermaß in der Tiefe und verkleben sie mit den Leisten F1; dazu erst mit Tesafilm spaltfrei anheften, aufklappen und Leim in die Fuge geben, zuklappen, überschüssigen Leim abwischen, mit Gewichten beschweren und trocknen lassen. In die Nasenleisten F3 und die Endleisten F6 sägen Sie Schlitz für die Rippen Nummer 7 nach Plan ein (Modellbaukreissäge oder zwei Eisensägeblätter nebeneinander). Zeichnen Sie dann die Lage der innersten drei Rippen auf F2 an, richten die Nasenleiste daran aus und kleben randbündig auf die untere Beplankung F2; sparsam Leim verwenden, damit die Schlitz nicht zukleben. Die Beplankungseinheit fixieren Sie nun auf dem Bauplan (z.B. mit Gewichten) und unterlegen passend an der Nase mit einer zusätzlichen Endleiste 5x25 mm. Dann setzen Sie die untere Mittenbeplankung F4, den einzigen Aufleimer F5 (an der Abschlussrippe) sowie die Endleiste F6 mit Kleber an und fixieren sie ebenfalls.

Die Rippen K7 sind nur für den Einbau der Störklappen notwendig, andernfalls bauen Sie einfach weitere F7 ein. Kleben Sie alle Rippen Nr. 7 ein, die Beplankung sollte immer satt an der Unterseite anliegen. Grundsätzlich erst an der Nase einkleben, dann an der Endleiste. Achten Sie darauf, dass die Hinterteile der Rippen vollständig auf dem Baubrett aufliegen. Passen Sie neben jeder Rippe sofort den zugehörigen Holmsteg F8 aus Hartbalsa (Maserung unbedingt stehend) ein und kleben ihn mittig satt auf den Holm; wischen Sie den Leim aus der oberen Holmnut gut aus. Bei den ersten beiden freien Rippenfeldern ist der Steg F9 aus Sperrholz. Kleben Sie dann

die Rippen F10 und F12 mit ihren Hilfsverkastungen F11 und F13 (Achtung, beide sitzen vor dem Holm) ein. Die Wurzelrippe F14 wird um 2,5° nach innen geneigt eingeklebt, F13 dient als Winkel-Schablone. Fertigen Sie die Holmbrücke F15 aus gutem Flugzeugsperrholz (Birke) an, markieren Sie die Einbaulage „Ohr“ und kleben sie im gezeichneten Winkel auf den Holm, sie stellt später die Verbindung zu den Tragflächenohren her. Nun wird die zweigeteilte Endrippe F16 a/b unter 7° nach innen geneigt eingesetzt (Schablone). Passen Sie den Verstärkungskeil F17 (Reststück Endleiste) und die Dübelaufnahme F18 ein und verkleben beides.

Hobeln und Zuschleifen der Nasenleiste – tangential zur Rippenoberseite. Hier muss man gefühlvoll vorgehen.



Anzeige

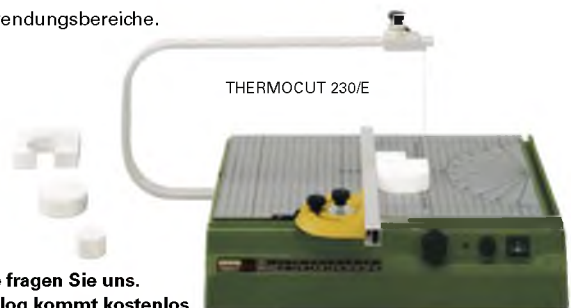


**FÜR DEN FEINEN JOB  
GIBT ES  
DIE RICHTIGEN GERÄTE**

**Heißdraht-Schneidegerät THERMOCUT 230/E. Zum Trennen von Styropor und thermoplastischen Folien. Auch zum Arbeiten mit Schablonen.**

Für Architekturmodellbau, Designer, Dekorateure, Künstler, Prototypenbau und natürlich für den klassischen Modellbau. 30 m Schneidedraht (Ø 0,2 mm) gehören dazu.

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

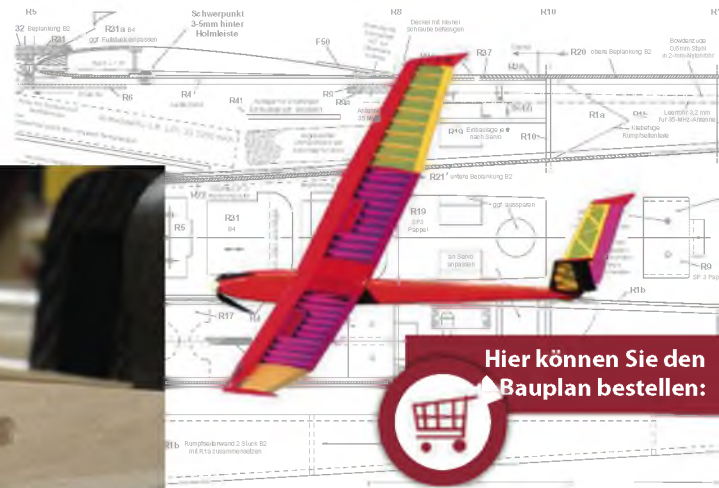


**Bitte fragen Sie uns.  
Katalog kommt kostenlos.**

**PROXXON** — [www.proxxon.com](http://www.proxxon.com) —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4210 Unterweisersdorf





**Aufziehen der Nasenbeplankung:** Die Nasenleiste ist passend unterlegt, der Holm wird mit Gewichten gut angepresst. Erst wenn der Holm fest ist, drückt man die Beplankung auf die Rippen nieder (Kontaktklebung eventuell leicht anbügeln).



Die Außenrohre der Steckung werden eingepasst, ausgerichtet und vorsichtig angeheftet.

paraturfall die Bespannung aufschneiden. Je drei Rippen K7 sind anstelle der F7 (hoffentlich schon) eingebaut. Die Kabeldurchführung K20 setzen Sie auf die Wurzelbeplankung und feilen das Loch auch in die Beplankung. Die Servo-Einbaurahmen aus Rahmen K21 und Innenteil K22 kleben Sie sparsam zusammen, damit kein Leim überquillt. Die Bohrungen im Deckel K23 werden leicht angesenkt, dann mit Senkkopfschrauben M2,5x6 und etwas Druck mit K22 verschraubt; die Schrauben schneiden sich ihre Gewinde in der 2-mm-Bohrung dabei selbst. Die Abstandshalter K24 kleben Sie zentrisch auf K23, 3 mm Stärke sind richtig für 9-mm-Servos wie das D-60; bei anderen Servos müssen Sie evtl. anpassen. Der V-Ausschnitt markiert die künftige Position des Servohebels, die Einbauposition sollten Sie nach Plan genau beachten. Das gesamte Gebilde kleben Sie nun hinter den Holm zwischen die Rippen, die Unterseite von K21 bündig mit der Unterkante der Rippen (von unten prüfen).

In einen langen Servohebel bohren Sie mit 13 mm Abstand vom Drehpunkt ein 2-mm-Loch, dann: Schraube M2x10 durchstecken und mit Stopmmutter oder zwei Muttern M2 gekontert oder aufgeklebt fest ziehen. Servohebel so aufsetzen, dass die Mittenstellung unter 45° nach hinten liegt. Das Servo versehen Sie mit insgesamt 60 cm Kabel und richten es dann so auf K24 aus, dass der Servohebel genau auf der Spitze der V-Markierung liegt. Dann kleben Sie das Servo fest oder verschrauben es mit liegenden Laschen an K24.

Die Rippendoppler K25 (Pappelsperrholz) bilden zusammen mit den Leisten K26 (Balsa 5x10) und K27 (Rest-Stück Kiefer 3x8) den Einbaurahmen für die Klappen, alle sollten bündig zur Profiloberseite eingeklebt werden. Die eigentliche Klappe K28 ist ein Rest-Stück Endleiste 5x25mm. Die Klappe passen Sie sauber mit 1 mm Luft rundum ein, eventuell bügeln Sie sie schon jetzt von unten an K26 mit einem Streifen Bügelfolie an. Später wird die Klappe dann auch von oben festgebügelt. Dieses Folienscharnier kann man auch zunächst durch Tesafilm provisorisch herstellen, dann ist das Bebügeln der Tragfläche einfacher.

Die Kulissee K29 fertigen Sie aus gutem Flugzeugsperrholz, sie muss sehr fest an der

Verschleifen Sie nun die Oberseite der Nasenleiste tangential zu den Rippen (Schleiflatte). Für das Aufbringen der oberen Beplankung F19 sollte das Flächengerippe gut am Baubrett fixiert und die Nase wieder mit einer Dreiecksleiste unterlegt werden, damit sich keine Verzüge einschleichen. Der Holm F1 ist schon mit F19 verklebt, beides sollten Sie trocken anprobieren und die Position der Rippen grob anzeichnen. Wegen der V-Form steht die obere Beplankung an der Endrippe F16a nun bis zu 2 mm über, diesen Überstand schneiden Sie vor dem Verkleben noch ab. Überschleifen Sie nun die Oberkante F16 leicht, streichen dann die Rippen und die Nasenleiste mit Kontaktkleber (z.B. Pattex Classic hochwärmefest) ein, ebenso die Beplankung an den zukünftigen Kontaktstellen.

Die Auflage des oberen Holmgurtes versehen Sie sogleich mit reichlich Kleber (sehr dicker Sekundenkleber oder Weißleim). Nun erst setzen Sie den Holm sauber in die Aus-

sparungen der Rippen ein und fixieren ihn, bei Weißleim sind hier aufgelegte Gewichte eine gute Lösung. Erst wenn die Klebestelle am Holm fest ist, wird die Beplankung auf den Rippen und der Nasenleiste festgerieben. Sollte der Kontaktkleber schon zu trocken sein, helfen Sie mit dem warmen Bügeleisen nach, das erhöht übrigens immer die Festigkeit der Klebestelle. Nach dem Trocknen sollten Sie die Klebestellen von Holm zur Verkastung genau prüfen, ggf. mit einer Leimraupe verbessern. Die Überstände über den äußeren Rippen werden beigeschliffen (Tellerschleifer oder Schleiflatte).

## Störklappen (optional)

Die vorgeschlagenen Eigenbauklappen brauchen nur wenige zusätzliche Teile, der meiste Aufwand entsteht durch die Einbaurahmen für die Servos. Wer diese einfach fest einklebt, kommt einfacher zum Ziel, muss aber im Re-



Klappe verklebt werden. Beim Arbeiten mit Sekundenkleber lässt sich die Festigkeit erhöhen, wenn man vorher das Balsaholz mit einer Stecknadel perforiert und erst einmal dünnen Sekundenkleber hineinlaufen lässt. Nun den Servohebel auf fast 90 Grad hochfahren (bitte mit dem Sender, nicht mit Gewalt), K29 auf die Schraube stecken, Klappe fast senkrecht stellen. Die Kulisse wird dann sauber rechtwinklig satt an der Klappe verklebt, die Hinterkante muss bündig an der Hinterkante der Klappe anliegen.

Nachdem der Kleber fest ist, erfolgt die Funktionskontrolle: Klappe mittels Servo vorsichtig schließen und den Endausschlag justieren, bis die Klappe perfekt bündig mit dem Profil ist. Dann Klappe vorsichtig per Servo öffnen und den anderen Endausschlag so justieren, dass die Klappe etwa 80° Öffnungswinkel erreicht. Wenn alles gut läuft: Klappe in geschlossener Stellung leicht überschleifen, dann Servo mitsamt Deckel wieder abnehmen.

## Die Tragflächensteckung

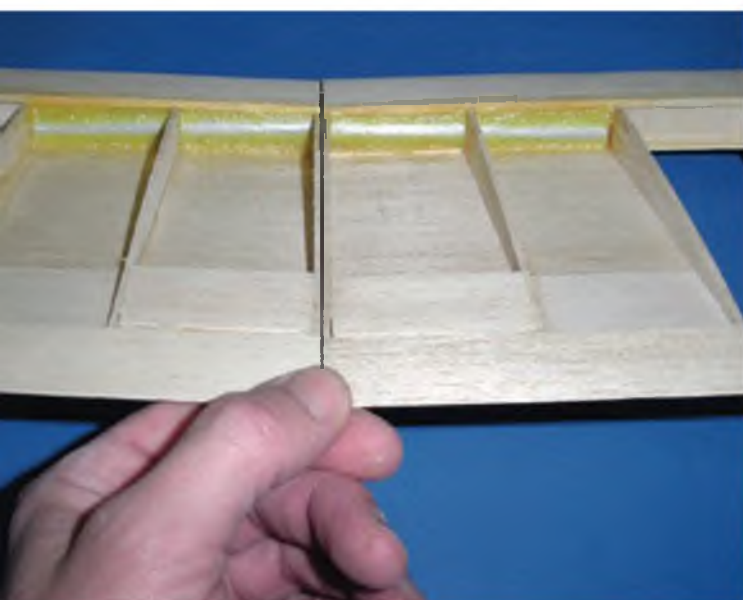
Wenn beide Flächenmittelstücke gebaut sind, folgt der Einbau der Flächensteckung. Als Verbinder hatte ich zuerst einen 8-mm-Kohle-Rundstab verwendet, diesen kann man aber in der Luft tatsächlich zerreißen. Deshalb empfehle ich heute einen guten 6-mm-Federstahl. Passende Außenrohre gibt's sogar im Baumarkt mit 8x1 mm. Beide Außenrohre F21 sollten Sie entfetten und danach mit scharfem 40er Schleifpapier anschleifen. Das hintere Ende der Rohre wird dicht mit Klebeband verschlossen. Setzen Sie die Verbinder F22 lose ein. Feilen Sie die Bohrungen in den Rippen passend auf, bis die Außenrohre gut passen. Dann die Flächen zusammenstecken, an einer Linie oder Tischkante für geraden Verlauf der Endleisten sorgen und gemäß

V-Form ausrichten: Eine Fläche liegt auf dem Baubrett, die andere wird 62 mm an der Rippe F16 unterlegt. Wenn alles passt, heften Sie die Außenrohre vorsichtig mit dickem (!) Sekundenkleber oder 5-Minuten-Harz fest. Passen Sie dabei höllisch auf, dass nichts in die Steckung läuft. Trennen Sie dann die Flächenhälften wieder. Stellen Sie die Flächen nun mit der Nase aufs Baubrett und verkleben die Flächensteckung mittels angepasster Hartholzkeile gut mit der oberen und unteren Holmleiste (langsam härtendes Epoxidharz). Oder einfacher: Man gießt die Lücken bis zum Holm mit insgesamt 15 Gramm eingedicktem Epoxi aus, in das unbedigt Glasfaserschnitzel oder Baumwollflocken eingerührt sein müssen (Harz allein wäre zu spröde). Diese Verbindung ist das krafteinleitende Element, daher sollten Sie hier nicht sparen. Nach dem Aushärten kleben Sie die Wurzelbeplankung F30 auf und bauen den Aufleimer F30a ein. Alle Überstände ringsum müssen nun beigeschliffen werden. Die Mittelteile sind nun vorerst fertig.

In der nächsten FMT geht's weiter mit dem zweiten Teil des ATON-Bauberichts: mit dem Bau des Außenflügels, der Montage des Rumpfs und der Elektronik, dem Finish und schließlich dem Einstellen und Fliegen des Modells.

**Ein Frästeilsatz für den ATON mit allen Rippen und Spanten ist in Vorbereitung.**

Die Verbindung Steckung-Holm stellt man am einfachsten durch Ausgießen mit faserverstärktem Epoxidharz her. Eingepasste Hartholzkeile wären aufwendiger.



## DATENBLATT | ATON

<b>Spannweite:</b>	2.547 mm
<b>Länge:</b>	1.272 mm
<b>Profil:</b>	ähnlich AG35
<b>Leergewicht:</b>	ca. 600 g
<b>Fluggewicht:</b>	ca. 1.300 g
<b>Motor:</b>	Brushless-Außenläufer mit ca. 150 g
<b>Akku:</b>	3s-LiPo 3.200 mAh
<b>RC-Funktionen:</b>	Seite, Höhe, Motor, Störklappen (optional)
<b>Mischer:</b>	V-Leitwerk, Klappen-Höhe. Optional: Motor-Höhe, Combi-Switch

## MATERIALLISTE (zusätzlich zu Frästeilsatz)

3 Kiefernleisten 3x5 mm
4 Kiefernleisten 3x8 mm
5 Balsa Endleisten 5x25 mm
4 Balsaleisten 8x8 mm
5 Balsaleisten 4x4 mm
6 Balsabretchen 2 mm
Reststücke Balsa 6 mm
2 Buchendübel 4 mm
Stahldraht 6 mm (22 cm)
Alurohr 6 mm innen (22 cm)
2 Bowdenzugrohre 2 mm
2 Stahldrähte 0,6 mm
Spinner 45 mm

Anzeige



**MICROMOT 230/E. Mit einem Durchmesser von 37 mm und nur 270 g unübertroffen handlich in seiner Leistungsklasse! Mit zwei Fingern (Pen-Griff) leicht zu führen.**

Für 220 – 240 V-Netzanschluss. Zum Bohren, Fräsen, Schleifen, Polieren, Bürsten, Trennen und Gravieren. Mit balanciertem DC-Spezialmotor (6.000 – 20.000/min) – leise und extrem langlebig. 20 mm-Systempassung zum Einsatz in MICROMOT-Bohr- und -Horizontalständern. Komplett mit 6 Stahlspannzangen (1 – 1,5 – 2 – 2,4 – 3 und 3,2 mm).

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

MICROMOT 230/E



Bitte fragen Sie uns.  
Katalog kommt kostenlos.

**PROXXON** — [www.proxxon.com](http://www.proxxon.com) —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4210 Unterweisersdorf





# PRAXIS der Holz- bearbeitung

## Teil 3

## Ruder, Verbinder und Tragflächen

In diesem Beitrag werden Höhen- und Seitenruder mit ihren verschiedenen Bauformen und Anlenkungen behandelt. Danach geht es mit den Flügeln weiter: mit dem Flächenverbinder und schließlich mit dem Rohbau der Flächen.

Meine Artikelserie soll in erster Linie zum Bauen mit Holz anregen. Hinweise zum Bau und zum sicheren Arbeiten mit kleinen Maschinen sollen Anfängern die Arbeit erleichtern. Es würde den Rahmen sprengen, auch die Grundlagen der Auslegung von Flugmodellen zu beschreiben. Dazu gibt es eine Fülle von spezieller Literatur.

### Die Leitwerke...

... werden mit Holmen und Rippen in der gleichen Weise wie die Tragflächen gebaut. Dabei ist ganz besonders auf geringes Gewicht zu achten. Der lange Hebelarm des Rumpfs bis zum Schwerpunkt erfordert sonst zum Auswiegen zusätzliches Ballastblei in der Rumpfspitze.

Das Höhenleitwerk dieser „Wien“ wird angesteuert über eine Schubstange/Pendelhebel, das Seitenruder mit







Pendelhebel beim Höhenleitwerk der „Wien“. Die lange Schraube wird später zur Schubstange.



So einfach kann man Rohre, Leisten und Kleinteile in verschiedenen Winkeln genau abschleifen.



Bei Nachbauten von Oldtimerflugzeugen werden die Verbindungen Flächen-Rumpf oft ähnlich dem Vorbild gebaut (im Bild die „Wien“). Bei Modellen mit tragenden Verstrebungen zu den Tragflächen sind die Befestigungsbolzen ein Drehpunkt und die Streben müssen dann die Belastungen aufnehmen.

ist. Der Pendelhebel wird mit einer Schubstange bewegt und hat auch Bohrungen für die Verbindungsstifte der Leitwerkshälften.

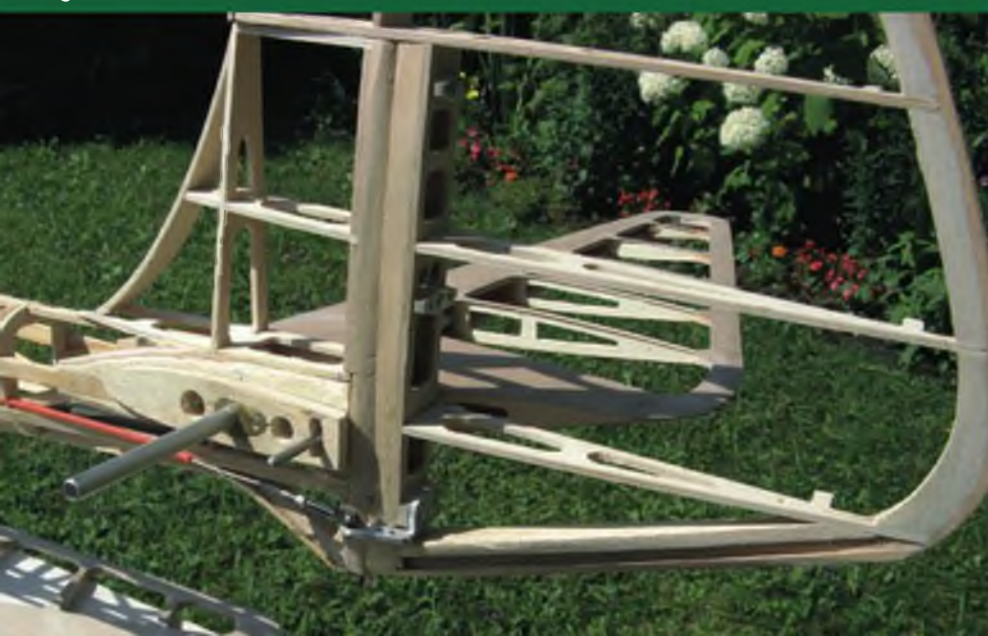
**Ein Tipp für kleinere Modelle: Lager und 4-mm-Achse aus ausgedientem Jumbo-Elektromotor verwenden.**

Die Bauformen und Anlenkungen des Seitenleitwerks/-ruders sind prinzipiell baugleich mit dem Höhenleitwerk/-ruder. Wird ein Pendelseitenruder verwendet, ist oft ein Teil vor der Drehachse als Ausgleichsfläche, dadurch sind nur kleinere Stellkräfte notwendig. Angelenkt werden sie häufig mit Seilzügen. Das Servo wird dann wegen seines Gewichts vorn im Rumpf eingebaut.

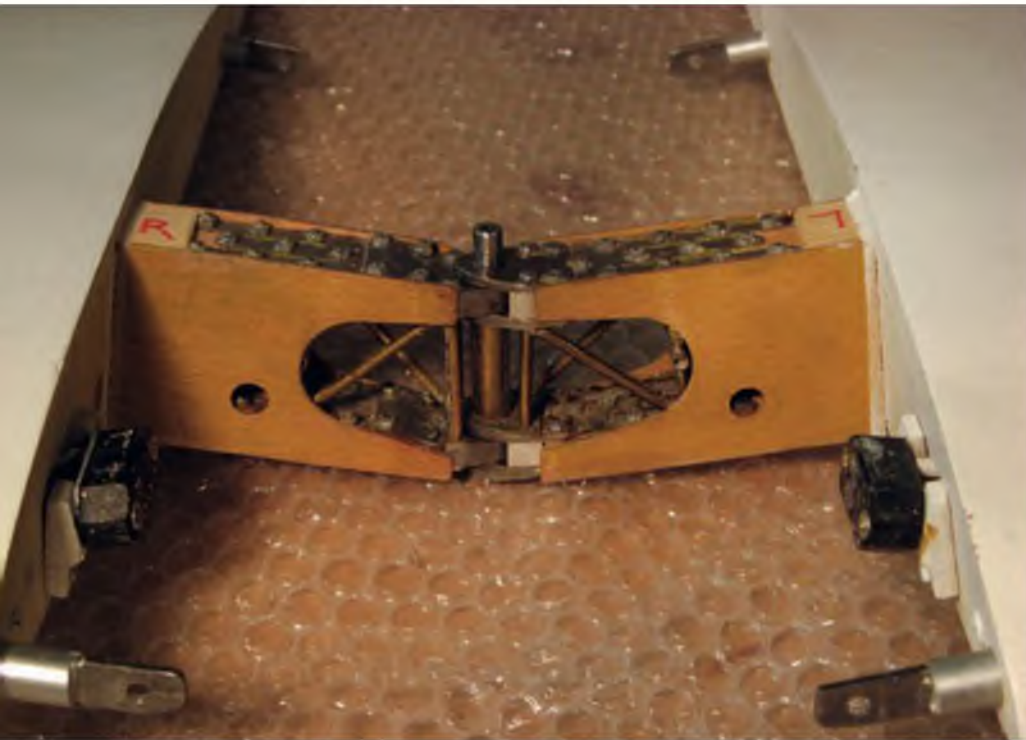
## Flächenverbinder

Steckverbindungen zwischen geteilten Tragflächen und dem Rumpf werden meist aus Rohren und eingeschobenen Rundstäben/

## Seilzügen.







Beim Hauptbeschlag meines Reiher-III-Modells verbindet ein konischer Bolzen die beiden Flächen steif. Nur an den vier äußeren Aufhängepunkten ist dann der Rumpf starr befestigt/aufgehängt.

Rohren aus verschiedenstem Material gebaut. Die aufgesteckten Flächen müssen zum Fliegen verriegelt werden. Bewährt haben sich dazu Druckknöpfe aus Kunststoff, die auch im Möbelbau verwendet werden. Die Rohre müssen nach dem Absägen an den Enden rechtwinklig abgefeilt werden. Sehr wichtig ist das Entgraten/Ausrunden an den Enden, sonst entstehen besonders bei Glasfasersteckungen Kerbstellen.

## Flächen aufbauen

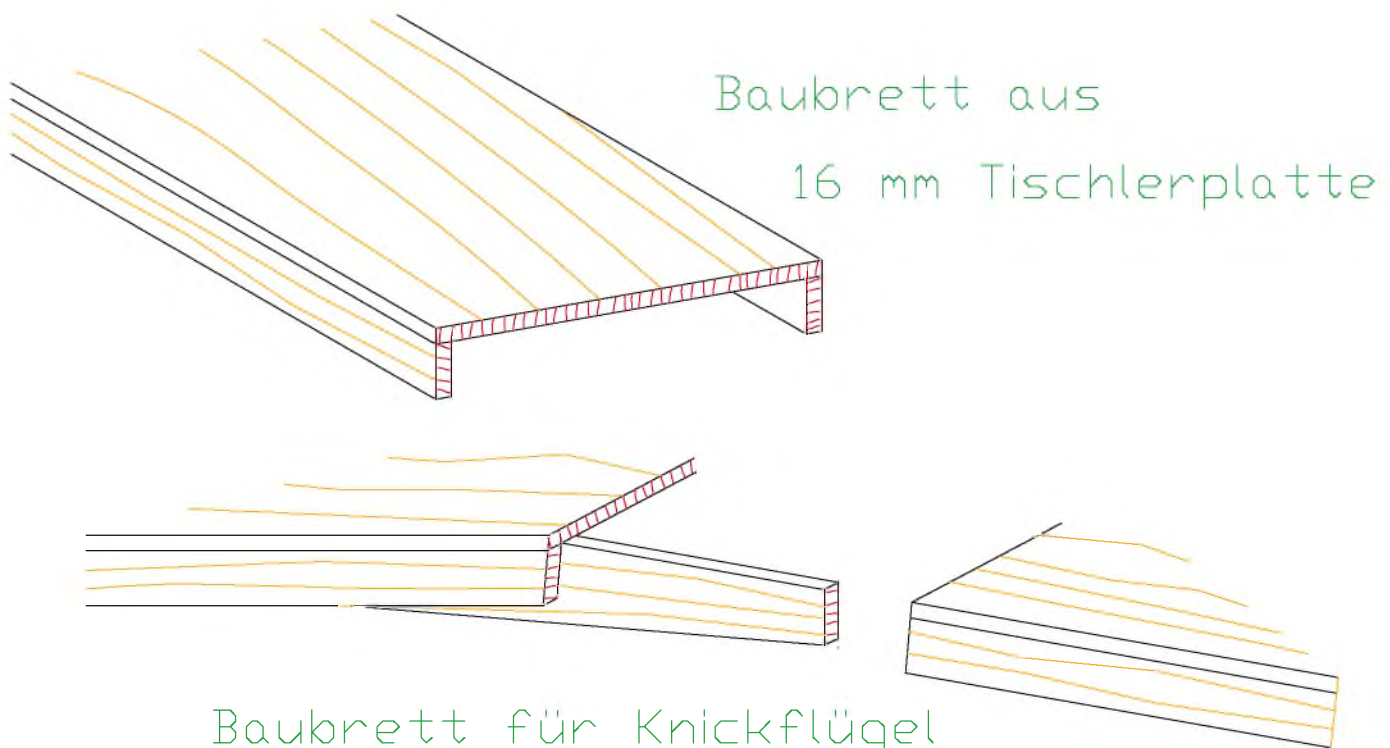
Der Aufbau von Tragflächen und Leitwerken erfolgt in der Regel gleich. Grundlage für den Aufbau ist ein ebenes Baubrett. Eine preiswerte und leichte Tischlerplatte (Pappel o.Ä.) mit 16 mm Stärke reicht aus. Darunter schraube ich links und rechts an den Kanten ca. 60 bis 80 mm hohe Leisten aus dem gleichen Material. Auch für Knickflügel kann man so ein

Baubrett verwenden. Ist der Werkraum groß genug, sollte man möglichst beide Tragflächen gleichzeitig auf je einem Brett aufbauen. Auf diesem Baubrett zeichnen Sie Holme und Rippen mit Bleistift auf, nur Ausschnitte mit besonderen Bauteilen werden mit dem PC 1:1 ausgedruckt und aufgeklebt.

Bei geeigneter Planung liegen die unteren Holme flach auf dem Brett und die Rippen stehen auf Füßchen in der gleichen Ebene. Unter den Holm kommt ein Streifen klare Plastikfolie, um ein Festleimen zu vermeiden. Dann wird er mit kleinen Sperrholzstücken und Holzschrauben festgelegt und die ersten Rippen können aufgesteckt werden.

Nun werden laufend nacheinander verleimt: Rippe unten, oberer Holm, beidseitige Verkastung und die nächste Rippe mit wasserfestem Weißleim. Die Hilfszwingen aus je zwei Hartholzleisten (ca. 90x50x10 mm) mit vier Schrauben M6x60 sind mit Paketband beklebt. Mit einem Akku-Schrauber sind sie schnell festgespannt. Die oberen Holme werden nach Bedarf mit Sperrholzplättchen und längeren Holzschrauben nach unten auf die Rippen und das Baubrett gepresst.

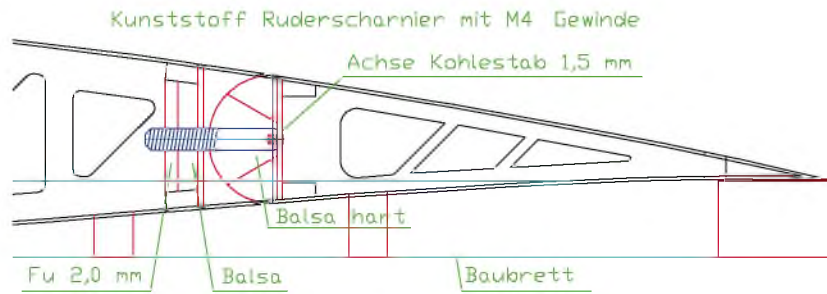
Abschnittsweise kommen dazu die Hilfsholme mit Verkastungen. Reicht die Beplankung über die gesamte Fläche, ist die Endleiste aus Kiefer sehr dünn. Die hintere Kante der Fläche wird erst durch die obere und untere Beplankung genügend steif. Bei Flächen mit offenen Rippenfeldern sind die Endleisten aus Sperrholzstreifen und Teil der Beplankung. Sie werden mit den Zwischenleisten aus Balsa nacheinander auf und zwischen die Rippenenden geleimt. Nun müssen Sie



Baubrett für Knickflügel



noch die inneren Nasenleisten und die Holme für Querruder (Wölbklappen) einleimen. So entstehen nach und nach die Rohbauflächen. Meine Randbogen haben eine Mittellage aus 1-mm-Sperrholz, beidseitig aufgefüllt mit Balsa – und darauf kommen später noch die durchgehenden Teile der Flächenbeplankung.



Aufbringen der Verkastung am Beispiel meiner „Wien“.

### Querruder absägen und Scharniere anbringen

Nach dem Absägen der Ruder von den Flächen sind daran die Verkastungen (meistens durchgehende Streifen aus 1-mm-Sperrholz) anzuleimen. Je nach Bauart folgt noch das Anleimen der halbrunden oder dreieckigen Leisten für den Ruderspalt.

Für Ruderscharniere mit angeschnittenem M4-Gewinde müssen Verstärkungen eingeleimt werden. In 2-4 mm dickem Sperrholz eingeschnittene Gewinde reichen aus und ermöglichen das genaue Einstellen des Ruderspalt.

Anzeige

# ORACOVER®

**10% Rabatt auf Schaumkleber, EPP-Kleber und EPP-Verdünnung**

Vom 01.04. - 30.06.2015 zum Vorzugspreis nur bei Ihrem Modellbaufachhändler erhältlich.



**EPP-Heißsiegelkleber**

Art.-Nr.: 0963

**EPP-Spezialverdünnung**

Art.-Nr.: 0962



**Schaumkleber**

für **STYROPOR®** & **Depron®**

Art.-Nr.: 0981



Mit diesen Klebern werden "Schaumwaffeln" bebugelbar!

Mit den speziell auf Schäume abgestimmten Klebstoffen können Sie Ihre Schaum-Modelle mit der riesigen Farbauswahl von **ORACOVER®** & **ORALIGHT®** Bügelfolien mehr Individualität und Aussehen verleihen. Zusätzlich schützen Sie die Schaumstruktur Ihres Modells.

**PREIS-AKTION**  
10 % Rabatt gegenüber der unverbindlichen Preisempfehlung.

**LANITZ-PRENA FOLIEN FACTORY GmbH**

Am Ritterstraße 20, D-04179 Leipzig, Tel. (0341) 442305-0, Fax (0341) 442305-99  
Internet: [www.ORACOVER.de](http://www.ORACOVER.de) / E-MAIL: [Info@Oracover.de](mailto:Info@Oracover.de)

**- MADE IN GERMANY -**

In allen gut sortierten Modellbaufachgeschäften erhältlich.



## Vom Rohbau zum fertigen Flügel

Ein Schleifpapier der Körnung 80-100 wird auf eine Schleifleiste geleimt. Diese gerade Leiste muss mindestens vier bis fünf Rippenabstände lang sein. Nur so kann die obere Seite der Flächen zusammen mit den Rudern genau und sorgfältig überschliffen werden.

Zum Beplancken der Oberseiten stehen die Flächen noch immer auf dem Baubrett. Beplankt wird in der Regel mit 0,6- oder sogar nur 0,4-mm-Sperrholz. Auch dünne (1-2 mm) Balsaholzsteifen können verwendet werden, diese muss man aber mit leichter Glasfasermatte überziehen.

Sperrholzbeplankungen in kleineren Teilen lassen sich leichter und genauer anpassen und aufleimen als in zu großen Teilstücken. Die Schäftungen der Fugen sollten mit einer Breite von mindestens vier bis fünf Mal der Sperrholzdicke angeschliffen werden. Bewährt ist das Auflegen auf einer harten Unterlage (kunststoffbeschichtete Spanplatte), an der Kante anlegen und anschleifen mit Glaspapierfeilen. Die Breite der Schäftung wird dabei durch das Anschleifen der Furnierlagen sichtbar und kontrollierbar.

Beim Anpassen der Teile helfen drei bis vier Stecknadeln, gesteckt als Anlegehilfen. Neben verschiedenen anderen Pressmethoden hat sich das sogenannte Aufbügeln als

gut brauchbar erwiesen. Der Vorgang läuft so ab:

- Beidseitig gleichmäßig Weißleim auftragen.
- Den Leim antrocknen lassen, bis die Oberfläche fast trocken und nur noch leicht klebrig ist.
- Genau auflegen und anpressen mit einem Bügeleisen.
- Langsam an jeder Leimstelle entlangfahren, die Wärme muss den Leim anschmelzen.
- Der anschließende Anpressdruck mit einem kalten Metallstück muss so lange erfolgen, bis der geschmolzene Leim wieder einigermaßen fest ist.

Die Zeit reicht bei nicht zu großen Teilen gut aus, um langsam, aber gleichmäßig vorzugehen. Mit Versuchen sollte man zuvor den besten Ablauf erproben. Am besten geeignet ist ein regelbares Folienbügeleisen. Temperatur mit ca. 90°C bis knapp 100°C. Zum Andrücken danach verwende ich ein ca. 80 mm langes Stück von einem 10 mm dicken Aluprofil wegen der guten Wärmeableitung. Der beidseitige Leimauftrag kann erleichtert werden: Auf der ersten Seite Leim auftragen, das Teil genau auflegen und kurz andrücken, wieder abnehmen und den Leimauftrag auf der zweiten Seite mit einem schmalen Pinsel

ergänzen. Vorsicht: Zu starke Leimraupen in den Ecken zwischen der Beplankung und den Rippen schrumpfen beim späteren endgültigen Aushärten und ziehen dadurch die Beplankung nach innen! Soll das Modell später nur mit Klarlack lackiert werden, darf kein Leim auf die Sichtseite gelangen. Er brennt beim Aufbügeln dort ein und ist auf den Flächen dann deutlich sichtbar.

## Offene Felder in der Beplankung

Seglertragflächen haben oft Rippenfelder, die nur mit Folie oder Stoff bespannt werden. Meine Beplankungen und die Streifen für die Endleisten werden mit ca. 10 mm Übermaß zum Rippenfeld hin aufgeleimt. Nach dem Austrocknen werden die dreieckigen Verstärkungen angerissen. Die Längsschnitte entlang der Holme werden mit einem sehr scharfen Messer und einem Stahllineal eingeschnitten. Die Dreiecke sollte man mit schräg gestellter Klinge grob vorschneiden. Die offenen Teile der Rippen werden mit aufgeleimten Sperrholzstreifen beplankt. Sind die Rippen 3 mm stark, sind die Streifen 4 mm breit.

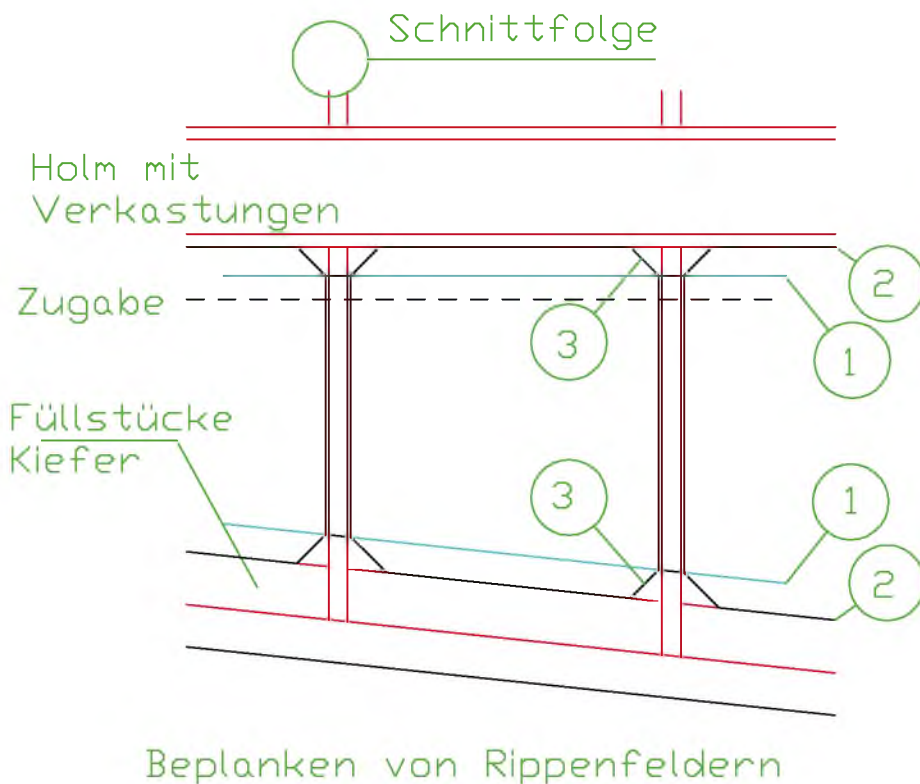
## Einbauten in den Flächen

Zur guten Auflage der Flächen nach dem Umdrehen müssen auf das Baubrett mehrere Halbrippen mit der Form der Flächenoberseite aufgestellt (aufgeschraubt) werden. So kann man die Servos mit den Rudergestängen, die Verkabelung und alle noch fehlenden Einbauten (Störklappen) montieren. Die Servos schraube ich mit kleinen Winkeln an die Verstärkungsleisten. Mit der Fernsteuerung werden alle Einbauten und die Ruder mit den Gestängen eingestellt und geprüft. Die Servodeckel sind Teile der unteren Beplankung und werden mit kleinen Holzschrauben befestigt. Dazu rate ich aus Erfahrung: Verwenden Sie Schrauben, die auch nach Monaten noch rostfrei sind. Ist das Innenleben der Flächen fertig, können diese auch auf der Unterseite verschliffen und beplankt werden.

## Nasenleisten

Bei einer Bauweise mit vorn angeleimter Massivholznasenleiste müssen auf die Flächenlänge verteilt mehrere Schablonen mit der genauen Profilform angefertigt werden. Nur durch häufiges Kontrollieren kann beim Hobeln und Schleifen die für die Flugeigenschaften so wichtige genaue Form erreicht werden.

Für den nächsten Teil der Artikelreihe sind die Arten und der Bau von Rumpfen mit ihren Einbauten (Beschlüge, Akkufach usw.) geplant.







**CMD-Modelltechnik.de**  
 CMD-modelltechnik.de | Claude Mosmann | 36037 Fulda | Tel 0661-90190013 | info@cmd-modelltechnik.de



Maytech Analog Servo Mini  
14g Metallgetriebe  
2,5kg/cm  
23,2x12x28,6  
**12,90**



Maytech Analog Servo Mid  
20g Metallgetriebe  
2,5kg/cm  
28,1x13,2x29,6  
**12,90**



Maytech Analog Servo Standard  
37g Metallgetriebe  
4kg/cm  
40,4x18x37  
**9,90**

## SPERRHOLZSHOP

Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

Oldlandstraße 5  
72505 Krauchenwies

Telefon 07576 / 2121  
Fax 07576 / 901557

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

## Faserverbundwerkstoffe



Leichtbau

Allgemeiner Modellbau

Altform- und Gießtechnik

Sandwich-Vakuum-Technik

Urmodell-, Formen- und Fertigteilebau

Epoxydharze  
Polyesterharze  
PU-Harze  
Silikonkautschuke  
Modellbauschaume

Verstärkungsfasern aus E-Glas,  
Kohlenstoff und Aramid  
Sandwichkerne  
Spachtelmassen  
Tranmmittel



**bacuplast**

Faserverbundtechnik GmbH  
Droherstr. 4  
42484 Remscheid  
Tel.: +49-(0)2191-54742  
info@bacuplast.de

Neuester Katalog  
auch als Download unter  
[www.bacuplast.de](http://www.bacuplast.de)

## Zwei starke Marken

**ROTO**  
meter

model engines  
**MVVS**  
since 1953

Service und Vertrieb  
bei

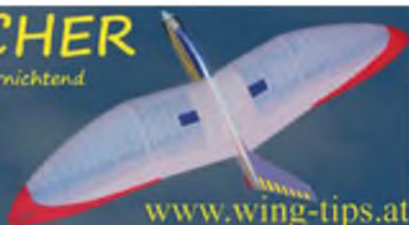
**Engel Modellbau & Technik**

Eberhauser Weg 24 \* 37139 Adelsborn-Güntersen  Tel.: 049-(0)5602-3142 \* [www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)

## EYECATCHER

Flugeigenschaften: stressvernichtend  
Spannweite: ca. 2,15 m

Roben Schweißig  
Bichlgasse 8  
A-6671 Weilenbach  
0043-5678/5792



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

[www.NESSEL-ELEKTRONIK.de](http://www.NESSEL-ELEKTRONIK.de)  
 Schrumpfschlauch Zwillingslitze (flach) Crimp Zange  
 Klappferrit Goldstecker FET's Silikon-Kabel  
 Sensorkabel Händler-Netto-Liste F-3703  
 T 06162-1886 NESSEL@NESSEL-ELEKTRONIK.de

## PAF

**OPUS-V**  
ab € 439,-

jetzt auch mit  
T-Lothwerk

1,90 m · RG 14

die DS +  
Speed-Legende

In Voll-GFK/CFK für Hang und  
Ebene, diverse Varianten lieferbar

**HEINKEL He 162 Salamander**

1,5 m Elektro & Turbine ab 40 N,  
Bausatz GFK/Styro/Abachi

€ 529,-

Bausatz ab  
€ 219,-

PAF-Trainer 200/230/300/350  
robuster Trainer + F-Schlepper

€ 399,-

Canadian CL-215  
Flugboot, 200 cm, Bausatz GFK/Styro/Abachi

**PILATUS  
TURBO PORTER**

ab 2,07 m,  
ARF komplett aus Holz

ab € 359,-

Katalog € 4,- in Briefmarken!

Peter Adolfs Flugmodelle  
50374 Erfstadt · Eifelstrasse 68  
Telefon: 0 22 35 / 46 54 99 · Fax: 46 54 98  
[www.paf-flugmodelle.de](http://www.paf-flugmodelle.de)

**RIPPEN-SPANTEN-FLÄCHENKERNE**  
 WIR SCHNEIDEN UND FRÄSEN JEDES PROFIL  
 KARL FALLER - HÖLDERLINSTR. 8 - 87700 MEMMINGEN [WWW.DREI-E-DE](http://WWW.DREI-E-DE)  
 Tel.: 08331/961205 · Fax: 08331/961206

## Fraesdienst-Schulze.de

Wir fräsen für Sie hochwertige Rippen, Spanten uvm.  
 Tel.: 0 30 / 55 15 84 59 · Fax: 0 30 / 55 15 84 60

Segelflugmodelle  
Motorflugmodelle  
in ARF und GFK  
Holzbausätze bis 5000 mm

**LENGER**  
modellbau

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

Tel.: 08681- 9281

Fax.: 08681- 4799882

Mail: [lenger-modellbau@web.de](mailto:lenger-modellbau@web.de)



# CAD – CAM – CNC

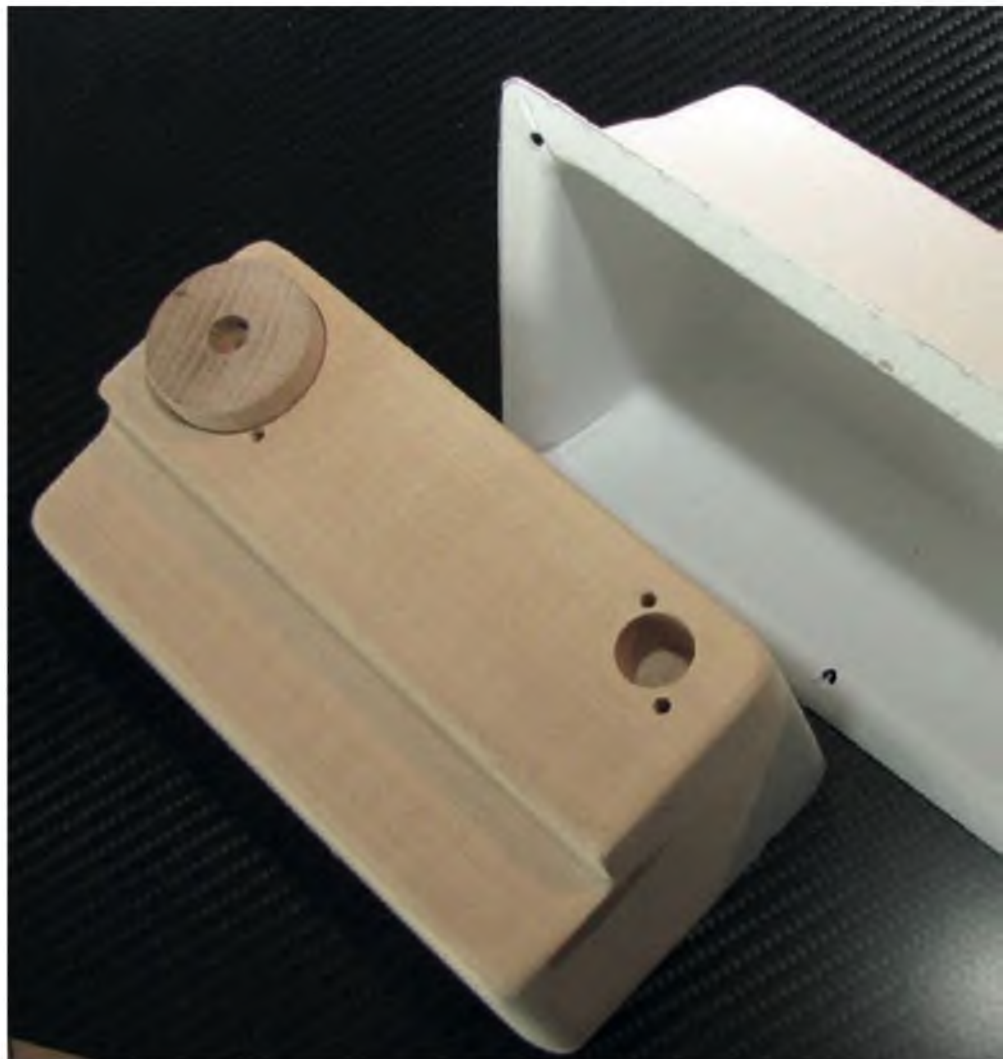
## Kann ich als Modellbauer CNC-Techniken für den Formenbau einsetzen?

Über die Ablösung der Laubsäge haben wir in den letzten Monaten ausführlich gesprochen. Nun stellt sich die Frage, ob es für uns Modellbauer auch technisch erreichbar ist, Stechbeitel, Raspel und Schleifklotz – Werkzeuge für den Formenbau – beiseite zu legen. Dazu ein klares Ja mit der Einschränkung, dass weder der CAD-Teil, also das Modellieren von komplexen dreidimensionalen Geometrien, noch der CAM-Teil zu den Aufgabenstellungen von Neueinsteigern gehören sollte. Ist der NC-Code dann einmal fertig, ist es nur noch eine Fleißaufgabe für die Maschine.

Es gilt also auch hier die Grundregel: zuerst sollte man sich mit den einfachen Aufgaben im 2D beschäftigen und sobald hier genügend Erfahrungen vorliegen, kann man sich in neue Gebiete vorwagen. Doch bevor wir auf das Thema eingehen, müssen wir klären, wie der Begriff Formenbau für uns Modellbauer definiert ist.

Eine klare Abgrenzung des Themas ist durch die Tatsache gegeben, dass uns in der Regel nur 3-achsige Maschinen zur Verfügung stehen. Eine 4. Achse als Drehachse ist für den Formenbau nicht so interessant. Das Fräsen mit 5 Achsen erlaubt auch die Realisierung von Hinterschnitten – nur die wollen wir beim Erstellen von Formen ja gar nicht haben. Gleichzeitig wäre ein Bearbeiten der Form mit einem sich immer senkrecht zur Oberfläche stellenden Fräser die Ideallösung in Sachen Qualität und Produktivität. Damit kommen wir aber in puncto Hard- und Software in Regionen, die nur für ganz wenige unter uns erreichbar sind.

Für welche Zwecke kann nun der Formenbau interessant sein? Unter einer Form verstehen wir in der Regel ein Werkzeug, das es uns erlaubt, Bauteile herzustellen, indem wir einen Werkstoff zwingen, dessen Gestalt anzunehmen. Primär denkt man dabei an das Laminieren, bei dem das Gewebe mit Harz getränkt in die Form eingebracht wird, um dort auszuhärten. Diese Form muss nicht zwingend eine Flügel-Negativschale oder ein Rumpf sein, wie wir in den folgenden Beispielen se-





hen werden. Ein weiterer Anwendungsfall ist natürlich das Tiefziehen, bei dem unter Einwirkung von Wärme und Kraft Plattenmaterial deformiert wird. Auch ein Hartholzklötz, über den Alublech gedengelt wird – der Scalebau lässt grüßen – muss erst einmal passgenau hergestellt werden.

## Positiv oder Negativ?

Prinzipiell müssen wir beim Formenbau zwischen dem Erstellen von Positiven und von Negativ-Formen unterscheiden. Positiv bezeichnet dabei einen konvex ausgebildeten Körper. Würde auf diese Form laminiert, dann wäre die entstehende Außenhaut nicht glatt, sondern würde durch die sichtbare Gewebestruktur gebildet. Nachdem uns in Sachen Aerodynamik immer möglichst glatte Flächen lieb sind, scheint vieles für den Einsatz von Negativ-Formen zu sprechen.

Bei der Entscheidung, wie wir vorgehen wollen, spielt jedoch auch das eingesetzte Verfahren, der verwendete Werkstoff und die Anzahl der Teile, die wir mit der Form herstellen wollen, eine wichtige Rolle. Geht es nur

um ein Exemplar, muss der Aufwand für eine Form oder Vorrichtung naturgemäß möglichst gering sein. Auch die Werkstoffkosten sollten dann im Rahmen bleiben, ggfs. zu Lasten der Qualität oder Belastbarkeit. Ein Bauteil kann ja eventuell mit vertretbarem Aufwand auch nachgearbeitet oder gefinisht werden. Wird das Teil aber in größeren Stückzahlen benötigt, dann wollen wir auch sicherstellen, dass die Qualität des Ergebnisses auch nach der x-ten Entformung oder Pressung perfekt ist.

Damit sind wir beim Werkstoff, dessen Auswahl in der Regel von zwei Faktoren beeinflusst wird: Kosten und Bearbeitbarkeit. Die Ausgaben für das Erstellen von Formwerkzeugen werden durch die Anzahl der zu fertigenden Teile geteilt. Damit errechnet sich ein Stückpreis und eine – zumindest ideale – Amortisation des Aufwandes. Gut spanbare und formstabile Werkstoffe gibt es von mehreren Herstellern in einer breiten Palette von Dichten. Von ganz leichten Schäumen bis zum hochfesten Blockmaterial reicht das Angebot. Meist kommen dabei Polyurethan- oder Epoxidwerkstoffe zum Einsatz. Bild 2 zeigt eine Musterpackung mit kleinen Proben

eines Herstellers. Mit denen kann man eigene Fräsversuche durchführen. Allen gemeinsam ist der hohe Preis. Für einen Block in üblicher Größe (1.500×500×50 mm) mit einer Dichte um 0,6 g/cm<sup>3</sup> muss man mit über 100,- € rechnen. Mit zunehmender Dichte und besseren, erzielbaren Oberflächen kann sich dieser Betrag schnell verdoppeln oder verdreifachen.

Die Nachteile dieser Werkstoffe sind damit schon abgehandelt. Auf das Haben-Konto fällt alles andere, wie die gute Zerspanbarkeit mit der Maschine oder per Hand, die Formstabilität und die hohe Oberflächendichte. Sehr schnell lassen sich damit Formstücke oder Formen erzeugen, die keiner oder geringer Nachbearbeitung bedürfen.

## Beispiele

Schauen wir uns nun an, wie Formen mittels C-Techniken entstehen können. Mit dem ersten Beispiel einer Radkappen-Form bleiben wir bei den teuren Werkstoffen als Blockmaterial. Das CAD-Modell für die Laminierform entstand während einer kleinen Präsentation, die zeigen sollte, wie einfach die Konstruktion

**TABELLE 1: Beispiele für Anbieter und Handelsnamen von Formwerkstoffen**

Handelsname	Dichte	Hersteller / mögl. Lieferant
RenShape (früher Cibatoool, Ureol)	0,08 – 1,8 g/cm <sup>3</sup>	Schurg, Bad Wildungen
Necuron	0,1 – 1,2 g/cm <sup>3</sup>	Necumer, Bohmte
Ebablock, Ebaboard, Ebacell	0,05 – 1,75 g/cm <sup>3</sup>	Ebalta, Rothenburg

Bild 2: Musterpackung von Schäumen unterschiedlicher Dichte.



im 3D ist. Als dann die CAD-Geometrie fertig war, kam prompt die Frage, ob man denn daraus auch eine Negativform machen kann. Und als dann mit fünf weiteren Mausklicks die Form entstand, war schon klar, dass sich die Bitte um die praktische Umsetzung anschließt. So kam unser Fliegerkollege Charly zu einer Laminierform für seine Piper Cub. Einfache geometrische Grundformen wurden in einem Klotz „versenkt“ und mit Boole'schen Operationen gegeneinander verrechnet. Für die eigentliche Form wurde die Schrift zuerst weggelassen und anschließend als normale 2½ D-Tasche eingefräst. Die Schrift ist dabei eine normale TrueType-Textzeile (Windows-Schrift), die im CAD-Programm in Polylines umgewandelt wurde, um sie anschließend zu spiegeln. Bei der vorliegenden Art von Geometrie dieser kleinen Form wird nach dem Schrumpfvorgang z-konstant geschichtet. Das bedeutet, der Fräser fährt immer in Höhenlinien die Kavität ab, um sich langsam zum Grund vorzuarbeiten. Bei einem Durchmesser der Radkappe von ca. 70 mm – ja, Charlys Piper ist ziemlich groß! – reichte ein kleines Reststück aus Epoxi-Plattenmaterial.



Bei einer Fräszeit von ca. 50 Minuten auf einer ganz einfachen CNC-Maschine erhält man eine Oberfläche, die bestenfalls noch einmal kurz aufpoliert werden muss, bevor man mit Trennwachs das Lackieren bzw. Laminieren vorbereiten kann. Da liegt natürlich der Vorteil von diesem teuren Material: Formen für prototypische Bauteile oder kleine Serien sind aufgrund der eingesparten Oberflächenbehandlung schnell erzeugt.

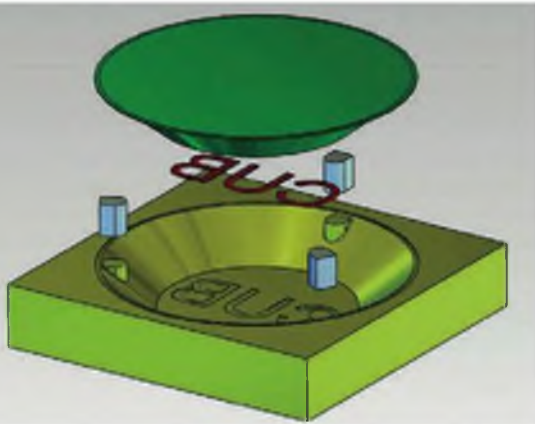


Bild 3: Das CAD-Modell der Radkappen für eine Piper Cub.



Bild 4: Die fertige Form aus Modellbauplatten

Im zweiten Beispiel, das ich Ihnen vorstellen möchte, sollte versucht werden, mit geringem Kostenaufwand Positive für eine Motorgondel (Bild 5) zu erstellen. Die Geometrie ist natürlich hier schon etwas anspruchsvoller. Über geeignete Längs- und Querschnitte wird in der Konstruktionssoftware eine Freiformfläche definiert, die für die Darstellung im Plan mit der Fläche verschnitten wird. Zur Erstellung der Positive bleiben die Ober- und Unterschale in ihrer Gesamtform erhalten. Bild 6 zeigt die geschichteten Formteile, die hier noch ein Untermaß von 1 mm haben.

Die Idee war, einfache MDF-Platten zu einem Block zu verleimen und diesen auf Un-

termaß zu fräsen. Dieses Zwischenergebnis wurde anschließend mit einem hochgefüllten Epoxidharz dick eingekleistert, das nach dem Härtevorgang auf Endmaß geschlichtet wurde (Bild 7). In diesem Fall wurden die Bauteile abgezeit, d. h. in Querrichtung durch viele Parallelbahnen bearbeitet, nachdem durch das vorangegangene Schruppen die Endgeometrie mit Aufmaß aus dem Rohling herausgearbeitet wurde.

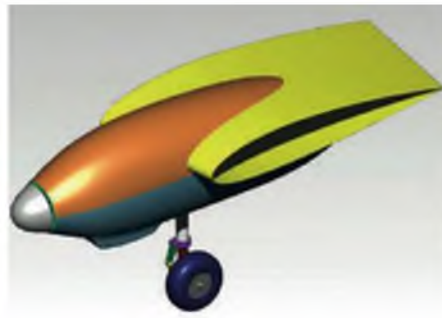


Bild 5: Motorgondel einer Me 110



Bild 6: Die Rohlinge der Gondeln wurden mit 1 mm Untermaß gefräst.



Bild 7: Der Schlichtvorgang der Außenschicht schließt die maschinelle Bearbeitung ab.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die Oberfläche der Positivformen ist nach dem Fräsvorgang so gut, dass nach einer Nachbehandlung mit zwei Lagen Spritzfüller aus der Dose und anschließendem Nassschleifen eine abformbare Oberfläche zur Verfügung stand. Die eigentliche Form entstand dann durch das Abformen der Positive. Die Vorteile dieser Methode sind neben den extrem niedrigen Kosten für das Material die perfekte Geometrie, die automatisch entstandene Trennebene und die stabile, klassische Bauweise der erzeugten Form. Dem steht ein etwas höherer Aufwand im Finishen der Positive gegenüber.



Bild 8: Das Positiv und die Negativ-Form der Unterschale.

Beim dritten Beispiel gehen wir wieder in Richtung höherer Aufwand. Die Aufgabenstellung bestand darin, die Laminierform für einen Motorträger einer Sea Fury zu bauen. Die Geometrie in Bild 9 mutet auf den ersten Blick recht einfach an. Die vermeintlich ebene



# menbau einsetzen?

Fläche für die Anflanschung des Motors hat aber bereits die Neigung für Motorsturz und Seitenzug, sodass auch diese Form nicht als ebene Tasche bearbeitet werden kann, sondern nur ein Abzeilen mit wenig seitlicher Zustellung zu guten Ergebnissen führen wird. Das CAD-Modell dient wieder direkt als Ausgangsbasis für die Erzeugung der Fräsbahnen und des G-Codes.

Nachdem die Form aus Aluminium entstehen sollte – wir bevorzugen hier 7075er Material wegen der guten Zerspanbarkeit und der hohen Festigkeit – kam in diesem Fall eine stabile, hochpräzise und dabei dynamische Maschine zum Einsatz. Die Minimalmengenschmierung sichert eine lange Standzeit des Fräasers, bringt aber auch das Gehäuse der Maschine zum Schwitzen, wie in Bild 10 zu erkennen ist.

Im Bild 10 kann man in starker Vergrößerung erkennen, dass die ebenen Flächen des Flansches konturparallel erzeugt wurden, während die Endbearbeitung der Stirnfläche unter +/- 45° erfolgt ist. Eine feine Auflösung und eng aneinander liegende Bahnen sind Voraussetzung für glatte Flächen, wie sie für Laminierformen Voraussetzung sind. Je härter das Material ist, desto weniger verzeiht der Werkstoff, das bedeutet, die Anforderung an die Qualität der zerspanenden Bearbeitung wächst mit der Güte des Formmaterials. Wer den Aufwand nicht scheut, hat dafür aber eine sehr präzise und für viele Entformungen geeignete Form zur Verfügung.

Drei Einzelbeispiele sollten Ihnen einen ersten Einblick in ein großes Themengebiet der CNC-Bearbeitung geben – ich hoffe, ich konnte damit Ihre Frage beantworten und habe Ihnen Mut gemacht, sich anhand eigener Anwendungen diese Technik zu erarbeiten.

Bild 9: CAD-Modell der Motor-trägerform

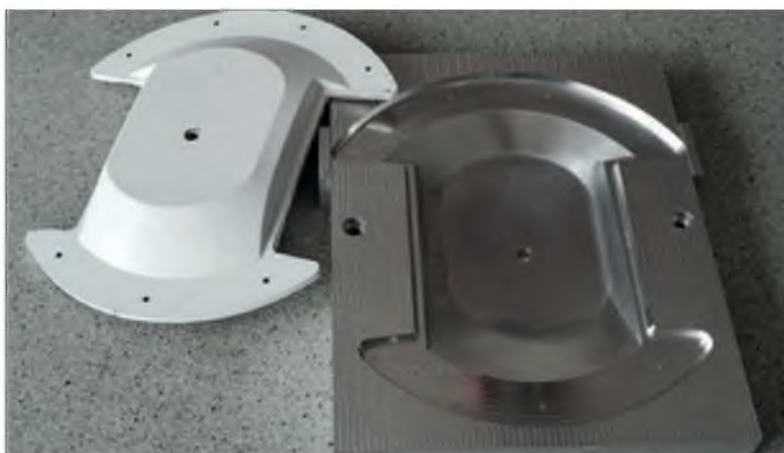
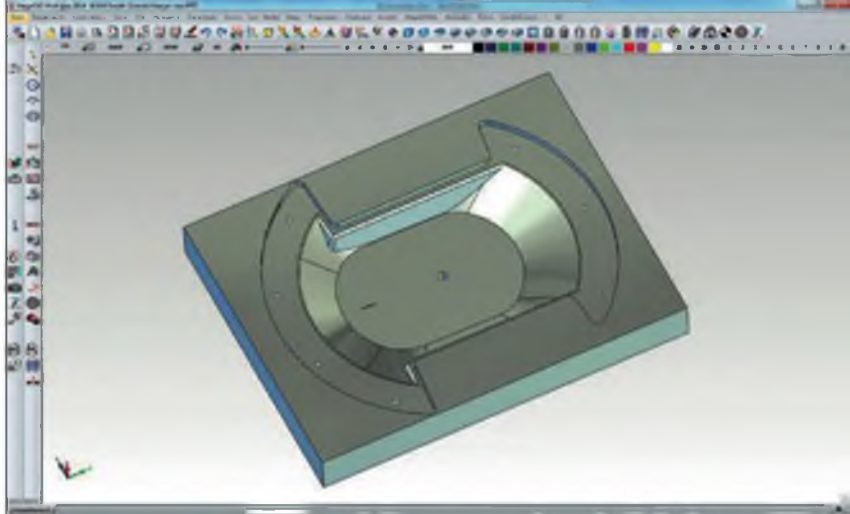


Bild 10: Die erste Entformung des stabilen und leichten CFK-Motorträgers.

Bild 11: Das gute Stück zur Anprobe am Modell der Sea Fury.



Anzeige

**INTER MODELLBAU DORTMUND**  
Messe für Modellbau und Modellsport  
15. - 19. April 2015  
Messe Westfalenhallen Dortmund  
Halle 3B  
Stand B26

Schnelle, präzise und einfache Fertigung Ihrer Bauteile.  
**STEPCRAFT-2** bietet noch mehr Möglichkeiten!

**STEPCRAFT**  
BECOME AN EXPERT

ab 679€

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





## Klapptriebwerk für eine DG-600 im Maßstab 1:3,75

# Der Weg zum

Immer wieder kam der Gedanke in mir auf, meine Voll-GFK-DG-600 (4,8 m) von H-Model unabhängig von einem Schleppmodell zu machen. So ein wunderschöner Segler sollte einfach öfter in die Luft kommen. Ich begann zu recherchieren, was es denn da für käufliche Lösungen am Markt gibt – und mit welchem Aufwand, finanzieller wie auch bautechnischer Art, dafür zu rechnen ist.

### Überlegungen

Die geringste Arbeit beim Umrüsten ist wohl mit einem der in den letzten Jahren wieder in Mode gekommenen Motoraufsätze zu erwarten. Optisch und technisch ist das in meinen Augen keine besonders beglückende Lösung für einen Scale-Segler, auch wenn diese Hightech-Propellermasten sich beim Fliegen kaum bemerkbar machen sollen. Zudem ist der finanzielle Aufwand für solch moderne Motoraufsätze inklusive Klapppropeller kein geringer. Ein Nasenantrieb kam für die DG-600 mit ihrer bis zur Rumpfspitze reichenden Kabinenhaube und dem vorbildgetreuen Cockpit ebenso wenig in Frage, auch nicht ein Schwenk-Impeller, der wegen seinem bescheidenen Wirkungsgrad entsprechend verschwendereisiche Akkukapazitäten benötigt. Dafür bietet mein Rumpf keinen Platz, so dass es nur auf ein Klapptriebwerk hinauslaufen konnte.

Hiervon gibt es verschiedenste Bauausführungen. Allen gemeinsam ist der erforderliche Ausschnitt im Rumpfrücken samt zu installierenden Abdeckklappen. In der Länge des benötigten Ausbruchs unterscheiden sich jedoch die verschiedenen Systeme deutlich. Da gibt es zum einen Konstruktionen, die speziell auf sehr kleine Rumpfoffnungen optimiert und technisch richtig pfiffig gelöst sind. Jedoch sind diese Triebwerke allesamt für größere Nachbaumaßstäbe und damit erheblich voluminösere Rümpfe gedacht als der meiner 1:3,75-DG-600.

Dann gibt es Lösungen, bei denen wie bei den Originalen ein Starrpropeller zum

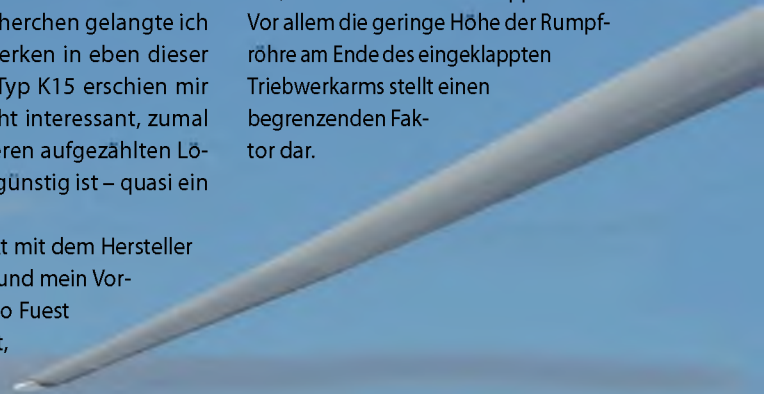
Einsatz kommt. Dass für ein solches Klapptriebwerk der Rumpfausschnitt dann ganz besonders lang ausfällt, liegt auf der Hand. Gut, bei den Originalen ist das ebenso, aber der Gedanke, die halbe Rumpfröhre auftrennen zu müssen, gefiel mir überhaupt nicht. Das nimmt dem Rumpf schon beträchtlich Stabilität bzw. es werden umfangreiche Verstärkungsmaßnahmen nötig.

So verbleiben noch die Klapptriebwerke einfacherer Art, die auf dem Parallelogrammprinzip basieren. Hier wird der oben auf dem Arm sitzende und um die Querachse gelenkig gelagerte Motor durch eine Strebe beim Ein- und Ausfahren immer so ausgerichtet, dass die Motorwelle waagrecht liegt. Dies funktioniert dann natürlich nur mit einem Klapppropeller, was an einem Segelflugmodell ja auch nichts Ungewöhnliches ist.

Im Zuge meiner Recherchen gelangte ich zu den JK-Klapptriebwerken in eben dieser Machart. Der kleinere Typ K15 erschien mir für mein Vorhaben recht interessant, zumal er im Vergleich zu anderen aufgezählten Lösungen durchaus preisgünstig ist – quasi ein Volks-Klapptriebwerk.

Also habe ich Kontakt mit dem Hersteller des K15 aufgenommen und mein Vorhaben geschildert. Bruno Fuest von JK war sich bewusst, dass die spezielle Rumpfform der

DG-Flugzeuge mit der starken Verjüngung im Bereich der Tragflügel für den Einbau eines Klapptriebwerks alles andere als optimal ist. Er meinte jedoch, dass er für eine DG-600 (M1:4) bereits einmal ein Triebwerk angefertigt hätte und schickte mir eine Zeichnung, bei der das Klapptriebwerk in die Seitenansicht jenes Modells eingetragen war. So habe ich den Rumpfumriss meiner 1:3,75-DG-600 auf Transparentpapier aufgenommen und dieses darüber gelegt. Ich konnte kaum einen Unterschied zwischen den beiden Rumpfkonturen feststellen. Nachdem mein Modell über eine Holmbrückensteckung wie das Original verfügt, war die vorderste mögliche Position für das K15 dadurch bereits vorgegeben. Es sollte klappen, dieses Triebwerk in meinen Rumpf einzubauen, wenngleich aus der Zeichnung schon ersichtlich war, dass es wirklich sehr knapp werden dürfte. Vor allem die geringe Höhe der Rumpfröhre am Ende des eingeklappten Triebwerkarms stellt einen begrenzenden Faktor dar.





# Eigenstarter

## Die Entscheidung

So bestellte ich schließlich ein K15 in der Version „B“, bei der das Betätigungsservo für den Arm nach vorn, genauer gesagt nach schräg unten zeigt. Die JK-Triebwerke werden übrigens individuell gefertigt, d.h. deren Armlänge je nach angestrebtem Propellerdurchmesser angepasst. In meinem Fall mit einer Armvariante für einen 14“-Klapppropeller. Die Klappnabe gehört mit zum Lieferumfang. Der Propeller faltet dabei durch Federkraft nach vorn zusammen.

Auf der Suche nach einem geeigneten Motor bin ich auf den 14-poligen Hacker A40-12S V2 gekommen. Dieser sollte mit seinen 610 kV eine 14x10“-CamCarbon-

Highpowerservo nötig sein würde, wie es in der Preisliste von JK aufgeführt ist. Den Endschalter für die Motorfreigabe bei vollständig ausgefahrenem Arm habe ich mir aber gleich mit anbauen lassen.

Ich muss zugeben: Von der Qualität der Verarbeitung aller Teile der Mechanik war ich vollauf begeistert. Was JK da liefert ist ein optischer Leckerbissen, vor allem wenn man in der Metallverarbeitung ein wenig kundig ist. Auch konstruktiv gefiel mir

Luftschraube mit einem 4s-LiPo-Akku noch bewältigen.

Seine zulässige Leistung ist bei Hacker mit 900 W für 15 Sekunden angegeben. Nachdem der im Betrieb oben auf dem Schwenkarm völlig frei im Fahrtwind sitzende Motor wohl bestmögliche Kühlung hat, sollten ihm die zu erwartenden rund 800 W Eingangsleistung für die Dauer eines Steigflugs keine Probleme bereiten. Der Motor wurde zu Bruno Fuest geliefert und mein K15 von ihm gleich entsprechend angepasst. Die Motorwelle erhielt so eine plane Fläche für die Madenschraube angefräst, für die Befestigung der Klappnabe.

Bruno Fuest montierte den Motor auch schon an das K15 und so bekam ich dann eine bis auf das Betätigungsservo komplette Lösung geliefert. Ich hatte nämlich den Verdacht, dass dafür nicht unbedingt ein

das Triebwerk sehr gut. So verfügt es über eine einstellbare Drehfeder, die das Servo beim Ein- und Ausfahren entlastet. Alle Gelenke sind kugelgelagert. Der Arm sitzt absolut fest, da wackelt gar nichts. Einzig die Lagerungs-Lösung des vom Servo angetriebenen Betätigungshebels mit nur einem einreihigen Kugellager konnte nicht so gefallen, weil ein solches konstruktionsbedingt nicht kippstabil ist. Der Aluhebel stützt sich (schleift) deshalb bei seiner 180°-Schwenkbewegung am gehärteten Bund des Lagers. Ich habe deshalb hier etwas Kupferpaste aufgetragen, so dass möglichst wenig Materialabrieb am weichen Aluminium mit der Zeit entsteht, was das Spiel des Hebels noch vergrößern würde.

## Hinein damit

Der ein oder andere Modellbauer kann vielleicht nachempfinden, mit welchem gemischten Gefühlen ich mich ans Austrennen der Klappen bzw. an das Öffnen der Rumpfoberseite

machte. Für den Fall der Fälle habe ich daher zuerst einmal diesen Bereich abgeformt. Dann half alles nichts, es musste der erste Schnitt gesetzt werden. Von Bruno Fuest bekam ich den sehr hilfreichen Tipp, dafür eine ganz feine Puksäge aus dem Eisenbahnmodellbau zu verwenden. Mit einem – mit doppelseitigem Klebeband entlang der Schnittkante fixierten – Rollmaßband als Führung gelang es mir so, einen sauberen und geraden Schnitt durch das doch relativ dicke Laminat des sphärisch gewölbten Rumpfs zu ziehen. Und so waren dann auch bald die beiden Deckelhälften vollständig herausgetrennt und die Rumpfoffnung war hergestellt. Also das K15 gleich mal hineingehalten... Es folgte die bittere Erkenntnis, dass es bei meinem Modell doch nicht passt, weil der vom Servo angetriebene Betätigungshebel mit dem Einziehfahrwerk kollidiert, bevor er seine Endstellung im eingefahrenen Zustand erreicht. Das Fahrwerk weiter nach vorn zu rücken war nicht möglich, weil es ohnehin schon am Pilotensitz ansteht.

Die Version „A“ des K15 hätte da keine Probleme, Bruno Fuest sagte mir aber gleich, dass







In dieser Rumpfkontur musste die eigenstarttaugliche Lösung untergebracht werden. Das gezeigte Standard-Servo dient dem Größenvergleich.

dafür der Rumpf meiner DG-600 zu flach ist. Gut, es gibt noch die dritte Version, mit nicht an der Mechanik montiertem Servo; aber die beschränkten Platzverhältnisse in der erforderlichen Anlenkrichtung waren auch nicht gerade vielversprechend. So schaute ich mir die Kinematik der Version „A“ einmal genauer an und fand heraus, dass das Servo deutlich weiter in Richtung Arm wandern könnte. Wichtig beim Funktionsprinzip des K15 ist, dass die Anlenkung des Arms in den Endstellungen eine „Verknüpfung“ erreicht, so dass das Betätigungsservo hier annähernd lastfrei ist. Es kommt damit quasi zu einer mechanischen Verriegelung des Triebwerkarms in den beiden Endlagen. Diese ist auch noch gegeben, wenn ich das Servo um 25 mm in Richtung Arm verschiebe, was den benötigten Einbauraum deutlich reduziert. Der Winkel, den das Gestänge in der ausgefahrenen Stellung mit dem Arm bildet, wird zwar dadurch etwas spitzer, die Wirkung der Verknüpfung ein wenig weicher. Da der Propellerzug den Arm aber gegen die als Endanschlag dienende Querstrebe drückt,



Das K15-Triebwerk von JK in der Version „B“, mit nach schräg vorn/unten zeigendem Betätigungsservo, in der ausgefahrenen Stellung...



... und hier in der eingefahrenen Position. Der vom Servo angetriebene Betätigungshebel ragt weit nach vorn – zu weit für die DG-600 im Maßstab 1:3,75.



Gut zu erkennen: Der Betätigungshebel aus Aluminium schleift am harten Bund seines Kugellagers; hier empfiehlt es sich, etwas Kupferpaste zur dauerhaften Schmierung aufzutragen.

sollte das zu verkraften sein. Der Wuchtgüte des Klapppropellers kommt bei einem derart ausgelegten Klapptriebwerk ja ohnehin besonderes Augenmerk zu. Er muss statisch und dynamisch auf identische Blattgewichte gewuchtet werden.

Für diese Speziallösung waren dann entsprechend geänderte Seitenteile für die Mechanik des K15 zu konstruieren. Sie wurden anschließend aus 3-mm-Alublech CNC-gefräst. Auch die Anlenkpunkte des Betätigungsgestänges am Arm sowie am Betätigungshebel mussten an die geänderten geometrischen Verhältnisse angepasst werden.



## Und los geht's...

Nachdem die Mechanik schließlich neu montiert und funktionsfähig justiert war, konnte es an ihren Einbau in den Rumpf gehen. Laut der Anleitung von JK sollen dazu drei Spannen den Rumpfausschnitt wieder verstärken, wobei der vordere das Triebwerk trägt. Er ist so auszurichten, dass die Zugachse des Propellers etwa 3-5° nach oben zeigt. Zur Feintrimmung wird man später ohnehin senderseitig einen Mischer von Höhenruder zu Gas setzen.

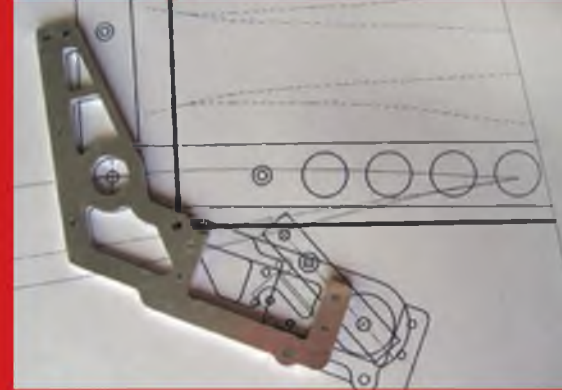
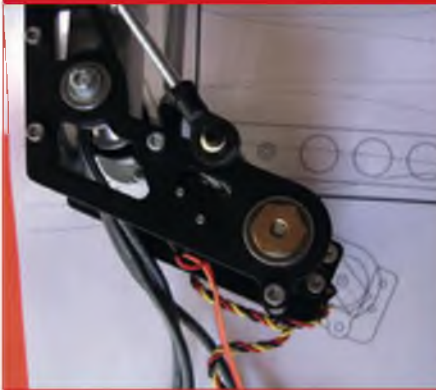
Ich habe mit Hilfe eines vorläufigen Hilfsspanns, den ich im Rumpf nur mit ein paar Klebepunkten angeheftet habe, die erforderliche Montageposition der Mechanik ermittelt. Es stellte sich heraus, dass für die obere Kugelgelenkpfanne zur Motorausrichtung doch eine kleine Öffnung im Rumpfboden erforderlich ist, damit das Triebwerk seine eingefahrene Stellung auch vollständig erreicht.

Neben dem eigentlichen Triebwerksspann vorn wird ein mittlerer Halbspann zur Versteifung benötigt, der auch die beiden Servos zur Klappenbetätigung aufnimmt. In meinem Fall dient er zusätzlich zur Wiederherstellung der ursprünglichen Rumpfform. Durch das Öffnen der Rumpfröhre hat sich diese doch so deformiert, dass die Klappen erhebliche Spalte ringsum aufwiesen. Das Ende des Triebwerksraums versteift dann noch ein geschlossener Ringspann. JK sieht vor, die drei Spannen mit zwei Längsträgern aus Sperrholz entlang des Rumpfausschnitts zu verbinden. Hiervon bin ich abgewichen, weil solche hochkant stehenden Gurte kaum Torsionssteifigkeit bieten. Ich habe stattdessen dünnwandige 10-mm-CFK-Rohre als Längsurte eingesetzt, die auf ganzer Länge unter Verwendung von Rovings und eingedicktem Harz mit der Rumpfschale verklebt sind. Dabei ist natürlich zu beachten, dass noch genügend Raum für die Offset-Scharniere bleibt. Jedenfalls führte diese Lösung dazu, dass der Rumpf meiner DG-600 trotz des Ausschnitts in diesem Bereich keine Schwächung erfahren hat. Im Gegenteil, er ist deutlich stabiler als im Originalzustand geworden!

Soweit zum Einbau der tragenden Elemente. Nun wurde es etwas diffiziler, es ging an die Lagerung der Klappen. JK hat hierfür filigrane Scharniere aus gelasertem Edelstahlblech im Angebot. Diese konnte ich aber auch wieder nicht verwenden, weil die Wölbung der Rumpfoberseite einen deutlich größeren Offset benötigt. Ich habe mir solche dann aus CFK-Plattenmaterial gefräst.

Da die Klappen nicht nur eine Lagerung, sondern auch einen Anschlag im geschlossenen Zustand benötigen, habe ich von vornherein einen Rahmen vorgesehen, den ich in der Rumpfabformung laminiert habe. Er hat kaum eine tragende Funktion, ist im Be-

## Modifikation des K15-Klapptriebwerks



Die in Eigenregie angefertigten Seitenteile sind so gestaltet, dass das Armservo 25 mm in Richtung Arm wandert.



Die kompakte Mechanik in eingefahrener Stellung...

... und in ausgeschwenkter.

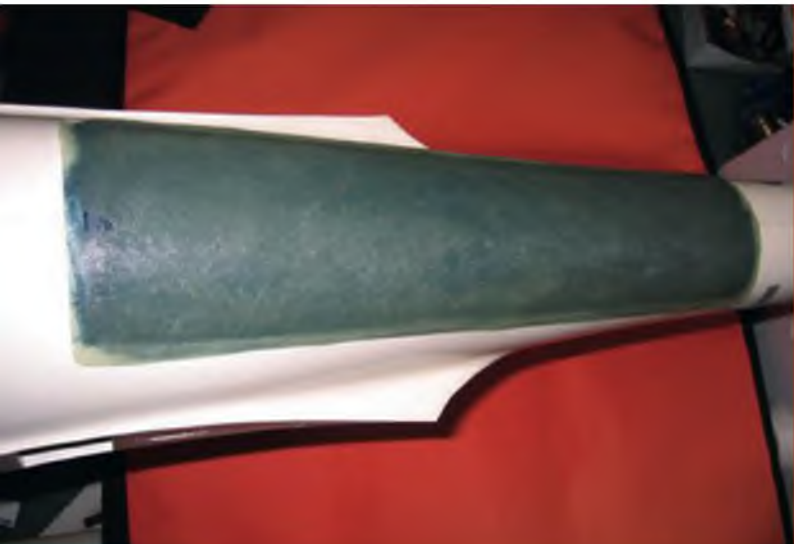


Blick auf das Armservo und den Endschalter. Wegen der starken Drehfeder braucht man kein Highpower-Servo für die Armbetätigung; wichtig ist nur die Möglichkeit, es auf 180° programmieren zu können.



Wegen der geringen Bauhöhe des DG-600-Rumpfs ist der Motorträger so gestaltet, dass der Motor so tief wie irgend möglich sitzt; kein Millimeter durfte verschenkt werden.





Zuallererst formte ich die Rumpfoberseite ab, bevor...



... der erste Schnitt mit der Puksäge aus dem Eisenbahnmodellbau gesetzt wurde.



Der Triebwerksarm des K15 drückt in der ausgefahrenen Position gegen diese Querstrebe.



Erster Test im fertigen Rumpfausschnitt: Die Öffnung passt, das Triebwerk schwenkt ungehindert ein und aus, die Klappen schließen vollständig.

reich der Scharniere durchtrennt und dient der ringsum sauberen Auflage der Klappen. Nebenbei vertuscht er auch optisch ansprechend die scharfen Ecken meines gesägten Rumpfausschnitts.

## Die Programmierarbeiten

Mit dem mechanischen Einbau eines Klapptriebwerks ist ein solches Projekt aber noch lange nicht abgeschlossen. Seine elektronische Steuerung stellt eine weitere Aufgabe dar, die es zu meistern gilt: Schwenkarmservo, Klappenservos, Motorregler, all dies will funktionell und vor allem prozesssicher aufeinander abgestimmt werden. Da ich nur acht Kanäle bei der DG-600 zur Verfügung habe und die Wölbklappen für Kunstflug auch als Querruder (mit-)fahren möchte, war eine entsprechende Steuerungselektronik erforderlich. Meine Wahl fiel auf die JK-Version von SM-Modellbau, auch wieder eine Volks-Lösung zum moderaten Preis. Mit ihr können alle Endstellungen der

Servos beliebig programmiert werden und sie benötigt für alle Funktionen nur einen Kanal der RC-Anlage. Es kann zwischen einer vollautomatischen Funktion und einer manuellen Motorleistungsregelung gewählt werden. Als langjähriger Motorkunstflugpilot überlasse ich die Gasfunktion gewiss nicht einer Elektronik. Außerdem will man mit einem solchen Motorsegler ja vielleicht nicht nur auf Höhe kommen, sondern auch zwischendurch mal ein paar Runden in Bodennähe mit verminderter Antriebsleistung drehen, kommt die Optik eines tollen Seglers doch erst hier richtig zur Geltung...

Die SM-Steuerung macht all dies, indem der Impuls des Triebwerkkanals in Bereiche aufgeteilt wird. So entsteht sogar noch eine Zusatzfunktion. Denn ich verwende sie nicht wie von SM vorgesehen für die Schleppkuppelung (wofür baue ich denn ein Triebwerk in das Modell?). In meinem Fall wird damit das Einziehfahrwerksservo betätigt. Dies hat zur Folge dass bei ausgefahrenem Triebwerksarm

das Fahrwerk ebenfalls ausgefahren ist, was mich nicht stört.

Eines kann ich verraten, beim Programmieren des Senders für all diese vielfältigen Funktionen geht es richtig ans Eingemachte. Und dafür muss man sich ordentlich Zeit nehmen. So wollte ich z.B. im Segelflug auf dem Gasknüppel die Störklappen und im Motorflug eben das Gas haben. Mit invers programmierten Mixern in den jeweiligen Flugzuständen konnte ich dies letztendlich erreichen. Leider gab dafür weder die Anleitung von JK, noch die von SM einen universell verwendbaren Hinweis.

## Logische Verknüpfungen

Wer ein wenig Erfahrung in der sicherheitstechnischen Auslegung von Prozessabläufen bei Maschinen hat, der kann sie hier gut einbringen. Die JK-Triebwerksmechanik besitzt einen Endschalter in Form eines Tasters, der die ausgefahrene Position des Triebwerksarms





Verstärkungselemente für den Rumpf: Der mittlere V-förmige Spant ersetzt die originale Strebe an der Flügelhinterkante, die für die Klapptriebwerksmechanik entfernt werden musste. Die beiden dünnwandigen Kohlerohre dienen der Längsversteifung.



Hier sind alle Verstärkungselemente mit der Rumpfwand verharzt, die linke Schachtklappe ist bereits anscharniert.



Der mittlere Spant trägt die Servos für die Klappenbetätigung; die Gestänge betätigen bei voller Schachtklappen-Öffnung die zugehörigen Endschalter.



Die JK-Steuerung von SM-Modellbau fand ihren Platz an der seitlichen Rumpfwand im Schacht.



erfassen und nur dann den Motorregler freigeben soll. Da dieser aber am Betätigungshebel und nicht am Arm installiert ist, stellt dies ein Sicherheitsrisiko dar, sprich bei defektem Gestänge könnte der Propeller im nicht ausgefahrenen Triebwerkszustand loslaufen, was wohl Folgen hätte...

Die SM-Steuerung sieht daneben die Überwachung des geschlossenen Klappenzustands vor. Dafür liegen auch zwei Endschalter (Taster) bei. Wie ich in Erfahrung bringen konnte, ist dies wohl ein Relikt aus früheren Zeiten, als das JK-Triebwerk noch einen Druckpropeller hatte, der sich entsprechend über den Schachtklappen befunden haben muss. Ich wollte gern die





Die beiden 5.000 mAh Topfuel Eco-X-Packs liegen unter den Beinen des Piloten, wo einst die schweren NiCd-Packs zur Versorgung der RC-Empfangsanlage waren; das Schleppkuppelungsservo ist nun arbeitslos.

offene Stellung der (relativ empfindlichen) Klappen überwachen, damit das Armservo auch nur dann fahren kann. So flexibel ist die SM-Steuerung leider nicht. Ich habe dies deshalb auf analogem Wege gelöst, indem ich den Impuls des Armservos durch die beiden in Reihe geschalteten Taster geschleift habe. Da es sich um ein digitales Servo handelt, stellt es immer auf den zuletzt anliegenden Impuls. Ich hatte auch überlegt, seine Plus-Leitung hindurch zu schleifen, so wäre das Servo im eingefahrenen Zustand stromlos, würde also im Segelflug nicht zum Stromverbrauch der Empfangsanlage beitragen. Letztendlich habe ich mich doch dagegen entschieden, weil auch ein Digitalservo ohne Strom nicht mehr stellt und der Triebwerksarm dann nur durch die mechanische Verknüpfung in seiner eingefahrenen Stellung gehalten werden würde. Dies war mir als „Kunstflugsicherung“ doch etwas zu wenig.

### Ab in die Luft

Bekanntlich neigen Segelflugmodelle mit einer so hoch liegenden Propellerachse am Boden zum Auf-die-Nase-Gehen. Dafür wird in der Regel beim Einbau eines Klapptriebwerks



Der Pilot freut sich über die mit dem Klapptriebwerk gewonnene Unabhängigkeit sowie über den Komfort einer „Sitzheizung“ in Form des YGE 90 HV.







Einbauort des 8-Kanal FrSky-Telemetrie-Empfängers, der zugehörige Höhenmesser sitzt auf dem Fahrwerksservo; links ein 2s-LiFePo für die Empfangsanlage.

das Fahrwerk weiter nach vorn verlagert. In meinem Fall war dies aus besagtem Grunde nicht möglich und ich baute mir deshalb auf die Schnelle einen Startwagen. Wie man das von diversen Fotos kennt: Das Modell liegt mit den Flügeln auf und an der Vorderkante befindet sich eine Erhöhung an der Auflage, die als Mitnehmer fungiert. Denkste!

Das Kippmoment des Propellerstrahls war so groß, dass sich die DG über ihr Profil auf der Auflage quasi abgerollt hatte. Zur Abhilfe habe ich den vorderen Bereich der Auflage der Profilunterseite genau angepasst und am Wagen unten eine Anlagefläche für das Rad geschaffen. Nun, auf die Nase ging das Modell damit nicht mehr. Es hatte bei den Startversuchen aber ungünstigen Seitenwind, was dazu führte, dass mit zunehmender Rollgeschwindigkeit die DG 600 zwar „leicht“ wurde, dann aber auf dem Wagen ganz ungut das Schwimmen anfing, zum kontrollierten Abheben die Fahrt aber doch zu gering war. Nachdem dies wegen dem geringen Rollwiderstand auf Asphalt



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](http://www.para-rc.de)

Hacker Motor GmbH  
Tel.: +49 871-953628-0  
info@hacker-motor.com

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



stattfind, hat das Modell dabei auch noch ein paar Blessuren abbekommen, bevor ich nach dem dritten Versuch resigniert feststellen musste, dass das so nichts wird.

Es ist also besser, wenn das Modell auf seinem eigenen Rad steht bzw. rollt. Im Grunde geht es ja nur darum, dass es durch den Rollwiderstand nicht nach vorn kippen kann. Also baute ich mir eine „Auf-die-Nase-Gehen-Verhinderungs-Hilfe“, in Form eines dreieckigen Rahmens, mit zwei größeren Rädern vorn und einem Spornrad hinten.



Das Modell sitzt nicht auf einem Startwagen, es hat lediglich sein „Auf-die-Nase-Gehen-Verhinderungs-Geschirr“ angelegt.



Im Detail: Das hochstehende Brett an der mittleren Querstrebe dient der Mitnahme, es greift an die Hinterkante des Radschachts.

Damit gelingen die Starts selbst von Rasenpisten einwandfrei. Allerdings zeigte sich auch hier, dass die Leistung des 4-Zellen-Antriebs in Verbindung mit der relativ großen 10°-Steigung des 14"-Propellers etwas knapp ist. Die Geschwindigkeit beim Start – aber auch beim Steigflug – ist bei so einem Großsegler einfach zu gering, als dass diese Luftschaube in einen Bereich kommen würde, in dem sie Biss entwickeln könnte.

Es wird ja des Öfteren berichtet, das solche Klapptriebwerkssegler nur vergleichsweise wenig Antriebsleistung benötigen. Für den Steigflug in der Luft ja, für den Start vom Boden nach meinen Erfahrungen insgesamt definitiv nein. Hier gibt Leistung einfach Sicherheit. Ich habe deshalb auf einen 5-Zellen-Antrieb in Form des niedertourigeren Hacker A40-14s umgerüstet, der eine 14x8"-Cam-Carbon-Luftschaube bei etwa 5 Ampere weniger höher dreht und bei knapp 50 A Vollgasstrom einfach eine bessere Startleistung bietet. Also mehr Leistung, geringerer Strom und mehr Motorlaufzeit. Was ich bei meinen großen Elektrokunstflugmodellen immer wieder festgestellt habe, dass ein Antrieb aus einem niedertourigen Motor, der an einer relativ hohen Spannung betrieben wird, nur Vorteile bietet, findet also auch





Anzeige



Zum Vergleich das (Verbrenner-)Triebwerk eines originalen Ventus 2cx; sein Pilot ist ebenso begeistert von seinem, wie er es nannte, „richtigen Männerspielzeug“, wie der Autor von seiner nun eigenstartfähigen DG-600 „M“.

**MULTIPLEX**

**ROCKSTAR**

*Rockt die Airshow!*



Bei RR-Version:

**HITEC**  
SERVOS INSIDE

**ELAPOR**

**HIMAX**  
**MULTIcont**

Modell kostenlos testen:



**Kit**

# 21 4278

€ 189,90

**RR**

# 26 4278

€ 379,90

**+**

1.050 mm

**MULTIPLEX**

MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG  
Westliche Gewerbestr. 1 • D-75015 Bretten

www.multiplex-rc.de • www.hitecrrc.de





hier im Low-Power-Segment wieder seine Bestätigung.

Meine DG-600 „M“ wiegt so nun rund 7,5 kg bei 4,8 m Spannweite. Der Antrieb wird aus einem 5.000 mAh TopFuel Eco-X gespeist, der Steighöhen von bis zu 1.500 m mit einer Ladung ermöglicht, je nach Wetterlage. Für den Steigflug wähle ich meist eine Motorleistung aus etwa 40 A. Generell stelle ich fest, dass Wind fürs Steigen mit einem Motorsegler immer von Vorteil ist. Für den Steigflug verwölbe ich das Profil auch deutlich stärker als im Segelflug.

Richtig Spaß macht so ein Leistungsmotorsegler in Bodennähe, bei wenig Gas in Platzrunden und tiefen Bahnüberflügen. Allerdings ist das Modell mit ausgefahrenem Triebwerk spürbar kopflastig. Das macht sich auch an einem sehr deutlichen Leistungsverlust beim Segelflug in dieser Konfiguration bemerkbar, der vom Stirnwiderstand des gefalteten Propellers samt Triebwerk sicher nicht allein herrührt.

Beim Ausfahren des K15 neigt das Modell relativ schnell dazu, auf die Nase zu gehen. Man kann dies mit dem Höhenruder ausgleichen, was natürlich einen Geschwindigkeitsverlust zur Folge hat. Sprich: Der Anlauf des Motors sollte möglichst rasch erfolgen, sonst zeigt die Flugbahn unschöne Wellenbewegungen. Stephan Merz von SM-Modellbau hat mir deshalb die Wartezeit von der Freigabe durch den „Armenschalter“ bis zum Motoranlauf in der Steuerung auf den kleinstmöglichen Wert reduziert. Dass ein Motorsteller, der jedes Mal

neu initialisiert, nachdem das Triebwerk ausgefahren wurde, hier keine Freude bereitet, liegt auf der Hand. Ich verwende deshalb auch hier einen hochwertigen YGE-Regler, dessen Steuerung selbst nach der Unterbrechung des Impulses, wenn das Triebwerk eingefahren war, einen unverzögerten Motoranlauf gewährleistet.

Der Ausfahrvorgang wird bei einem Klapptriebwerkstyp, bei dem sich die Motormasse oben am Arm befindet, immer disharmonische Auswirkungen auf die Flugbewegung des Modells haben. Da das JK-System aber mit einem Servo zur Armbetätigung arbeitet, kann der Vorgang zügiger als etwa bei einem System mit Spindeltrieb erfolgen.

Noch etwas gilt es bei solchen, mit durch Federvorspannung gegen die Flugrichtung gefalteten Propellern zu beachten: Motorlauf mit zu geringer Drehzahl für ein vollständiges Entfalten hat heftige Vibrationen zur Folge. Deshalb immer zügig und nicht zu wenig Gas geben. Andererseits kann ein zu schnelles Beschleunigen der Drehzahl zum Propellerbruch führen. Auch dies ist mir bereits passiert, bei relativ niedriger Außentemperatur. Das Kunststoffmaterial des CamCarbon-Propellers ist da sicherlich spröder als im Sommer. Jedenfalls ist mir ein Blatt am Anschlag der JK-Propellernabe zerbrochen. Ich habe daraufhin die Motorbeschleunigung in der SM-Steuerung weiter reduziert und gebe auch zunächst nur etwa Halbgas, nachdem das Triebwerk ausgefahren oder der Motor stillgestanden ist.

Man sieht daran gut, wie diffizil so ein

Klapptriebwerk insgesamt doch ist. Es gilt, wie sonst im Leben auch, stets das rechte Maß zu finden. Zwischen einem einerseits möglichst raschen Motorstart und Überschreitung der kritischen Mindestdrehzahl und andererseits einer möglichst sanften Drehzahlerhöhung.

## Fazit

Meine DG-600 braucht, wie wohl viele andere ähnliche Modelle auch, eine gewisse Masse für eine ansprechende Flugdynamik. Die zuvor in den Flügelwurzeln befindlichen Bleistangen werden durch das Gesamtgewicht des nachgerüsteten Antriebs von rund 1,5 kg nicht mehr benötigt. Die gewonnene Unabhängigkeit lässt das tolle Modell nun viel öfter in sein Element kommen.

Einen Segler mit E-Antrieb auf Höhe zu bringen, ist eine gegenüber anderen elektrischen Anwendungen in unserem Hobby doch vergleichsweise triviale Aufgabe. Was mir bei meinen Recherchen an kostenintensiven Lösungen für diese begegnet ist, hat mich richtig erstaunt. Vom Wirkungsgrad ist bei den E-Antrieben ja häufig die Rede, also vom Verhältnis von Aufwand zu damit erzieltm Nutzen. Hier schneidet das K15 mit dem A40 in meinen Augen sehr gut ab. Das erzielte Ergebnis auf Basis des JK-Triebwerks stellt mich jedenfalls vollauf zufrieden. Vom Aufwand und von der Menge an insgesamt mit dem Projekt gemachten Erfahrungen, hätte es nach meinem Geschmack aber vielleicht etwas weniger sein dürfen.





NUR 4,50 €  
zusätzlich  
pro Jahr

# EXKLUSIV FÜR ABONNENTEN

Jederzeit und überall verfügbar!

Auch als **PRINT plus - ABO:**

**13 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)

## Abo-Bestellung

# 07221- 508771



**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)





## Vagabond

von Hacker  
Model/Pichler



# FUN am HANG

Hangflug macht unendlich Spaß. Es gibt für mich nichts Schöneres, als ein unmotorisiertes Modell sauber durch eine Kombination aus Kunstflugfiguren zu steuern. Wenn dann die Höhe abgeturnt ist: Rausfliegen, wieder Höhe machen und wieder beherzt in die Knüppel greifen!

Der Lieferumfang des Modells begeistert. Alle im Baukasten enthaltenen Teile können auch bedenkenlos verwendet werden.

Dafür braucht man neben einem guten Fluggelände natürlich auch ein auf Kunstflug ausgelegtes Modell, das neutrale Flugeigenschaften, große Ruderflächen und die richtigen Hebelverhältnisse mitbringt. Der neue 3D-Segler Vagabond von Hacker Model, der



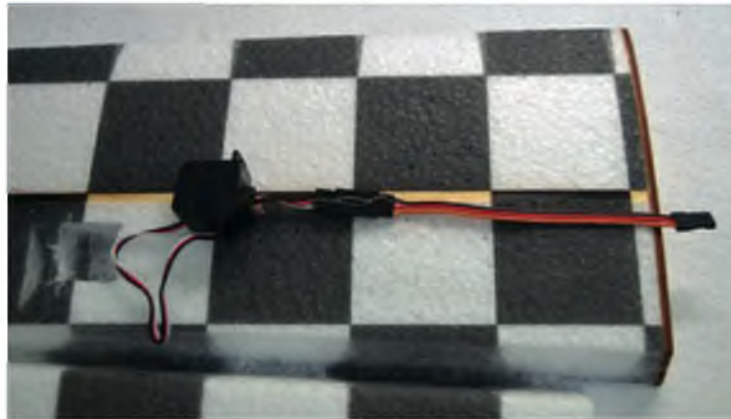
Einer der wenigen Arbeitsschritte, bei denen wirklich gemessen werden muss: Anpassen der Stützrippe zur Flächenbefestigung im Rumpf.







Das Pendelhöhenruder wird auf einer geraden Unterlage komplett aufgebaut und verklebt – und erst danach mit dem Rumpf verbunden.



Die Kabel an den Flächenservos werden in handelsübliche Verlängerungen eingesteckt. Sichern der Steckverbindungen nicht vergessen!



in Deutschland von Pichler vertrieben wird, verspricht genau diese Eigenschaften. Wir wollten wissen, ob das Modell hält, was der erste Eindruck vermittelt.

Ich gebe es zu: Als ich den Vagabond zum ersten Mal gesehen habe, war ich sofort fasziniert! 3D-Segler fliege ich schon seit mehreren Jahren am Hang. Die bisher von mir in diesem Bereich eingesetzten Modelle sind jedoch in konventioneller Bauweise ausgelegt. Der Vagabond lockt neben der konsequenten Auslegung auf Kunstflug noch mit einer extrem geringen Flächenbelastung. Da konnte

ich einfach nicht widerstehen und so landete der Baukasten des kleinen Kunstflugseglers schließlich auf meiner Werkbank.

## Wenig ist schon genug

Das Schöne an EPP Modellen ist ja, dass man ohne große Ausrüstung sofort mit dem Bau loslegen kann. Beim Vagabond können alle Verklebungen mit dünnflüssigem Sekundenkleber in Kombination mit Aktivator-Spray ausgeführt werden. Daneben braucht man nur ein Messer und einen kleinen Schraubendreher zum Aufbau des Modells. Der Lieferumfang lässt sich am besten mit dem Wort „komplett“ beschreiben. Im Baukasten findet man alle Teile, um das Modell schnell und zügig fertigzustellen.

Über den Aufbau muss ich an dieser Stelle gar nicht viele Worte verlieren, denn die Bauanleitung ist wirklich beispiellos ausführlich. Dieser absolut lückenlosen Dokumentation kann ich nichts hinzufügen und es gibt auch keinen Punkt, den man mit Eigeninitiative besser oder einfacher lösen könnte. Wer sich also Schritt für Schritt an die Anleitung hält, hat nach zwei entspannten Bastelnachmittagen schon ein flugfertiges Modell in den Händen.

Der einzige Wermutstropfen, den ich in diesem Zusammenhang erwähnen muss: Die Anleitung ist leider nur in tschechischer und englischer Sprache verfügbar. Die englische Wortwahl ist jedoch sehr einfach gehalten und die Detailbilder zu jedem Bauschritt sprechen für sich. Als weitere Hilfestellung gibt es eine detaillierte, nummerierte und voll bebilderte Stückliste. In jedem Bauschritt werden die

benötigten Bauteile genau mit Name und Nummer benannt. Somit können die Bauteile auch von Personen, die der englischen Sprache nicht mächtig sind, verwechslungsfrei zugeordnet werden.

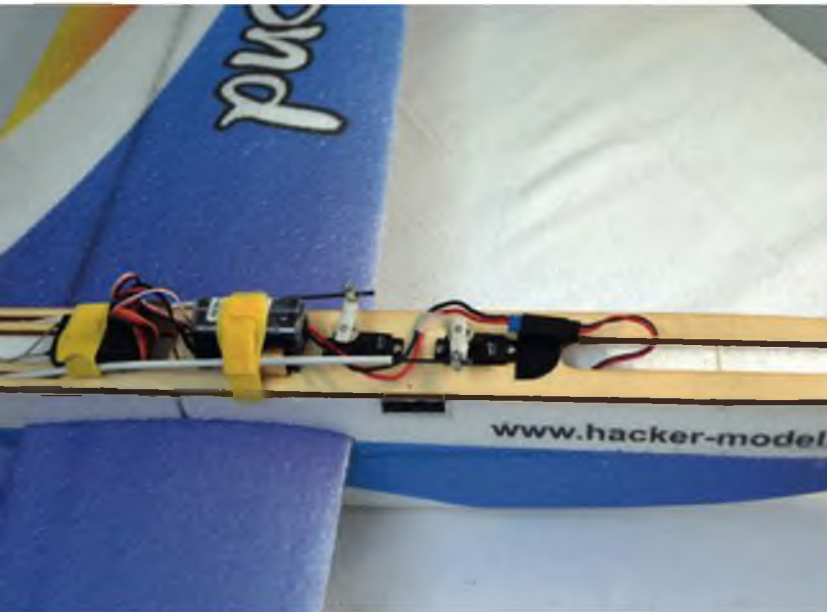
Der einzige echte Tipp, den ich an dieser Stelle geben kann, ist, erst sicherzustellen, dass man alle benannten Bauteile für den aktuellen Arbeitsschritt korrekt angeordnet hat, bevor man den Sekundenkleber einsetzt. Ich bin mir sicher, dass auch Laien ohne großes Hintergrundwissen in der Lage sind, den Vagabond fehlerfrei aufzubauen. Um den Lieferumfang noch zu toppen, hat der Hersteller sogar eine Schablone in den Baukasten gelegt, mit der die Position der Bowdenzugrohre für die Höhen- und Seitenrudieranlenkung gleich perfekt zu den Einbaupositionen der Servos sowie der Ruderhörner passt.

## RC-Komponenten und Fertigstellung

Bei Pichler sind die Digital-Servos Master DS 2312 MG erhältlich, die hervorragend für den Vagabond geeignet sind. Diese Rudermaschinen passen ohne Nacharbeit in die vorgesehenen Einbauplätze. Für den Einbau der Servos in den Tragflächen bestellt man am besten gleich noch zwei 150-mm-Servo-verlängerungskabel dazu. Zum einen spart man sich dadurch Lötarbeiten am Kabel, zum anderen sieht die Bauanleitung die Variante mit den Verlängerungskabeln auch vor. Die Durchführungen in der Fläche sind also so dimensioniert, dass die Verlängerungen ohne Nacharbeit eingezogen werden können.







Die bei Pichler erhältlichen Servos Master DS 2312 MG passen perfekt zur Vagabond und können ohne Modifikationen eingesetzt werden. Unter dem Servobrett ist der nachträglich eingebaute Schalter zu sehen.



Verglichen mit dem Voll-GFK-Segler „Wasabi“ (hinten) hat der Vagabond bei gleicher Spannweite mehr Flächeninhalt und wiegt gerade mal die Hälfte.

Um das Modell zu komplettieren, werden noch ein Empfängerakku und natürlich ein Empfänger benötigt. Beide Komponenten können recht frei gewählt werden. Unter der großzügigen Haube gibt es reichlich Platz. Beim Akku stellt jedoch ein 4-zelliger 800-mAh-Eneloop-Würfel mit einem Gewicht von 52 g schon die Obergrenze des sinnvoll Verwendbaren dar.

Recht ungewöhnlich, aber theoretisch durchaus funktional ist die Befestigung der Kabinenhaus-

rungröhrchen greifen. Das ist an sich eine originelle Variante zur Haubenbefestigung, nur ist leider das Material der Haube extrem dünn und dadurch ist es etwas nervig, die Haube zum Ein- und Ausschalten des Modells immer abzunehmen. Um das zu vermeiden und weil der Rumpf ja reichlich Platz bietet, habe ich mich dafür entschieden, einen mechanischen Schalter zwischen den Servos einzusetzen und ihn unter der Haube nach außen zu führen. So eingebaut ist der Schalter kaum sichtbar und die Funktion ist dennoch gegeben. Wer es etwas schicker mag, kann natürlich auch einen Magnetschalter unter der Kabinenhaube platzieren.

Nun kommt der spannendste Teil der Fertigstellung: das Einstellen der Ruderwege und Auswiegen des Modells. In der Bauanleitung werden un-

terschiedliche Einstellwerte angegeben. Für mein Empfinden fliegt der Vagabond mit allen genannten Einstellungen absolut problemlos. Jedoch entsprechen die hintere Angabe des Schwerpunktbereichs sowie die großen Ruderausschläge mehr dem Geist des Modells. Um die Schwerpunktlage bei 100 mm hinter der Nasenleiste einzustellen, waren lediglich 8 g Trimmblei notwendig. Mit einem leichteren, im vorderen Rumpfbereich eingebauten Empfängerakku kann man auch ganz ohne Blei auskommen und so das Fluggewicht nochmals senken.

### Spektakulär im Flug

Eine markante Eigenschaft des Vagabond ist seine absolute Gutmütigkeit. Es ist kaum möglich, das Modell versehentlich zu überziehen. Selbst wenn man einen Strömungsabriss wirklich bewusst herbeiführen möchte,

muss man sprichwörtlich am Höhenruder hängen und geduldig abwarten.

Wenn das Modell dann irgendwann leicht durchsackt, war er das: der Abriss! Diese Eigenschaft ist natürlich der sehr geringen Flächenbelastung des Modells geschuldet.



be am Rumpf gelöst: Hier werden in bereits vorhandene Nuten einfach zwei Bowdenzugröhrchen quer zur Flugrichtung eingeklebt. An die Haube klebt man beidseitig je zwei Kunststoffknöpfe ein, die genau in die Föh-







Hier ist zu erwähnen, dass dieser Test in der reinen EPP-Ausführung geflogen wurde. Es gibt auch eine Version mit folierten Tragflächen, die ich ebenfalls in Augenschein nehmen konnte. Die mit Folie bespannte Fläche ist ein wenig fester als die rohe Variante und zudem natürlich nicht so empfindlich gegenüber Verschmutzung. Im Flug wirkt die folierte Ausführung subjektiv schneller. Bei der Wendigkeit und dem Flugverhalten an sich konnte ich keine Unterschiede feststellen. Das Grundgewicht der folierten Version ist ca. 85 g höher.

Natürlich kann man mit so einem 3D-Modell Figuren einleiten, die mit anderen Segelflugzeugen einfach nicht möglich sind. Genau darin liegt auch der größte Reiz beim Fliegen mit dem Vagabond, denn z.B. Flips über das Höhenruder gelingen wirklich spektakulär. Besonders bemerkenswert ist auch, dass hierfür

keine große Ausgangshöhe erforderlich ist. Bereits ab etwa 10 m Startüberhöhung kann man das Modell anstecken und dann in Augenhöhe voll Höhe ziehen (am besten noch kombiniert mit Snap-Flap). Was dann folgt, sorgt bei Zuschauern immer für den einen oder anderen Lacher, denn der Vagabond fliegt nach dem Flip seelenruhig weiter und verliert weder merklich an Fahrt noch an Höhe. Ersteres ist auch der Ausführung des Modells geschuldet. Ein EPP-Modell ist schon durch die dicke Oberfläche des Materials und durch die dicken Endleisten langsamer unterwegs als ein konventionell gebautes Modell mit gleicher Flächenbelastung. Den zweiten Punkt weise ich der sehr geringen Flächenbelastung zu.

Über das verwendete Tragflächenprofil schweigt sich die Anleitung leider aus. Das Profil ist zwar nicht symmetrisch, die Flugeigenschaften im Rückenflug sind jedoch bei

Einstellung der hinteren Schwerpunktlage sehr gut. Wenn der Hang ein wenig trägt, kann man gemütlich alle möglichen Flugfiguren auch in negativer Fluglage abspulen. Der Vagabond ist dabei in keinem Flugzustand kritisch. Manchmal fehlt einfach nur die Masse, um z.B. nach langsamen Rollen, knapp über dem Boden geflogen, wieder genügend Fahrt zu bekommen. Die eine oder andere unfreiwillige Zwischenlandung bleibt so in der Eingewöhnungsphase nicht aus.

Ebenso geht dem sehr leichten Modell gerne mal die Puste aus, wenn man z.B. versucht, einen Rollenkreis oder einen Rollenlooping zu fliegen. Auch das ist möglich, geht aber freilich nicht so leicht von der Hand wie mit einem Voll-GFK-Modell. Bei den Testflügen hatte ich dennoch keinerlei Skrupel, auch bei Grundfahrt Figuren einzuleiten. Turns, Loopings, Kubanische Acht, Messerflug und

Anzeige

directLINK



www.aero-naut.de

Das Beste was Ihrer Drohne passieren kann:

CAMcarbon wurde speziell für einen stabilen und langen Flug entwickelt. Außerdem werden durch das effiziente Profil die Geräusche auf ein Minimum reduziert.

CAMcarbon ist unerlässlich für Videodrohnen

## Ihre Drohne war zu teuer

um nur mit irgendeiner Luftschraube zu fliegen...

**aero-**  
**naut**



Made in Germany

**CAMcarbon**

Speziell entwickelt für stabilen und langen Flug mit Ihrer Drohne

aero-  
naut CAMcarbon Light  
Electric-Prop made in Germany





extrem tiefe Überflüge im Rücken stellen kein Problem dar. Einfach versuchen, was mit einem anderen Modell auf keinen Fall gut gehen kann. Das macht Laune. Und das Beste daran ist: Der Vagabond meistert diese aberwitzigen Figuren tatsächlich.

Wählt man die großen Ausschläge, wird zumindest auf dem Höhenruder 80% Expo benötigt. Der maximal mögliche Ausschlag liegt hier immerhin bei 85 bis 90°. Auf das Querruder reagiert der Vagabond für mein Empfinden gut, aber nicht hektisch. Auf Querruder habe ich deshalb kein Expo programmiert. Snap-Flap habe ich bei Bedarf aktivierbar auf einen Schalter gelegt, die Landehilfe auf den Gasknüppel. Somit lässt sich die Bremse im Landeanflug gezielt dosieren.

### Mein Fazit

Der Vagabond ist ein in jeder Hinsicht außergewöhnliches Modell. Erfahrene Piloten haben an den verrückten Figuren, die mit diesem Segler fliegbar sind, ihre wahre Freude. Für Anfänger gibt es geeignetere Flugzeuge, auch wenn der Vagabond sehr gutmütig ist. Das Einsatzspektrum ist freilich recht begrenzt. Bei richtig guten Bedingungen und stärkerem Wind ist der Segler schlicht zu leicht. Ballastieren ist aufgrund der Bauweise und der Gesamtauslegung nicht sinnvoll. Bei schwachen Bedingungen kann man das Modell, ruhige Finger an den Knüppeln und entsprechende Flugpraxis vorausgesetzt, noch immer im Kunstflug bewegen. Ideal sind jedoch ca. 3 Bft Wind mit wenig Böen. Wenn man dann noch einen gleichmäßig tragenden Hang zur Verfügung hat und Thermikanschluss findet, kann man sich richtig austoben. Noch mehr Spaß bringt es natürlich, mit mehreren Vagabonds gleichzeitig an der Hangkante auszufliegen. Bei einem Segelflugzeug mit einer so konsequenten Gesamtauslegung ist die geringe Fluggeschwindigkeit auch nicht

als Nachteil zu sehen. Gerade durch das eher gemächliche Tempo hat man als Pilot die Möglichkeit, die Grenzen bei jedem Flug ein Stück weiter auszureizen.

### GEWICHT DER BAUTEILE IM AUSLIEFERUNGSZUSTAND

<b>Rumpf:</b>	45 g
<b>Fläche links:</b>	87 g
<b>Fläche rechts:</b>	87 g
<b>Höhenleitwerk:</b>	15 g
<b>Seitenleitwerk inklusive Seitenruder:</b>	6 g
<b>Zubehör:</b>	70 g

### EINSTELLWERTE „BEGINNER“

<b>Quer:</b>	35 mm nach oben, 25 mm nach unten
<b>Höhe:</b>	+/- 20 mm
<b>Seite:</b>	+/- 35 mm
<b>Snap-Flap:</b>	Höhenruder 20 mm nach oben, beide Querruder 20 mm nach unten/Tiefenruder 20 mm nach unten, beide Querruder 20 mm nach oben
<b>Schwerpunkt:</b>	80 mm hinter der Nasenleiste

### EINSTELLWERTE „EXPERT“

<b>Quer:</b>	45 mm nach oben, 35 mm nach unten
<b>Höhe:</b>	+/- maximal möglicher Ausschlag (ca. 85 Grad nach unten, 90 Grad nach oben) mit 80% Expo
<b>Seite:</b>	+/- 60 mm
<b>Snap-Flap:</b>	Höhenruder 90 Grad nach oben, beide Querruder 35 mm nach unten/Tiefenruder 85 Grad nach unten, Querruder 45 mm nach oben
<b>Landehilfe:</b>	Beide Querruder 35 mm nach UNTEN, Höhenruder 10 mm nach unten
<b>Schwerpunkt:</b>	92 – 100 mm hinter der Nasenleiste. Schwerpunkt bei 100 mm für beste Eigenschaften im Rückenflug

### TESTDATENBLATT | Vagabond

<b>Verwendungszweck:</b>	3D-Hangsegler
<b>Modelltyp:</b>	ARF
<b>Hersteller/Vertrieb:</b>	Hacker Model/Pichler
<b>Bezug und Info:</b>	http://shop.pichler.de, Tel.: 08721 5082660
<b>UVP:</b>	145,- €
<b>Lieferumfang:</b>	Rumpf, Tragflächen, Höhen- und Seitenleitwerk aus EPP, fertig lackiert, Kabinenhaut, Anlenkungsteile
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	Servos, Empfängerakku, Empfänger. Zum Bau Sekundenkleber dünnflüssig und Aktivator-Spray
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	Sehr ausführlich, jeder Bauschritt genau beschrieben und mit aussagekräftigen Bildern versehen, Texte tschechisch und englisch
<b>AUFBAU:</b>	
<b>Rumpf:</b>	EPP, fertig lackiert
<b>Tragfläche:</b>	EPP, fertig lackiert (optional mit transparenter Folie bespannt erhältlich)
<b>Leitwerk:</b>	EPP, fertig lackiert (optional mit transparenter Folie bespannt erhältlich)
<b>Kabinenhaut:</b>	Tiefgezogene Kabinenhaut, schwarz, sehr dünnes und empfindliches Material
<b>TECHNISCHE DATEN:</b>	
<b>Spannweite:</b>	1.500 mm
<b>Länge:</b>	975 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	490 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	230 mm
<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	150 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	28,5 dm <sup>2</sup> Tragfläche, 5,76 dm <sup>2</sup> Leitwerk
<b>Flächenbelastung:</b>	16,3 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	nicht angegeben
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	nicht angegeben
<b>Profil des HLW:</b>	ebene Platte
<b>Gewicht/ Herstellerangabe:</b>	600 g
<b>Fluggewicht Testmodell o. Empfängerakku:</b>	504 g
<b>mit Eneloop 800-mAh-4,8V-Würfel:</b>	556 g
<b>RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:</b>	
<b>Höhe:</b>	Master Digital 2312 MG
<b>Querruder:</b>	2 x Master Digital 2312 MG
<b>Seitenruder:</b>	Master Digital 2312 MG
<b>WEITERE FUNKTIONEN ERGÄNZEN</b>	
<b>verwendete Mischer:</b>	Snap Flap, Spoiler,
<b>Empfänger:</b>	Fr-Sky, FASST kompatibel, 6 Kanal
<b>Empf.-Akku:</b>	Eneloop 800-mAh-4,8V Würfel



# Modellflieger Urlaub

**Hangsegelfliegen  
am Moosberg**

Mehr Informationen unter:  
[www.rc-hangsegeln.at](http://www.rc-hangsegeln.at)  
[www.goldenes-lamm.at](http://www.goldenes-lamm.at)

**Goldenes Lamm**  
Hotel-Gasthof \*\*\*\*  
Oberbach 14 | A-6671 | Weißenbach am Lech  
Tel. 0043 - 5678 5216  
Mail [hotel@goldenes-lamm.at](mailto:hotel@goldenes-lamm.at)

IVY Modell 2010



**Die Gastgeber freuen sich auf  
Vater 1954 und  
Euer Kommen  
Sohn 1976**

**Urlaub  
für die ganze  
Familie**

Fliegen  
Wellness  
Wandern

**Edelweiß**  
WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG  
Fam. Sprenger  
A-6622 Berwang / Tirol

Web [www.edelweiss-berwang.at](http://www.edelweiss-berwang.at)  
Mail [hotel.edelweiss@berwang.at](mailto:hotel.edelweiss@berwang.at)  
Tel +43 5674 8423 Fax 29

IVY Modell 2010



**TIEF  
AUF  
STEIGEN**

Grenzenlos Fliegen. In einem der beliebtesten Hang- & Thermikfluggebiete der Alpen, am Gipfel der Gerlitzen (1.911 m). Privilegiert Wohnen. Im neuen \*\*\*\*Alpinhotel, mit Startrampe & Landwiese direkt vor der Hotelur.

**Pacheiner**  
\*\*\*\*  
FÜR ANSPRUCHSVOLLE INDIVIDUALISTEN

**NEU  
MODELLFLUG-  
SCHULE AB  
DEM SOMMER**

WWW.PACHEINER.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 Fläche & Heli mit 2 Rasenpisten, Tischen, Strom (220V), Wasser, WiFi, Biotop, Modellflugplatz Amlach (10 Min), eigenes **Hangfluggelände** mit Thermik & 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!

**Frühling 2015:** Hangflug-Seminar 12. - 17.4. Seglerschlepp-Woche 25.4. - 2.5.







## 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 13 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 Tel: 07221 - 5087 - 71**  
**Fax: -33 • e-Mail: [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 - 5087-0 · Fax: 07221 - 5087-52  
e-Mail: [service@vth.de](mailto:service@vth.de) · [www.vth.de](http://www.vth.de)



# Gut und böse

## Goblin 700 Competition von SAB

Sucht man auf Wikipedia nach der Bezeichnung „Goblin“, so findet man die Aussage, dass es sich um kleine, meist bössartige und grotesk hässliche Plagegeister handelt. „Klein“ ist bei der 700er Klasse ja einfach nur eine Ansichtssache. Ebenso liegen die Empfindungen „grotesk“ und „hässlich“ im Auge des Betrachters. Was aber bestimmt zutrifft – bei entsprechendem Setup – ist die Aussage „böse“. Der Goblin 700 hat mit der neuen Competition-Reihe einige sinnvolle Updates erhalten, die sich im Betrieb durchaus positiv bemerkbar machen.

### Bausatz und RC-Komponenten

Der Bausatz beinhaltet alles, um die Mechanik komplett aufzubauen. Auch die Haupt- und Heckrotorblätter sind enthalten. Wie es bei den Bausätzen von SAB üblich ist, sind die Einzelteile allesamt übersichtlich in Schaumstoff gelagert und in Tüten eingeschweißt. Teilweise sind auch vormontierte Baugruppen enthalten. Hierzu sei aber gesagt, dass alle Baugruppen noch einmal zerlegt werden müssen, um die Schrauben mit ausreichend Sicherungslack zu versehen.

Für die Taumelscheibe habe ich die HBL950 HV Servos von MKS gewählt. Diese verfügen über einen Brushless-Motor und sind, wie der Name bereits sagt, HV-fähig. Das Stellmoment beträgt bei einer Spannung von 7,4 V üppige 165 Ncm. Die Stellgeschwindigkeit liegt bei 0,10 s/60°. Das passende Heckservo ist das mit der Bezeichnung HBL980 HV, es kann ebenfalls mit 7,4 V betrieben werden. Dabei liegt das Stellmoment bei 56 Ncm und die Stellgeschwindigkeit bei 0,036 s/60°. Das Besondere an diesem Heckservo ist der Neutralimpuls von 760 µs und die Ansteuerfrequenz von 560 Hz. Bei der Auswahl des

Stabilisierungssystems sollte darauf geachtet werden, dass die genannten Parameter verarbeitet werden können.

Apropos Stabilisierungssystem: Hier habe ich das AR7200BX von Spektrum ausgewählt. Das System zeichnet sich durch die geringen Abmaße und die sehr einfache Programmierung aus, die ohne PC erfolgt.

### Power-Combo

In unseren „bösen“ Heli muss natürlich auch ein „böser“ Antrieb. Der Kontronik Pyro 850L-50 wird mit bis 5,5 kW Dauerleistung diesem







Anspruch durchaus gerecht. Als Regler kommt ein Kontronik Kosmik 200 zum Einsatz. Mein Flugstil wird der Combo wohl keine 200 A Dauerleistung abverlangen, es wäre also der Kosmik 160 ausreichend gewesen. Die Amperebelastung der Regelstufe war auch nicht der Grund für die Wahl des 200ers. Ausschlaggebend war sein starkes BEC. Schließlich sollen die HV-Servos mit konstanten 8 V versorgt werden. Während der Kosmik 160 mit 7 A Dauerstrom und 20 A Spitzenstrom am BEC belastet werden kann, verkraftet der Kosmik 200 immerhin 10 A Dauerstrom und 30 A in den Spitzen. Mit diesen Leistungsdaten kann

auf ein externes BEC bzw. auf einen separaten Empfängerakku verzichtet werden.

Allerdings sollte dennoch ein Backup vorgesehen werden. In meinem Fall kommt ein System von Optipower zum Einsatz. Der Backup Guard 430 ist eine kleine unscheinbare Elektronik mit Pufferakku, welche im Notfall die Stromversorgung der RC-Anlage übernimmt – und das mit den vollen 8,4 V.

### Jetzt wird geschraubt

Wie bereits erwähnt, befinden sich die größeren Einzelteile allesamt in Schaumstoffein-

lagen. Kleinere Teile wie z.B. Schrauben sind nach Baustufen sauber in Kunststofftüten verpackt und durchnummeriert. Diese Nummern sind den einzelnen Baustufen zugeordnet und in der Anleitung entsprechend vermerkt. Der gesamte Aufbau läuft so mit System ab, ist jederzeit übersichtlich und ohne Chaos zu bewältigen. Die Einzelteile sind von guter Passgenauigkeit und sauber gefertigt. Die Oberflächen sind ohne Fertigungsrückstände und schmutzfrei.

Die Montageanleitung beginnt mit dem Zusammenbau des Chassis bzw. der im Chassis enthaltenen Akkuschiene inklusive des Elektronikträgers. Diese Einheit besteht aus zwei Carbonplatten, die mit Aluverbindern verschraubt werden. Die oben liegende Carbonplatte wird in den Seitenteilen des Chassis verankert. Auf diese Platte wird später der Akku gelegt und verzurrt. Die unten liegende Carbonplatte ist für die Montage des Reglers gedacht und besitzt eine spezielle Form mit Einfräsungen. Diese Fräsnasen sind für eine geschraubte Montage des Reglers vorgesehen. Das Rastermaß ist genau auf den Kontronik Kosmik abgestimmt.

Die Besonderheit der Akkuaufgabe ist deren Einstellbarkeit. Man kann die Lage der Akkuschiene im Chassis und somit auch den Abstand zum Motor bzw. den Schwerpunkt verändern. Die benötigte Position der Akkurutsche ist abhängig von den später verwendeten Akkus. Ebenso beeinflusst die Position auch die spätere Flugperformance. Man sollte sich also beim Bauen schon Gedanken gemacht haben, welche Akkus später genutzt werden und welcher Flugstil bevorzugt geflogen wird.

Das Landegestell ist ebenfalls aus einfachen Carbonplatten gefertigt, die an den Verschraubungspunkten mit weiteren Carbonplättchen aufgedeckt werden. Dies erhöht die Stabilität und beugt einem Bruch des Landegestells vor. Verschraubt wird das Landegestell mit abgewinkelten Verbindern aus Aluminium.

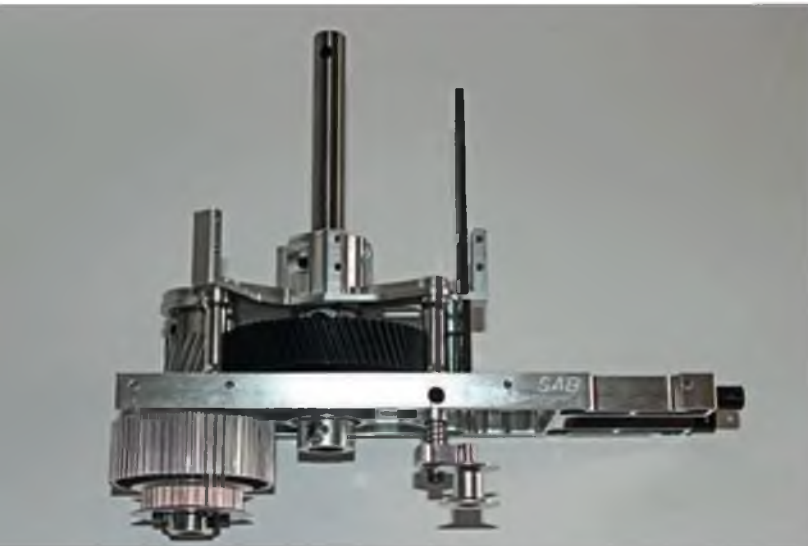
Diese werden dann auf der Unterseite des Chassis befestigt. Somit steht der Rohbau schon einmal auf eigenen Füßen.

### Herzstück aus Metall

Weiter geht die Montage mit dem Hauptteil der Mechanik. Diese besteht aus einer zentralen Aluminiumplatte, auf der die Servos ihren Platz finden, dem Lagerdom für die Rotorwelle, der Taumelscheibenführung und auch das Hauptgetriebe ist integriert.

Die Taumelscheibenservos sind auf dieser Platte in einem Winkel von 120° um die Rotor-





Das Herzstück der Mechanik. Es sitzt alles schön kompakt beieinander. Später werden hier auch die Servos montiert.

welle angeordnet – und zwar liegend und alle in der gleichen Lage. Dies bietet den Vorteil, dass alle Servos auf demselben Bauteil befestigt sind. Eine Verwindung der Mechanik und ein Verziehen der Anlenkwinkel ist auch unter Last quasi unmöglich bzw. auf ein Minimum reduziert. Somit sollte die Steuerpräzision dementsprechend hoch sein. Ein weiterer Vorteil dieser speziellen Servoanordnung ist, dass alle Servos in derselben Lage im Heli verbaut sind. Sofern man die Servohörner genau auf den Servos positioniert, ist die Taumelscheibe – exakte Gestängelängen der Anlenkungen vorausgesetzt – schon korrekt auf der Rotorwelle ausgerichtet.



Die CFK-Platten wurden gegenüber der ersten Version geändert. Die Akkurutsche ist variabel und kann je nach verwendetem LiPo-Pack passend eingestellt werden.

Die Montage des zweistufigen Hauptgetriebes ist Routine. Nach dem Zusammenfügen sollte man sich dennoch nicht wundern, wenn die Zahnräder etwas rau laufen. Die Auslegung des Getriebes ist auf null Zahnflankenspiel ausgelegt. Ein geschmeidiger Lauf stellt sich erst nach den ersten fünf bis zehn Flügen ein. Um ein perfektes Einlaufen der Getrieberäder zu gewährleisten, sollte man deshalb auch ein wenig synthetisches Fett zur Schmierung verwenden.

## Motoreinbau

Mit der zentralen Platte im Chassis wird auch die Motorplatte verschraubt. Je nach verwendetem Motor kann ein Gegenlager mit der Motorplatte verschraubt werden. Motoren, die nur über einen Durchmesser von 6 mm an der Motorwelle verfügen, sollten mit diesem Gegenlager versehen werden. Motoren mit 8-mm-Welle werden ohne dieses Gegenlager montiert. Zur Adaption des Riemenrades auf eine 6-mm-Welle liegt eine Messinghülse dem Bausatz bei.



Das Heckservo ist fest verschraubt. Um ein Abreißen des Kabels im Crashfall zu vermeiden, sollte es mit einer Verlängerung am FBL-System angeschlossen werden.

Da der Pyro 850 über eine 8-mm-Welle verfügt, konnte ich diesen Schritt überspringen. Bei der Motorwelle muss auch auf die maximale Länge geachtet werden. 34 mm sollten nicht überschritten werden. Die Welle des Pyro musste also um 21 mm gekürzt werden. Dies kann mit einem Dremel und einer kleinen Trennscheibe schnell erledigt werden. Bei diesem Schritt dürfen keine Späne oder Schleifstaub in die Lager oder in den Motor geraten. Man kann nun die Motorwelle mühsam aus dem Motor ausbauen, den kompletten Motor inklusive Lager mit Klebeband abkleben oder man verwendet eine Tüte mit Zipverschluss, welche sowieso zuhauf dem Bausatz des Goblin beiliegt. Zum Abtrennen der Motorwelle verpacke ich den Motor in einer solchen Tüte und verschließe sie mit dem Zipverschluss. Die Motorwelle steche ich dann einfach durch das dünne Kunststoffmaterial. Somit hat man eine passgenaue Öffnung für die Motorwelle und der Motor



Das Chassis wird mit der zentralen Aluplatte mit sechs Schrauben verbunden. Dies ist wartungsfreundlich, der Heli kann in wenigen Minuten zerlegt werden.



Die D-Power **Brushless Regler**-Serien einer ganz

## neuen Dimension



**24,90** euro  
Serie „Comet“ 40A BEC  
20A, 40A, 60A und 80A Leistung



**31,90** euro  
Serie „Antares“ 45A S-BEC  
12A, 25A, 45A, 65A, 85A, 90A und 150A Leistung



**44,90** euro  
Serie „Uranus“ 45A S-BEC (5A)  
45A, 65A und 85A Leistung

### Features:

- Extrem niedriger Innenwiderstand
- Präzise Drossellinearitäten
- Thermischer Überlastschutz
- Motorabschaltung bei fehlendem Sendersignal
- Unterstützt High-RPM-Motoren
- Start und Sicherheitssystem mit Anlaufschutz
- Hohe Taktfrequenz PWN

- + wenig Gewicht
- + kompakt
- + leistungsstark

Selbstverständlich lassen sich alle Regler Serien sowohl komfortabel mit Programmierkarte als auch direkt mit der Fernsteuerung einstellen.

**Kostenloser\* Versand ab 75,- Euro**

**Bestellhotline: 0221.2053172**  
**www.derkum-modellbau.com**

\* bei Vorkasse, per Banküberweisung. Bei Einkauf von mind. 75,- Euro je Bestellung. Alle Preise in Euro. Irrtum, Liefermöglichkeit und Preisänderungen vorbehalten. Stand: 01/2015



Perfekt auf den Kontronik Kosmik abgestimmt. Die Carbonplatte in der Front des Helis besitzt Montagebohrungen im passenden Rastermaß.

Auch mit montierten Seitenplatten sind die Bedienelemente des Kosmik noch gut sichtbar und zugänglich.



ist optimal vor Spänen und Schleifstaub geschützt. Nachdem die Welle gekürzt ist, kann der Motor auf der Motorplatte montiert und das vordere Riemenrad auf der Welle verschraubt werden.

### Der Rotorkopf

Der Goblin Competition wird standardmäßig mit dem HPS-Kopf ausgeliefert. Im Gegensatz zu dem DFC-Kopf des Vorgängermodells verfügt dieser wieder über separate Taumelscheibenmitnehmer. Die Blattgriffe liegen vormontiert dem Baukasten bei. Jedoch sind hier die Anlenkarme nicht vollständig verschraubt. Diese müssen also nochmals zerlegt werden, mit ausreichend Schraubensicherungslack versehen und wieder montiert werden. Pro Blattgriff werden zwei Radialkugellager und ein Drucklager verbaut. Bei der Montage des Kopfes ist auf eine „stramme“ Dämpfung der Blattlagerwelle zu achten. Hierzu liegen verschiedene Shimscheiben bei, mit welchen die Vorspannung der Rotorkopfdämpfung eingestellt werden kann.

Die Aluminiumteile der Taumelscheibenmitnehmer müssen noch mit dazu gehörenden Bundlagern montiert werden. Diese Lager sollten unbedingt mit den Aluminiumarmen verklebt werden. Nur so erhält man zum Schluss einen spielfreien Rotorkopf. Nachdem der Rotorkopf fertig montiert ist, kann dieser auf die Rotorwelle aufgesetzt werden.

### Servo-Montage

Im Bausatz sind keine Servohörner enthalten. Diese kann man als Zubehör von SAB oder in ausgewählten Shops erwerben. Die Hörner von SAB sind aus kohleverstärktem Kunststoff gespritzt und passen perfekt für den Goblin 700. Bevor die Servos im Chassis verschraubt werden, muss man diese zuerst auf ihre Neutralstellung fahren und dann die Servohörner in einem Winkel von 90° zur Hauptrotorwelle anbringen. Bei diesem Schritt ist Sorgfalt angesagt, da im montierten Zustand der Servos die Position des Servohorns nicht mehr verändert werden kann. Dies lässt die Anordnung der Servos nicht zu.





Das breite Riemenrad sticht sofort ins Auge und ist eine Weiterentwicklung des Goblin Competition. Die „Big Belt“-Variante lässt stärkere Motorisierungen zu.

Der Kugelkopf für die Anlenkgestänge muss laut Anleitung 17 bis 19 mm vom Drehpunkt entfernt angebracht werden. In der Anleitung finden sich gute Vorschläge zur Kabelverlegung. Auch für die Befestigung der Elektronik-Komponenten gibt es teilweise sogar mehrere Vorschläge. Hier ist für jeden ein guter Lösungsansatz dabei.

### Zum Schluss: das Heck

Der Heckrotor besitzt ein schönes Detail. Dieser ist in seiner Bauart nämlich einem normalen Rotorkopf nachempfunden. Das bedeutet, dass auch am Heckrotor eine durchgängige Blattlagerwelle und eine Dämpfung der Welle vorhanden sind. Ausgestattet sind die Blattgriffe ebenfalls mit zwei Radiallagern und einem Drucklager.

Nochmals der Big Belt in Nahaufnahme. Er muss straff gespannt sein und mittig auf dem Riemenrad laufen.

Das Heckgehäuse wird aus einer Aluminiumplatte und der CFK-Heckfinne gebildet. Die Heckfinne ist ein tragendes Teil des Gehäuses und wird mit mehreren Aluminiumverbindern mit der gegenüberliegenden Trägerplatte verschraubt. In beiden Seitenplatten ist jeweils schon ab Werk ein Bundlager verklebt. In diesen Lagern läuft die Heckrotorwelle.

Bei der Montage auf dem Heckrohr, dem sogenannten Monoboomb, ist darauf zu achten, dass das Gehäuse nicht verspannt montiert wird. Das Einfügen des Heckrohrs in das Chassis und die Montage des Heckriemens sind die abschließenden Arbeiten an der Mechanik und schnell erledigt.



Der Bausatz ist auch mit gelb/roter Haube erhältlich. Die Signalfarben sind in der Luft gut erkennbar.



Insgesamt ist in der Anleitung sehr genau beschrieben, was zu tun ist. Man findet teilweise auch verschiedene Lösungsvorschläge zu gewissen Themen. Auch für das Setup mit Regler, Motor, Akku, Drehzahlen und die dafür verwendbaren Riemenräder sowie Pitch-Einstellungen gibt es ausreichende Informationen.

## Fliegen

Der Erstflug mit dem Goblin 700 Competition war unspektakulär. Bei ca. 1.600 U/min am Rotorkopf hob er sanft ab und offenbarte keine Tendenzen zu einem Driften. Allerdings zeigte sich bei der niedrigen Drehzahl ein Wobbeln des Helis über die Nickachse. Da beim Goblin dieses Phänomen bekannt ist, schaltete ich in die nächste Drehzahlkurve. Der Hauptrotor wurde nun auf ca. 1.800 U/min beschleunigt. Hier ist das Wobbeln der Nickachse völlig verschwunden. Auch bei dieser Drehzahl sind keinerlei Tendenzen zum Wegdriften erkennbar. Drehungen um die Gierachse sind auf dem Punkt und ohne ein Taumeln der Rotorebene zu bewerkstelligen. Die Taumelscheibe ist also perfekt ausgerichtet und der Schwerpunkt passt exakt. Mit diesen Einstellungen konnte ich die ersten Rundflugversuche unternehmen.

Das Spektrum AR7200BX Stabilisierungssystem arbeitet präzise und direkt. Knüppelausschläge werden knackig umgesetzt. Allerdings waren mir die Drehraten der Achsen noch etwas zu gering. Also wurden in einem kurzen Boxenstopp die Einstellungen überarbeitet. Bei der nächsten Runde entsprach das Flugverhalten schon eher meinen Vorstellungen.

Der Goblin fliegt mit den verwendeten Komponenten sehr präzise. Holt man in einem langgezogenen Turn mal richtig Anlauf, so brettert er mit beachtlicher Geschwindigkeit an einem vorbei. Den Sound dieser Maschine empfinde ich dabei als sehr angenehm. Dank der Riemenstufen ist der Goblin schön leise. Bei 1.800 U/min kann man bereits das gesamte 3D-Programm durchspielen. Ich hatte allerdings den Eindruck, dass der Heli bei seitwärts geflogenen Figuren wie z.B. einem Funnel Nachdruck braucht, man muss den Heli in die Figuren etwas hineinzwingen.

Die brachiale Motorisierung macht sich bezahlt. Die Drehzahlen werden gehalten, komme was wolle. Der eingestellte Pitch von +/- 13° wird auch unter großen zyklischen Zugaben durchgezogen, als wäre kein Widerstand vorhanden. Der Gesamteindruck des Helis verbesserte sich bei mir aber noch weiter. Bei 2.200 U/min entwickelt sich das Laufgeräusch zu einem giftigen Fauchen. Dabei ist das Geräusch immer noch nicht unangenehm,



Die Haube steht an dem MKS-Servo an, wodurch ein leichter Versatz der Haube verursacht wird.



Auf der Plattform über dem Heck befindet sich das Flybarless-System. Hier lässt es sich auch für eventuelle Korrekturen an den Drehpotis gut erreichen.

Der Riemenspanner gibt Aufschluss über die korrekte Spannung (hier zu straff). Bei einem korrekt gespannten Riemen ist der Spanner bündig mit der Chassisplatte.

aber es jagt mir eine Gänsehaut nach der anderen über den Rücken. Die Antriebscombo legt nochmals eine Schippe drauf und der Goblin setzt die zur Verfügung stehende Leistung auch ordentlich um. Bei sehr schnellen Überflügen ist nun aber Vorsicht geboten. Zieht man bei Highspeed nur leicht am Nickknüppel, so kann es durchaus passieren, dass sich der Goblin aufbäumt. Eventuell wären hier Servos mit einer höheren Haltekraft von Vorteil. Im engen 3D-Flug bemerke ich allerdings keine Effekte, die auf kraftlose Servos schließen lassen.

Dank des Kontronik Kosmik und dessen Log-Funktion habe ich die Antriebswerte stets im Auge. Spitzenströme knapp über 200 A





Auch das Heck wurde überarbeitet. Die Seitenplatte ist nun aus Alu. Zusätzlich wurde ein Versteifungsrahmen integriert. Er mindert den Verzug und erleichtert die Montage.



Mit dem Akku von Mylipo lässt sich der Schwerpunkt perfekt einstellen. Die Maße lassen eine noch steilere Montage der Akkurutsche zu. Dies ist besonders für den 3D-Flug von Vorteil.



## Fazit

Der Goblin 700 war schon richtig gut. Der Goblin 700 Competition ist besser. Mit dieser Serie hat der Heli ein paar nette Features wie z.B. die optimierte Übersetzung des Getriebes oder auch einen breiteren Motorriemen für stärkere Antriebe bekommen. Das Flugverhalten ist mit dem HPS-Kopf ausgewogen und präzise. In einem mittleren Drehzahlband von 1.600 bis 1.900 U/min lässt sich bereits das gesamte 3D-Programm mit ordentlichem Durchzug zelebrieren. Bei 2.200 U/min wird der Goblin dann richtig böse und entfaltet seine wahre Stärke. Ballern bis der Arzt kommt ist angesagt. Dabei zeigt die Mechanik keinerlei Schwächen. Durch die verwendeten Riemen ist das Getriebegeräusch angenehm leise und ein sattes Blattgeräusch dominiert während des Fluges. Die von mir verwendete Antriebscombo ist fast schon furchterregend stark. Sowohl die niedrigen als auch die hohen Drehzahlen werden sehr stabil gehalten. Das einzige was hier einbrechen kann, ist die Spannung der Flugakkus.



Ob „Hacken“ auf hohem Niveau oder auch einfach einmal gemütlich eine Runde cruisen – der Goblin folgt gehorsam den Knüppelangaben.

waren mehrfach und ohne Probleme reproduzierbar. Dementsprechend sollte also die Akkuwahl ausfallen. Ich verwende einen 12s-Stickpack mit 5.000 mAh von Mylipo. Die Akkus passen perfekt in den Akkuschacht und sind mit 35C (175 A) Dauerlast bzw. 70C (350 A) Spitzenlast ausgewiesen. Die BEC-Auslastung des Kosmik war jederzeit unkritisch. Er versorgt die Empfangsanlage und die Servos mit ausreichend Energie.

Nach den ersten Flügen ist es an der Zeit, die Mechanik nochmal einer gründlichen Durchsicht zu unterziehen. Vor allem sollte man die Spannung des Motorriemens und des Heckriemens im Auge behalten. Die Spannung des Heckriemens musste ich während der ersten 15 Flüge zweimal korrigieren. Dank des Riemenspanners kann man optisch leicht erkennen, ob die Riemen Spannung zu gering ist oder ob noch alles in Ordnung ist. Für einen geschmeidigeren Lauf der Riemen habe ich diese mit etwas Silikonöl aus der Sprühdose behandelt. Der Unterschied ist deutlich merkbar. Nach den ersten Flügen war auch ein Abrieb des Hauptzahnrades zu erkennen. Dies war nicht an den Flanken des Zahnrades zu sehen, aber auf der Aluplatte im Chassis hatte sich schwarzer Staub abgelagert. Dies ist völlig normal, da die Getriebe im Neuzustand etwas stramm laufen. Die Zahnflanken passen sich erst im Betrieb optimal aufeinander an.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Bezeichnung:</b>	Goblin 700 Competition
<b>Hersteller:</b>	SAB Heli Division
<b>Lieferumfang:</b>	Bausatz inklusive Haupt- und Heckrotorblättern
<b>Benötigtes Zubehör:</b>	Antrieb, Servos, FBL-System, Empfänger, Sender, Akku, Ladegerät
<b>ALLGEMEINE DATEN:</b>	
<b>Rotordurchmesser:</b>	1.568 mm
<b>Heckrotordurchmesser:</b>	305 mm
<b>Gewicht Testmodell ohne Akku:</b>	3.930 g
<b>ANTRIEB (VERWENDET):</b>	
<b>Motor:</b>	Kontronik Pyro 850-50L
<b>Regler:</b>	Kontronik Kosmik 200+ HV
<b>Akku:</b>	Mylipo 12s 5.000 mAh 35C/70C (1.570 g)
<b>RC-KOMPONENTEN (VERWENDET):</b>	
<b>Roll, Nick, Pitch:</b>	3x MKS HBL 950 HV-Servo
<b>Heck:</b>	MKS HBL 980 HV-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>	959,- €



# TERMINE

Alle Termine auf:  
www.fmt-rc.de



	DATUM	VERANSTALTUNG	PLZ	VERANSTALTUNGSORT	ANSPRECHPARTNER	KONTAKT	
APRIL	04.04.	Flohmarkt in Pocking (Beginn 7.00 Uhr)	94060	Pocking (beim IFM Pocking e.V.)	Max Merckenschlager	0851 4933716	
	04.-06.04.	10. Speyerer Modellbautage im Technik MUSEUM SPEYER	67346	Speyer (Raumfahrrhalle)	Corinna Handrich	06232 6708-0	
	06.-12.04.	9. offene Modellflugfreizeit	58452	Witten, Jugendbildungsstaette/ Wasserkuppe	Andreas Ruppert	0178 1450 418	
	11.04.	38. Internat. Flugzeug-Veteranten-Teile-Boerse (8-16 Uhr)	67346	Speyer (neue Event-Halle Hangar 10)	Classic Airparts, Peter Seeliger	06341 80906 o. 0175 585 4343	
	11.04.	Arbeitseinsatz beim MSV Buehl-Moos	77839	Lichtenau	Tobias Reith	07227 504499	
	11.-12.04.	Modellbauausstellung- und -flohmarkt / 40 Jahre MBSC	91352	Hallerndorf	Norbert Eichelsdoerfer	0179 2232007	
	11.-12.04.	Jubilaumsausstellung "50 Jahre Rothenburg o.d.T."	91541	Rothenburg, Dinkelsbuehlerstr. 5/Aula	Alexander Carove		
	12.04.	Grosse Modellausstellung des MFC Oberrot e.V.	74420	Oberrot, Am Sportplatz 8	Andreas Winkle	07192 1888	
	12.-17.04.	Modellflug-Event: Hangflug-Seminar Fruehling	A-9771	Berg im Drautal 43	Hotel Glocknerhof	(0043) 4712 721-0	
	15.-19.04.	37. INTERMODELLBAU	44328	Dortmund			
	18.04.	1. Modellbaufohmarkt des FMSC Sande	26452	Sande, Horster Str. 7 / Vereinslokal	Thomas Koriath	0176 64333 899	
	18.-19.04.	Modellbau-Ausstellung im Buergerhaus	64546	Moerfelden-Walldorf, Blumenweg 8	Peter Horlacher	06105 33705	
	24.-26.04.	5. ProWING International	59505	Flugplatz Soest/Bad Sassendorf	Andreas Engel	05502 3142	
	24.04.-03.05.	24. Wasserflugtreffen Plau am See	19395	Plau am See	Thomas Zipperle	05841 1402	
	25.-26.04.	F5J-Schnupperwochenende des DMFV	77839	Lichtenau	Tobias Reith	07227 504499	
	25.04.-02.05.	Modellflug-Event: Seglerschleppwoche	A-9771	Berg im Drautal 43	Hotel Glocknerhof	(0043) 4712 721-0	
	25.-26.04.	Modellflugschau mit Schaufliegen	01744	Reinholdshain, Modellflugelaende	Lutz Heller	03504 613 802	
	MAI	01.05.	Flugtag FLYING MERAN mit Modellbaufohmarkt	I	Meran, Pferderennplatz	Luciano Boggian	0039 348 3939 389
		01.05.	Traditioneller Flugtag des MFC-Lienz (10-17 Uhr)	A-9900	Lienz, Amlacherstrasse	Mario Sir	0043 660 815 9960
		01.05.	Tag der Offenen Tuer MFG Moewe Delbrueck-Rietberg	33129	Delbrueck-Westenholz, Am Pulsweg	Reiner Mach	
		01.05.	Schnupperkurs bei Modellflugschule Fliegerhimmel	86983	Lechbruck am See	Maximilian Schmeller	08862/9114311
		01.05.	AMD Antik Saisoneroeffnung	74424	Kottspiel/Buehlertann	Niels Seichter	0791 2940
		01.05.	Modellflugtag des MFC Phoenix Lohne	49835	Wietmarschen-Lohne	Rolf Becker	0591 49146
		01.-03.05.	Hubschrauber-Meeting	21776	Wanna	Hans Derichs	04762/1571
		02.05.	Seglertreffen beim IFM Pocking	94060	Pocking (beim IFM Pocking e.V.)	Max Merckenschlager	0851 4933716
02.-03.05.		Grosse Modellflugtage	29649	Wietendorf, Flugplatz	Andreas Keil	0151 1022 5501	
03.05.		Freundschaftsfliegen MFG Moewe-Delbrueck-Rietberg e.V.	33129	Delbrueck-Westenholz, Am Pulsweg	Winfried Fust	02941 274095	
03.05.		Jedermann-Elektroflug-Wettbewerb (F5B-J) um das 30. Frankentablett	97318	Kitzingen, Flugplatz Wiesenbronner Hoehle	Wolfgang Huelle		
09.05.		23. Pokalfliegen fuer E-Segler beim MLV Krumbach	86470	Thannhausen (Modellflugplatz Edelstetterstr.)	Reinhard Micheler		
09.05.		Heli-Treffen 2015	32339	Espekamp-Frotheim, Kleiholzweg 1	Hans-Juergen Mueller	0151 5884 3966	
09.-10.05.		Europa Star Cup - Semiscale Motormodelle Oldtimer bis 1975	CH	Frauenfeld / In der Allmend	Lukas Meier		
12.-16.05.		"Days of Speed and Thunder" (10. Pulsfliegertreffen)	02929	Rothenburg/Oberlausitz	Hubert Leubner	09265 8410	
14.05.		RES-Wettbewerb beim MSV Buehl-Moos	77839	Lichtenau	Tobias Reith	07227 504499	
14.05.		Flugtag des MC Albatros Vechta e.V.	49424	Goldenstedt-Lutten, Pickerweg 21	Ulrich Polking	04441 83374 (Flugplatztelefon)	
14.05.		ALMPOKAL 2015 Hangflugbewerb MBC Traunstein	83454	Anger / Fuermann Alm, Irlberg 41	Johann Eckart	08651 65196	
14.-15.05.		Oldtimer-Segelflug-Meeting OSM	33189	Schlangen, Fluggelaende des MFC	Achim Kleinegees	05232 86780	
14.-17.05.		Internat. Hangflug open scale + semi-scale, P.S.S. und Praezisionsdauerfliegen	F-71000	MACON (Solutre-Pouilly oder Leynes)	Sylvain Feit	0033 06 79 35 83 98	
16.05.		1. Teilwettbewerb F-Schlepp-BWcup 2015	88521	Ertingen (Modellflugplatz)	Rolf Jakober	0172 1026568	
16.-17.05.		F-Schlepp-Meeting (Fluggelaende des MFC)	33189	Schlangen	Norbert Hinzen	05252 81396	
16.-17.05.		Funktionsmodellbaumesse Allershausen	85391	Allershausen	Herbert Berthold	09145 8365072 o. 0162 964 9034	
16.-17.05.		Freundschaftsfliegen der "IG-holzflieger"	48691	Vreden (Grenzflieger Vreden)	Juergen Assmann	02861 929 4475	
16.-23.05.		Modellflug-Event: Heli Power Week	A-9771	Berg im Drautal 43	Hotel Glocknerhof	(0043) 4712 721-0	
17.05.		Modellflugtag	88521	Ertingen (Modellflugplatz)	Rolf Jakober	0172 1026568	
21.-25.05.		13. Treffen der V-Leitwerk Flieger beim LSC-Marl	59348	Luedinghausen, Landesleistungsstuetzpunkt Segelflug Borkenberge	Ralf Heinisch	02361 59583	
22.-31.05.		Fliegercamp MFV-Hoellenberg	15806	Christinendorf, Kreisstrasse 7229	Michael Haase	03379 3100 772	
23.05.		Antikfliegertreffen (10-17 Uhr; Zulassung bis 25 kg)	86399	Bobingen (am Platz des MSC-Bobingen)	Moritz Leiter	08232 8557	
23.05.		Antik-Freundschaftsfliegen	86399	Bobingen (am Platz des MSC-Bobingen)	Moritz Leiter	08232 8557	
23.-25.05.		34. Modellflugveranstaltung des MFSC-Spelle	48480	Spelle (Essmoor)	Udo Weniger	0160 855 1165 o. 05971 55500	
23.-24.05.		Modellflugtage 2015 des Aero-Club Oestrich-Winkel e.V.	65375	Oestrich-Winkel, auf dem Kerbesberg	Wolfgang Martin	06723 91011	
24.05.		Pfingstflugtag MFG Eudenbach e.V. (ab 10 Uhr)	53639	Koenigswinter-Eudenbach, Fluggelaende Musser Heide	Horst Weisbach	02241 338348	
29.-31.05.	Europa Star Cup (Semiscale Motormodelle)	PL-63-400	Ostrow	Waldemar Jerzyk			
30.05.	Tag der offenen Tuer beim MFV-Hoellenberg	15806	Christinendorf, Kreisstrasse 7229	Michael Haase	03379 3100 772		
30.05.	7. Warbirdtreffen "Vom Doppeldecker bis zum Jet"		Modellfluggelaende MFC Leipzig-Sued	Thomas Kolberg			
30.05.	Breitling Super Constellation HB-RSC "Star of Switzerland"	67346	Speyer, Flugplatz "Tag der offenen Tuer"	Flugplatz Speyer	06232 68729-10 oder -15		
30.-31.05.	Pylon Rennen, Lauf zur DM F3D/Q500/Q40	49134	Wallenhorst-Hollage (Modellflugplatz OMSC-X)	Frank Kamowsky	05401 795 9935		



# Modellflug



## Aufwinde

In der Ebene, am Hang, im Gebirge

Neben den zwei geläufigen Namen für Aufwinde – Thermik und dynamischer Hangaufwind – wird auch der anabatische Wind ausführlich erläutert. Die Vorgänge sind einfach beschrieben, immer mit Blick auf die Modellflugpraxis, ohne wissenschaftlich oder kompliziert zu werden.

Umfang: 64 Seiten • Best.-Nr.: 310 2250 • Preis: 16,80 €



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



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 €



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



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



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



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



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

... viele weitere Bücher, Baupläne,  
Frästeile & Zubehör im Shop unter:

shop.vth.de



# Bibliothek



Frank Schwartz • Umfang: 88 Seiten  
Best.-Nr.: 310 2248 • Preis: 17,80 €



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



Frank Ulsenheimer • Umfang: 208 S.  
Best.-Nr.: 310 2208 • Preis: 29,80 €



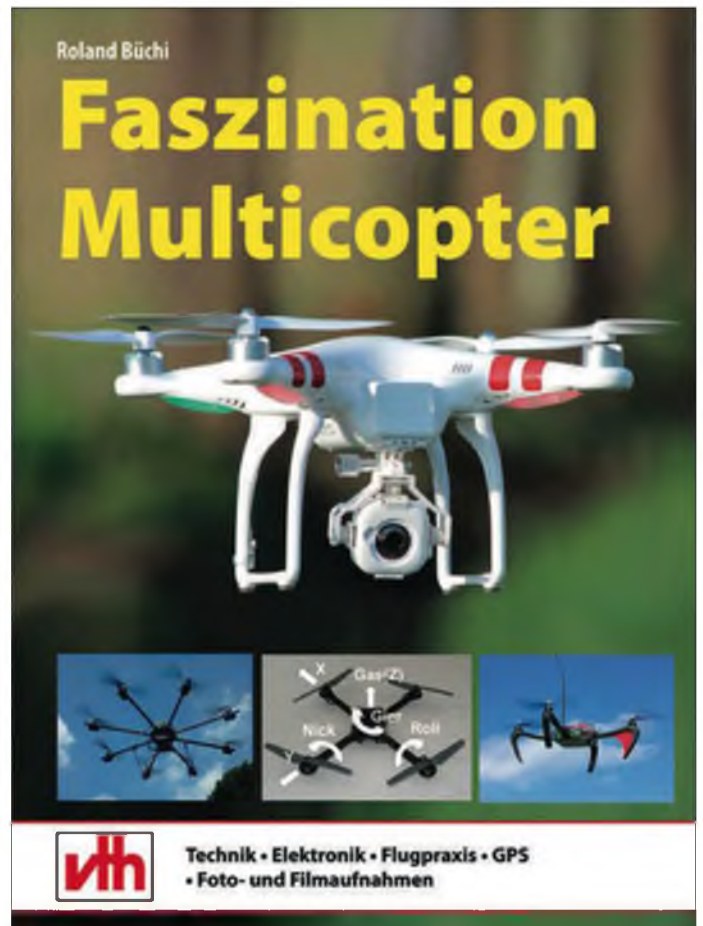
Wolfgang Traxler • Umfang: 112 S.  
Best.-Nr.: 310 2242 • Preis: 19,80 €



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 €



## Faszination Multicopter

Technik • Elektronik • Flugpraxis • GPS • Foto- und Filmaufnahmen

Das Buch erläutert verständlich das Funktionsprinzip, die eingesetzten Motoren, Sensoren und Steuersysteme und gibt einen Überblick, was heute mit dieser Technik machbar ist. Gegenüber dem Vorgängerbuch kamen viele neue und aktualisierte Informationen dazu und es wird auch auf die heute zu kaufenden Fertigsysteme eingegangen.

Umfang: 144 Seiten • Best.-Nr.: 310 2236 • Preis: 21,80 €

## Sonder-Aktion

Nur solange Vorrat reicht!

Zu jeder Bestellung erhalten Sie diese Ausgabe von RCTREND kostenlos dazu.

Einfach kostenfrei mitbestellen:  
Best.-Nr. 360 1500



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



# Modellbauprofis

0

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: 04 41/6 3808  
www.modellbau-Krueger.de

26427 ESENS

**freakware GmbH**  
**division north**

**freakware**  
www.freakware.de

Ladenlokal &amp; Verkauf

Vor dem Drostantor 11 · 26427 Esens · Tel.: 04971-2906-67

28357 BREMEN-BORGFELD

IHR MODELLBAU-FACHHÄNDLER

**EXCLUSIV MODELLBAU**  
**DIE MODELLBAU WERKSTATT**  
IN BREMEN

WALTER PFENNIG

Lange Wenjen 4 · 28357 Bremen-Borgfeld · Fon + Fax 0421 - 27 03 36  
wp@diemodellbauwerkstatt.de · www.diemodellbauwerkstatt.de

## Anzeigenschluss

für FMT 06/15 ist am 08.04.2015

für FMT 07/15 ist am 05.05.2015



Die ganze Welt des Modellbaus

**www.vth.de/shop**



3

38100 BRAUNSCHWEIG

**WWW.MODELLBAU24SHOP.DE**  
**DER SHOP IM NETZ**

5

50170 KERPEN

**freakware GmbH**  
**HQ Kerpen**

**freakware**  
www.freakware.de

Ladenlokal, Verkauf &amp; 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 0221/21 3060 · Fax 23 02 96  
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

**Fliegerland**  
Sinsheimer Str. 2  
69181 Leimen-St. Ilgen  
Tel. 06224/82675 - Fax 54438

30 exclusive FL-Modelle von 90 - 780cm Spannweite  
und über 2400 verschiedene Artikel warten auf Sie:

-- www.fliegerlandshop.de --



# in Ihrer Nähe

8

85586 POING

**freakware GmbH**  
**division south**  
 Ladenlokal & Verkauf  
 Neufarner Str. 34 • 85586 Poing • Tel.: 08121-7796-0

**freakware**  
 www.freakware.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

85445 OBERDING/NOTZING

**INNO STRIKE**  
 advanced RC quality  
 Fliederweg 5  
 85445 Oberding / Notzing  
 website: www.innostrike.de  
 e-mail: info@innostrike.de

## Österreich

A-4560 INZERSDORF

**LINDINGER** Modellbau  
 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.

**PATE WERDEN - LEBEN RETTEN**

**World Vision**  
 Zukunft für Kinder!

**www.worldvision.de**

FLUGMODELL UND TECHNIK  
**FMT**  
 Die führende Fachzeitschrift

Abo-Hotline:  
 (+49) 07221 5087 71

**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** aus Platzmangel: P47 Thunderbolt, Spw. 3,10 m, unter 25 kg, Rumpf 2teilig, Fläche 3teilig aus Holzbausatz von Glockner, Wabo Ezfw., ACT HV Servos, 2x 8 Kanal ACT 2,4GHz Empf, flugbereit ohne Akkus mit/ ohne 5 Zyl. Moki.  
Tel.: 0 78 41 / 2 32 29.



**Verkaufe** Fieseler Storch weg. Bau von MS505, Spw. 336 cm, ZG62PCI-HV, Powerbox Akkus, Hitec HV-Servos, Axel Pilot, Hott32 Empfänger, flugbereit, Mat. Preis EUR 5500,-, Preis VS.  
Tel.: 0 78 41 / 2 32 29.

**Verkaufe:** Calmato Sport Tiefdecker, Spw. 1,55 m, H/S/M/Q, 7,5 ccm 2 Takt, EUR 110,-; Hummel Hochdecker Holz b., Spw. 2,10 m, 10 ccm, 2 Takt, H/S/M/Q, EUR 100,-; Ben Buckle Holz b. Hochdecker, Spw. 1,90 m, 7,5 ccm 4 Takt, EUR 350,-; E-Segler Junior Sport, Spw. 2,10, H/S/M/Q, EUR 80,-, alles flugfertig und VB.  
Tel.: 0 23 74 / 1 53 82.

**Verkaufe** ein Flugmodell Catalina, 3,2 m, mit 2x Webra 20 ccm, flugfertig, EUR 1800,-; 1x Wilga Frisch mit King 70 ccm, 2,7 m, 1x Suchoy Frisch mit 3W80 boxer, 1 Motor 3W80 Boxer Vergaser oben. Alles VB.  
Tel.: 0 89 / 96 73 71.

**Filius MPX Holzbausatz** 75.- Euro, Motor AXI 2808/20 35.- Euro.  
Tel.: 0 57 31 / 5 33 69,  
Email: wshmv@t-online.de.

**Oldtimer** Grade Eindecker, Spw. 2 m, für 11,5 Viertakt, gebaut nach FMT Plan, neu, noch nicht geflogen, EUR 150,-. Berliner, Spw. 2,20 m, Teddybär Transporter oder für Kamera, gebaut nach FMT Plan, neu, noch nicht geflogen, EUR 100,-. Eventuell mit AXI 4120-14, dann VB. Nur Abholer Raum 63457.  
Tel.: 0 15 78 / 8 23 19 25.

**TC Piper**, Neubau, alle Komponenten, neu, zum Materialpreis EUR 1500,-. Pilatus B4 Gfk-Rumpf für Spw. 375 cm, EUR 60,-. ABS Schwimmer, 90 cm, EUR 50,-/Paar. Styro Balsa Schwimmer 50 cm EUR 20,-/Paar. Indoor Heli Lama Koax neu von Reely, EUR 50,-.  
Tel.: 0 91 80 / 18 09 96.

**ME 109 „Rote Dreizehn“**, Bausatz NEU von Jamara, Spw. 1700 mm, vorbereitet für Einziehfahrwerk, auch gut für E-Antrieb geeignet, da Rumpf von oben zugänglich. Preis EUR 195,-. Versand als Sperrgut möglich oder Abholung in 04435.  
Tel.: 01 71 / 2 66 61 68.

**FEMA Bordanlasser** für ZG Motoren, 1 Komplettsatz + Ersatzteile, Preis EUR 150,-.  
Tel.: 07 21 / 49 18 45 oder 01 71 / 6 28 01 81.

**Suche** RC1 Modelle nur als Baukasten. Tel.: 0 64 04 / 66 05 82 oder 0 15 78 / 6 78 90 00.  
Email: lotz.thomas@web.de.

## Segelflug



**Grunau-Baby**, verkaufe ¼ rohbaufertiges „Grunau-Baby“ nach Krick-Plan gebaut, mit Bauplan, Bauanleitung, Abziehbilder und diverses Zubehör unterm Bausatzpreis, für EUR 230,- VB nur an Selbstabholer!  
Tel. 0 28 61 / 9 29 44 75, oder  
Email: j.a@assmannsdesign.de.



**Verkaufe** fast geschenkt: Großsegler JU 322, Spw. 5,50 m, mit allen Servos, Schleppkupplung, Abwurfschacht, Rumpfpfort zum Öffnen, beladen mit Fahrzeug 3 kg möglich, weitgehend zerlegbar, in 7 Teile, EUR 390,-.  
Tel.: 0 90 92 / 88 29.

**Suche** Flug-Modellbaukästen 71er u. 80er Jahre. Bitte nur komplette und nicht angefangene. Bk. z.B. Graupner, Robbe, Hegi, Wik, Carrera. Tel.: 0 64 04 / 66 05 82 oder 0 15 78 / 6 78 90 00.  
Email: lotz.thomas@web.de.

## Elektroflug

**E-Segler Solius** von MPX, Spw. 2,10 m, mit 2 Flächenservos, robbe Empf., ohne Motor, noch kein Jahr alt, Neupreis EUR 124,90 für EUR 60,-. E-Segler Oldtimer von Fa. Geist, Gfk Rumpf, V-Leitwerk, Spw. 2,62 m, Styro-Flächen, ohne Motor, mit robbe Empf., EUR 60,-.  
Tel.: 0 61 24 / 7 27 69 61.

**E.Mot-Segler Albatros** von PAF, Spw. 300 cm, Motor Dymond HQ3650 600 W, 6RM, neu, noch nicht geflogen. Raum Düsseldorf, EUR 200,-, NP EUR 450,-.  
Tel.: 02 11 / 62 06 34.

**JU 52 (GRP) + Klemm L25 (GRP)** beide abstr., Super-Zustand, m. Motoren + Servos z. verk.  
Tel.: 09 11 / 6 72 20 88.

**Blended Wing Body 2** von Gody Bachmann (FMT Bauplan 3201310, FMT06/06), Nurflügler, Spannweite 3300 mm, rohbaufertig, mit zwei Impellern. Modell muss noch bespannt werden (auf Wunsch kann das noch erfolgen). Selbstabholung, Preis EUR 300,-. Weitere Infos: Email: volker.boehringer@gmx.de.

**Verkaufe** Fieseler Storch, Spw. 230 cm, Elektro, flugbereit, ohne Empfänger u. Akkus, alles neuwertig, Baukasten von Swenson, Rarität, geflogen mit 6S, EUR 500,-.  
Tel.: 00 43 / (0) 65 05 32 73 87,  
Email: ernst.wuerzl@chello.at.

## Jets

**Suche** MIG 15 aus der Nanojet-Serie von robbe.  
Tel.: 09 11 / 35 41 20 + AB.

## Motoren

**Verkaufe** aus Sammlung MVVS Motore neu, 2 DF-RC v. 1989, 1,5 ccm je EUR 45,-; 2 DFS-RC v. 1990 2 ccm m. Schalld. Je EUR 50,-; 1 GFS-RC v. 1988 2 ccm mit Schalld. EUR 50,-; 1 GRR 2,5 ccm v. 1988, EUR 50,-; 1 DFR-RC v. 1991 2,5 ccm m. Schalld. EUR 65,-; 1 DRR v. 1992 2,5 ccm EUR 55,- + Porto. Günter Eckel, Amselweg 24, 56340 Dachsenhausen.  
Tel.: 0 67 76 / 5 39.

**Suche** guterhaltenen 90er Super Tigre. Tel.: 0 69 / 85 64 74.

## Hubschrauber

**Heli-Raritäten:** 2x Eolo/Spirit Elektro-Helis von robbe. Beide flugfertig ausgerüstet, 1x Serien-Motor, 1x Kontronik BL-Motor. 1x Kalt-Baron Kleinheli mit 25er Enya V-Motor, ca. 30 Jahre alt, Sammlerstück. Alle Preise VB. Näheres unter  
Tel.: 0 66 44 / 73 79.

## RC-Ausrüstung

**Verkaufe** aus Altersgründen: Modellbaugeschäft für Flugmodelle und Autos, reichhaltiges Angebot, u.a. Turbulent, Spw. 2200 mm, Motor 20 ccm, Thunder Tiger, Schleppmodell für Fallschirmspringer-Seglerschlepp, 30 cm KS Schalldämpfer, Preis VB. Selbstabholer.  
Tel.: 0 94 20 / 5 41.

**1 Sender FC18**, 6K Modul, 35MHz, 1 Sender FC18 Plus, 6K, Mod. 35/40, Oldies: Terra, 5K, Blechgehäuse, 35MHz, Bj. 77, 1x robbe DP4/3, Anf. 70er Jahre, 1 Empf., 1 Servo, 3x Colt Drehknopf RC Car Anlage, Ladegeräte: 1x Power Peak 1, 1x Power Peak 2 Lipo, 1x Ultimate Lipo, alle Preise VB. Näheres unter Tel.: 0 66 44 / 73 79.

## Gewerbliche Kleinanzeige

**www.fraesfritz.de CNC-gefrägte Rippen und Spanten.**  
Tel.: 0 64 31 / 35 03,  
Fax: 0 64 31 / 28 87 13,  
Mail: fraesfritz@gmx.de.

**Flächenschutztaschen alu/klar online bestellen - für über 1500 geistete Modelle oder nach Ihren Maßangaben.**  
**www.flaechenschutztaschen.de,**  
05 31 / 33 75 40.

**CNC Frästeile & Flächenkerne - www.modellbau-schulze.de.**  
Tel.: 0 30 / 55 15 84 59.

**www.fraesdienst-schulze.de**

**Modellflugferien im Schwarzwald – Ferienwohnung.**  
Tel. 0 76 20 / 29 68,  
**www.gersbach-online.de.**

Anzeigenschluss für die nächste FMT Ausgabe ist am 8. April 2015







Große Impellermodelle waren bisher hauptsächlich etwas für Experten, denn große, für den Einbau eines E-Impellers vorbereitete Jets sind eher selten und auch der notwendige Antriebsstrang ist nicht unbedingt günstig zu bekommen. Mit diesen Vorurteilen räumt Pichler nun auf und bringt mit der L-39 Albatros ein Impellermodell in ARF-Bauweise auf den Markt, das mit 1,86 m Länge bereits eine stattliche Größe aufweist, sich dank konsequenter Leichtbauweise aber dennoch relativ preisgünstig in die Luft bringen lassen soll.

In der vorangegangenen Ausgabe durfte ich bereits die Viper Jet von Black Horse testen und vorstellen. Genau wie bei jenem Modell fiel auch bei der L-39 mein erster Blick auf den Rumpf, denn dieser ist ebenfalls in leichter Holzbauweise erstellt, auf 2 m Entfernung aber kaum von einem GFK-Rumpf zu unterscheiden. Hierfür sitzt im Inneren ein Skelett mit zahlreichen Ringspannen aus Sperrholz, die mit dünnem Balsa beplankt sind. Der Rumpf alleine bringt es so auf nicht einmal 1 kg Gewicht und auch das Gesamtgewicht des leeren Modells liegt nur bei knapp über 2 kg. Das niedrige Gewicht verspricht nicht nur gutmütige Flugeigenschaften, sondern ermöglicht es auch, das Modell mit einem relativ preisgünstigen Antriebsstrang in die Luft zu bekommen. Vorbereitet ist die Albatros für einen 90-mm-Impeller, was auf den ersten Blick etwas unterdimensioniert erscheinen mag, in der Leistung aber völlig ausreicht und zudem den großen Vorteil bietet, dass sowohl die Einläufe als auch der Auslass in der Größe etwa dem Original entsprechen. Auch die restlichen Proportionen des Modells sind sehr gut getroffen.

Gut gefallen hat mir auch, dass als Vorlage für das Design des Modells nicht wie sonst

# Sanfter Riese

## L-39 Albatros von Pichler/Black Horse



Im Größenvergleich zur Viper zeigt sich die Albatros deutlich größer und voluminöser.





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

meist üblich eine Militärlackierung, sondern eine zivile Farbgebung gewählt wurde. Das Vorbild des Modells ist eine von zwei L-39, die ursprünglich von Lionair betrieben wurden, bis sie von einer Schweizer Firma übernommen und unter „Art on Air“ präsentiert wurden. Ab 2011 wurde der Löwenkopf auf dem Seitenleitwerk entfernt und übrig blieb nur die Mähne. Genau dieses Design ist bei Pichlers Modell verwirklicht, jedoch liegt statt des „Art on Air“-Schriftzugs lediglich ein Aufkleber mit dem Schriftzug „Albatros“ bei. Wer es hier vorbildgetreuer mag, für den bietet Tailormadedecals einen speziell angefertigten, dem Vorbild entsprechenden Dekorbogen, den ich auch für das Testmodell verwendet habe.

## Antrieb und RC

Pichler schreibt auf seiner Homepage, dass sich das Modell bereits mit 6s fliegen lässt und auch auf dem Video des Herstellers ist das Modell damit zu sehen – so richtig überzeugen konnten mich diese Flugleistungen jedoch nicht. Die Tatsache, dass man sich die

niedrige Zellenzahl mit einem höheren Strom erkaufte und somit auch mehr Kapazität vorsehen muss, machte den Entschluss zu einer höheren Zellenzahl schließlich leicht.

Als Impeller sollte der neue, elfblättrige Midi Fan evo von WeMoTec Verwendung finden. Mit Oliver Wennmacher hat man einen kompetenten Ansprechpartner, der mir auch bei der Auslegung des Antriebs der Albatros zur Seite stand. Seine Empfehlung untermauerte meinen Entschluss: 10s 5.000 mAh in Verbindung mit einem HET 650-68-1340 sollten genügend Leistung für einen kraftvollen Flug zur Verfügung stellen, ohne das Gesamtgewicht des Modells zu weit in die Höhe zu treiben.

Sieht man sich die Konstruktion des Modells einmal genauer an, vor allem das dicke Tragflächenprofil sowie den voluminösen Rumpf, so wird schnell klar, dass die L-39 kein Speedmodell ist, sondern sich eher in einem vorbildgetreuen Geschwindigkeitsbereich bewegt. Dies bedeutet natürlich auch, dass sich die zu erwartenden Steuerkräfte in Grenzen halten, sodass Servos mit etwa 3,5 kg Stell-

kraft ausreichen. Viel wichtiger als die Stellkraft sind spielfreie Getriebe sowie eine gute Rückstellgenauigkeit. Meine Wahl fiel auf die Hitec HS-5085MG, die an 6 V 4,3 kg Stellkraft zur Verfügung stellen. Für die Ausstattung des Modells werden acht Servos benötigt, da jedes Höhenruder durch ein eigenes Servo angesteuert wird und natürlich auch das Seitenruder sowie das Bugrad über ein eigenes Servo verfügen. Für die Ansteuerung der Servos sowie Zusatzfunktionen kommt ein Empfänger Jeti R11 mit elf Kanälen zum Einsatz, der wie auch Servos und Fahrwerk über ein externes Jeti-BEC versorgt wird. Ich trenne besonders bei größeren, leistungsstarken E-Antrieben gerne die Empfängerstromversorgung vom Drehzahlsteller, da dieser bei einem Defekt des Antriebsstrangs unter Umständen Schaden nehmen könnte.

Für das Einziehfahrwerk wählte ich das überaus solide und sauber gefertigte E-flite 60/120 von Horizon Hobby, das für Modelle bis 7 kg konstruiert ist und so für die Albatros mit zu erwartenden 5 kg mehr als ausreichend stabil sein sollte. Für das Bugfahrwerks eine 105°-Mechanik zum Einsatz, denn diese lässt das Rad tiefer im Schacht verschwinden.

## Bauschritte am Rumpf

Die gesamte Luftführung des Impellers sowie die vordere Scheibe der Kabinenverglasung sind fertig montiert und auch der seitlich wegklappbare Haubenrahmen ist bereits mit zwei Scharnieren verschraubt. Den Rahmen nahm ich durch Lösen der Schrauben zunächst ab, um so besser im Rumpf arbeiten zu können.

Die Form des Lufterlassrohrs ist etwas eigenwillig gestaltet – wie sich dies auf die Leistung des Impellers auswirkt, wollte ich später herausfinden. Nicht gefallen konnte die Verbindung zu den aus Kunststoff tiefgezogenen Einläufen. Hier wurde das GFK-Rohr einfach von innen in das Tiefziehteil eingeschoben, was zum einen eine unschöne Stolperkante für die einströmende Luft erzeugt, durch die gelbliche Farbe des Laminats aber auch optisch nicht sehr gelungen wirkt. Da die einzelnen Teile bereits ab Werk recht gut miteinander verklebt sind und ein Lösen wohl nicht ohne Risse im Kunststoff machbar gewesen wäre, entschied ich mich dafür, alle umliegenden Teile gründlich abzukleben und die GFK-Luftführung im vorderen Bereich mit einem dunkelblauen Lack aus der Sprühdose der Modellfarbe anzupassen.

Nicht ganz optimal ist auch die Tatsache, dass sowohl Lufterlasslauf als auch Schubrohr quasi falsch herum, also in einer Negativform laminiert wurden. Die Oberfläche ist außen schön glatt, im Inneren kommt aber deutlich die Gewebestruktur durch, was eine recht raue





Die Antriebseinheit: WeMoTec Midi Fan evo mit Motor HET 650-68-1340 und dem Regler Hacker Master MEZON 130. Der Midi Fan evo ist fertig montiert und dynamisch gewuchtet. Bei 10s ist ein HV tauglicher Regler nötig, der mindestens 100 A, besser aber etwas mehr verträgt.



Zwei Keile sorgen dafür, dass trotz des 105°-Ausfahrwinkels das Bugfahrwerk im 90°-Winkel zum Rumpf steht. Der Fahrwerksschacht wird nach dem Einbau der Mechanik mit einer Abdeckung verschlossen.



Das elektrische Einziehfahrwerk E-flite 60/120 ist für die L-39 sehr gut geeignet.

Oberfläche ergibt. Da sowohl Schubrohr als auch der Einlauf nicht ohne weiteres aus dem Rumpf herauszubekommen sind, entschied ich mich dafür, es zuerst einmal dabei zu belassen.

Wird der WeMoTec-Impeller zusammen mit dem Motor bestellt, kommt die gesamte Einheit fertig montiert und dynamisch gewuchtet beim Kunden an, sodass der Antrieb wirklich nur noch ins Modell eingebaut werden muss. Die vom Hersteller vorbereitete Aufnahme passt perfekt für den WeMoTec-Impeller, hier fällt keinerlei Nacharbeit an. Da der an die Einlaufkanäle angeformte Trichter deutlich größer als der Impellerdurchmesser ist, montierte ich den beliegenden Einlaufsring, ehe ich den Impeller an seinem Arbeitsplatz verschraubt habe. Die Montage gestaltet sich dank des großen, leicht abnehmbaren Wartungsdeckels auf der Rumpfunterseite relativ einfach, da die ganze Sektion gut zugänglich ist.

Das Ausrichten des Schubrohrs bedarf nun aber etwas Geduld. Hier sollte man sich nicht an die Anleitung halten. Diese sieht nämlich vor, dass das Schubrohr im tiefgezogenen Rumpfabschluss endet. Dessen Inneres ist jedoch konisch und erweitert sich nach hinten, sodass der Schubstrahl wieder an Geschwindigkeit verlieren würde. Ich beließ das Schubrohr deshalb deutlich länger und lackierte es im hinteren Bereich mattschwarz, sodass es kaum noch auffällt.

Als Drehzahlregler verwendete ich den Hacker Master Mezon 130, da dieser bereits die komplette Jeti-Telemetrie integriert hat und Daten wie Temperatur, Strom, Spannung und Verbrauch in Echtzeit an den Sender überträgt. Für den großflächigen Kühlkörper habe ich eine passende Ausparung im Einlaufkanal angebracht und den Regler mit zwei Holzleisten am Kanal befestigt, so wird dieser durch die einströmende Luft stets optimal gekühlt.

Solange der Rumpf ohne die montierten Leitwerke noch recht handlich ist, nahm ich mir nun die Montage des Bugfahrwerks vor. Das Federbein ist inklusive Rad bereits fertig montiert, sodass ich mich direkt an den Einbau der Mechanik machen konnte. Aufgrund des 105°-Einfahrwinkels muss die Mechanik um 15° schräg montiert werden, damit das Bugfahrwerk gerade steht. Ich habe es mir hier leicht gemacht, aus einer Kiefernleiste zwei passende Keile zugesägt und diese im Fahrwerksschacht verklebt. Anschließend bohrte ich die vier Schraublöcher vor und stellte mit etwas längeren Schrauben eine sichere Verbindung, auch zum eigentlichen Montagebrett, her. Die Anlenkung des E-flite-Fahrwerks erfolgt durch eine Schubstange und die Zentrierung für das Einfahren geschieht mit fertig an der Mechanik angebrachten Federn. Werden die originalen Fahrwerksbeine sowie Bolzen



Die serienmäßigen 55-mm-Räder wurden gegen 60-mm-Lufträder von Kavan ausgetauscht.

Kürzt man die Fahrwerksbeine so weit wie möglich, passen die 60-mm-Räder perfekt in die Radschächte.



So zeigen sich die Fahrwerksaufnahmen im Lieferzustand, sie erwiesen sich im Test als ausreichend dimensioniert und müssen nicht verstärkt werden.







Der Impeller wird mit Einlauftring montiert, da der Luftkanal größer als der Impellerdurchmesser ist.



Der Impeller passt perfekt in die vorbereitete Halterung, das Schubrohr wird aufgeschoben und mit Tape gesichert.



Zu Testzwecken entfernte ich den Trichter vor dem Impeller, der Schubgewinn war jedoch gering.

verwendet, muss man die Bohrung in der Mechanik erweitern, was sich mit etwas Vorsicht ohne eine Demontage machen lässt.

Sitzt schließlich alles an seinem Platz, wird der großzügige Fahrwerksschacht mit einer Abdeckung versehen, die sich am einfachsten mit Klebeband fixieren lässt.

## Höhen- und Seitenleitwerk

Vor der Montage der Leitwerke sollte man die Servos sowie die Ruderhörner montieren und verkleben. Die Ruderhörner sind zwar aus GFK gefräst, jedoch ist die Zunge, mit der sie im Ruderblatt verklebt werden, recht kurz geraden.

**DERKUM**  
modellbau

Die D-Power **Servos** sind für alle Anwendungen im RC- Bereich geeignet.



**14,90** euro

D-Power AS-575BB MG Servo

**ab 4,90** euro

### Analog Servos

AS-105BB	5,90
AS-106BB	5,50
AS-107BB	4,90
AS-218BB	5,90
AS-215BB MG	9,90
AS-220BB MG	9,90
AS-225BB MG	9,90
AS-340BB MG	14,90
AS-840BB MG	18,90
AS-560BB	10,90
AS-575BB MG	14,90
AS-5100BB MG	15,90

### Digital Servos

DS-108BB	11,90
DS-218BB	23,90
DS-215BB MG	9,90
DS-220BB MG	12,90
DS-225BB MG	12,90
DS-340BB MG	12,90
DS-445BB MG	16,90
DS-450BB MG	17,90
DS-840BB MG	13,90
DS-555BB	13,90
DS-570BB MG	9,90
DS-590BB MG-LP	16,90
DS-595BB MG	16,90

### High Voltage Servos

D-Power HVS-228BB MG	14,90
D-Power HVS-346BB MG	18,90
D-Power HVS-451BB MG	17,90
D-Power HVS-5140BB MG	24,90

**D-POWER**

- ⊕ Kugellager
- ⊕ Metallgetriebe
- ⊕ Anschluss JR

Kostenloser\* Versand

ab 75,- Euro

**Bestellhotline: 0221.2053172**

**www.derkum-modellbau.com**

\* bei Vorkasse, per Banküberweisung. Bei Einkauf von mind. 75,- Euro je Bestellung. Alle Preise in Euro. Irrtum, Liefermöglichkeit und Preisänderungen vorbehalten. Stand: 01/2015





Der Lufteinlass ist nicht ganz optimal gestaltet, ich habe ihn mit Farbe wenigstens optisch etwas überarbeitet.



Mit ausgefahrenem Fahrwerk und Landeklappen im Endanflug – die Überzieheigenschaften sind ausgesprochen unproblematisch.



Die Zungen der GFK-Ruderhörner sind leider recht kurz geraten, weshalb sie sorgfältig verklebt werden müssen.



Die beiden tiefgezogenen Tiptanks werden nur an den Randbogen verklebt, wofür sich Uhu por sehr gut eignet.



Vor dem verkleben des Seitenleitwerks, ist die Folie so weit wie möglich zu entfernen.

Aus diesem Grund sollten die Ruderhörner gründlich angeschliffen und anschließend kraftschlüssig verklebt werden, wofür ich Uhu endfest verwendet habe. Die Servos werden auf fertig vorbereiteten Deckeln verschraubt, und auch diese werden im Anschluss mit vier kleinen Schrauben am Leitwerk befestigt.

Nach dem Anbringen der Gestänge werden die Leitwerke am Rumpf verklebt. Die Ausrichtung des Höhenleitwerks ist durch die CFK-Steckung fest vorgegeben. Mit etwas Eigeninitiative ließe sich sicher auch ein abnehmbares Leitwerk realisieren, ich machte es

mir jedoch einfach und verklebte das Leitwerk wie vorgesehen am Rumpf.

Für das Seitenleitwerk gibt es keine Steckung im eigentlichen Sinn, sondern nur zwei kurze Bolzen, die das Leitwerk auf dem Rumpf zentrieren, die ganze Krafteinleitung geschieht also über die beiden sichtbaren Abschlussspannen an Rumpf und Leitwerk. Um hier eine möglichst große Klebefläche zu erreichen, entfernte ich die großzügig umgebügelte Folie bis auf einen sehr schmalen Rand und verklebte das Leitwerk dann mit leicht angedicktem Harz. Um das Seitenleitwerk exakt senkrecht auszurichten, ist die schmale Klebefläche als Referenz natürlich nicht ausreichend, weshalb es im Bezug auf das Höhenleitwerk eingemessen und beispielsweise mit einem Streifen Klebeband fixiert werden sollte.

## Tragflächen und Beleuchtung

Bei der Montage der Tragflächen gilt es hauptsächlich, die vier Servos für Querruder und Landeklappen sowie das Hauptfahrwerk einzubauen. Da die beiden Federbeine be-

reits fertig montiert sind, ist die Montage der beiden Fahrwerksmechaniken eigentlich schnell erledigt, jedoch fiel mir auf, dass die im Rumpf sitzenden Radschächte nicht nur die serienmäßigen Räder mit knapp 55 mm, sondern auch noch 60-mm-Räder fassen würden, was für den Start von Rasen nur von Vorteil sein kann. Der Wechsel der Räder ist eigentlich keine große Sache, es muss nur die Madenschraube, welche die Radachse festklemmt, herausgedreht werden und ruck, zuck sind die beiden Räder gewechselt. Allerdings zeigte sich, dass die Beine mit den größeren Rädern nun insgesamt zu lang sind und die Räder im Radschacht anstehen. Aus diesem Grund kürzte ich die Alubeine so weit wie möglich, ohne die drei Gewindebohrungen der Klemmschrauben zu schwächen. Knapp 4 mm ließen sich so gewinnen, was genau ausreichte, um die 60-mm-Räder sauber im Schacht zu positionieren.

Die Servos werden wie auch die Leitwerks-servos auf Deckeln verschraubt und lenken die Querruder sowie Landeklappen mit kurzen Gestängen direkt an.

Die beiden aus Kunststoff tiefgezogenen und fertig lackierten Tiptanks müssen noch an der Fläche verklebt werden. Ich entschied mich dafür, diese mit einer Beleuchtung zu versehen, welche die vorbildgetreue Optik des Modells weiter unterstreichen sollte. Die Firma Unilight bietet für verschiedene Modelle in unterschiedlichen Maßstäben fertig konfektionierte Sets an, so für die Black Horse L-39. Das von mir gewählte Set beinhaltet zwei Landescheinwerfer, kombinierte Navigationsleuchten und Blitzer sowie ein Beacon für die Rumpfunterseite.

Die Ansteuerung der einzelnen Leuchten geschieht über eine zentrale Steuerung, die LCU, die insgesamt elf vorgegebene Blink-





sequenzen beinhaltet. Man kann diese entweder fest programmieren und das Modul ohne Empfänger betreiben, es besteht aber auch die Möglichkeit, über einen separaten Empfängerkanal verschiedene Blinksequenzen durch den Sender abzurufen. So habe ich es auch bei der L-39 verwirklicht, an meiner Fernsteuerung liegt die Beleuchtung auf einem Dreistufenschalter. In Stufe 1 sind alle LEDs ausgeschaltet, in Stufe 2 werden die Navigationsleuchten, Blitzler und das Beacon aktiviert und in Stufe 3 kommen schließlich noch die beiden Landescheinwerfer hinzu. Als Stromversorgung dient ein zweizelliger LiPo mit 500–800 mAh, der für etwa drei bis fünf Flüge ausreicht, ehe er nachgeladen werden muss. Die Programmierung des Beleuchtungsmoduls gelingt natürlich am einfachsten vor dem Einbau auf der Werkbank, da so alle LEDs leicht sichtbar sind. Das System ist so weit wie möglich plug and play, das heißt Lötarbeiten sind nur noch da erforderlich, wo Kabellängen angepasst oder Steckverbindungen zwischen Fläche und Rumpf erstellt werden müssen.

Die Auswahl der verschiedenen Blinksequenzen erfolgt im Anschluss durch das Einstellen der Servowege auf dem ausgewählten Kanal, durch Verändern des Wertes lassen sich die elf verschiedenen Lichtsequenzen einfach anwählen.

Während der Einbau der Landescheinwerfer leicht möglich ist, da bereits fertige, klare Abdeckungen beiliegen, ist beim Einbau der Navigationslichter noch etwas Anpassungsarbeit notwendig. Hierfür müssen zunächst die angeformten Lichttattrappen entfernt und anschließend eine passende Aussparung herausgearbeitet werden. Verklebt habe ich die verschiedenen LED-Module im Anschluss mit einigen Tropfen dickflüssigem Sekundenkleber. Um einen Wärmestau durch die in den Tiptank hineinragenden Kühlkörper zu vermeiden, brachte ich an der Vorderseite des verbliebenen Teils der Lichttattrappe sowie auf der Unterseite des Tanks im Bereich des Landescheinwerfers je ein kleines Loch an, durch das zumindest etwas Kühlluft eintreten kann, welche die Tragfläche durch die Erleichterungsbohrungen in der Endleiste wieder verlässt. Nach dem Durchziehen der Kabel, was dank der großzügigen Aussparungen in den einzelnen Rippen einfach gelingt, können die Tanks an der Fläche angebracht werden. Um die Tanks auch wirklich gerade auszurichten, zeichnete ich mir die Umriss der Tragfläche sowie eine Bezugslinie für die Tanks auf einer Platte Depron und konnte so ganz sicher gehen, auch wirklich den passenden Winkel zu treffen. Für die Klebung verwendete ich Uhu por und verklebte die Teile nass, also

Der Einbau einer vorbildähnlichen Beleuchtung bietet sich an und ist dank des vorbereiteten Sets von Unilight denkbar einfach.



**DERKUM**  
modellbau

Die D-Power **Lipo**  
**Akku**-Serien:

## Alleskönner mit Power!



ab **4,90** euro  
Serie 35C

Die LiPos werden in Kapazitäten von 150-5.000 mAh mit 1S (3.7V) bis 6S (22.2V) angeboten. Alle Akkupacks verfügen über ein JST/BEC, T oder XT60 Anschlussstecker und einen XH + EH Combi Balancer Anschluss.



ab **25,90** euro  
Serie 45C

Die LiPos werden in Kapazitäten von 2.200-7.000 mAh mit 3S (11.1V) bis 6S (22.2V) angeboten. Alle Akkupacks verfügen über ein T oder XT60 Anschlussstecker und einen XH + EH Combi Balancer Anschluss.

### Kombi-Balancer-Anschlüsse



Das komplette, fein abgestufte Sortiment der **D-Power Lipo-Serie** finden Sie auf unserer Website

**D-POWER**

Kostenloser\* Versand  
ab 75,- Euro

**Bestellhotline: 0221.2053172**  
[www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)

\* bei Vorkasse, per Banküberweisung. Bei Einkauf von mind. 75,- Euro je Bestellung. Alle Preise in Euro. Irrtum, Liefermöglichkeit und Preisänderungen vorbehalten. Stand: 01/2015



ohne vorheriges Ablüften, so ist zum einen ausreichend Zeit zum Ausrichten der Teile, die Klebung bleibt aber auch über längere Zeit elastisch und kann beispielsweise bei einer leichten Bodenberührung etwas nachgeben.

Nachdem auch das Beacon an der Rumpfunterseite verklebt war, konnte das Modell nun das erste Mal zusammengesteckt und der Schwerpunkt ermittelt werden. Wie bei der Viper Jet zeigte sich, dass die Akkus nicht wie in der Anleitung beschrieben platziert werden können, denn dann wäre das Modell deutlich zu kopflastig. Auf dem eigentlichen Akkubrett sitzt daher nur einer der beiden 5s-Akkus, der zweite weiter hinten im Rumpf auf dem dafür verstärkten RC-Brett.

Nachdem alle Komponenten ihren endgültigen Platz gefunden hatten, montierte ich den Haubenrahmen wieder und verklebte dann die Kabinenhaube, wofür wieder Uhu por Verwendung fand. Nach dem Einstellen der Ruderwege nach Anleitung sowie einem letzten Check konnte es schließlich zum Flugplatz gehen.

## In der Luft

Der Aufbau auf dem Platz geht recht schnell von der Hand, die Tragflächen werden mit einem CFK-Rohr an den Rumpf gesteckt und dort mit je einer Alulasche und Klemmschraube arretiert. Wegen der Modellgröße sollte man jedoch einen passenden Modellhalter oder einen Helfer dabei haben. Als etwas nachteilig zeigen sich hier die Fahrwerksschächte im Rumpf, denn die Tragfläche lässt sich nur mit ausgefahrenem Fahrwerk an den Rumpfschieben oder demontieren. Will man das Fahrwerk für den Transport einfahren, sollten die Kabelnängen in der Tragfläche so gewählt werden, dass die Verbindung erst nach dem Einfahren des Fahrwerks getrennt werden muss.

Steht das Modell auf dem Fahrwerk, lassen sich die Akkus über die aufklappbare Kabinenhaube schnell an ihrem Platz befestigen, verdeckt werden sie dann von der mit 175 g leider nicht ganz leichten, aber vorbildgetreuen und überaus gelungenen Cockpitwanne mit zwei Schleudersitzen und einem Pilot.

Der erste Start erfolgte von der Hartbahn und noch ohne gesetzte Klappen. Bei anfänglich 95 A liegen immer noch 3,7 V je Zelle an und der Midi Fan erzeugt knapp 37 N Schub, welche die Albatros flott beschleunigen. Dank leichten Gegenwindes war der Jet zu meiner Überraschung bereits nach 25 m in der Luft und stieg zügig weg. Es waren nur minimale Trimmkorrekturen nötig, um eine stabile Fluglage zu erreichen. Ausreichend Sicherheitshöhe war schnell erreicht, sodass das erste Mal gedrosselt werden konnte. Es zeigte sich dabei, dass bereits 35 bis 40 A für normales,



Die zwei 5s-Akkus sitzen hintereinander – die hintere Halterung muss selbst erstellt werden.

ruhiges Fliegen und Höhehalten ausreichen. Die Reaktionen auf alle Ruder ist sehr ausgewogen. Auf Querruder reagiert die L-39 sehr direkt, hier hilft je nach Vorlieben des Piloten etwas Epo, um das Flugbild noch harmonischer wirken zu lassen.

Den wuchtigen Eindruck, den die Albatros am Boden vermittelt, macht sie auch in der Luft und wirkt dank des ruhigen Flugbildes mit realistischer Geschwindigkeit sehr vorbildgetreu, schließlich ist auch das Original lediglich mit maximal 750 km/h unterwegs, sodass die etwa 150 km/h, die das Modell mit diesem Setup in der Horizontalen erreicht, gut passen.

Die großen Landeklappen fahre ich in Startstellung etwa 25° und zur Landung etwa 50° nach unten. Das Modell nimmt dabei leicht die Nase nach oben, sodass etwa 2 bis 3 mm Tiefenrudermischung nicht schaden können. Beim Überziehtest, sowohl mit als auch

ohne Klappen, zeigt sich die Albatros sehr gutmütig. Das Modell lässt sich wirklich sehr langsam machen, ehe es schwammig wird und dann schließlich über eine Fläche abkippt. Die Strömung liegt zwar schnell wieder an, aber einige Höhenmeter werden zum Abfangen schon benötigt. Das Ganze ist jedoch sehr unkritisch, denn der Abriss kommt sehr weich und kündigt sich rechtzeitig durch eine schwammige Ruderreaktion an.

Mit diesem Wissen im Hinterkopf kann man der Landung entspannt entgegengehen. Das Modell baut hier dank des voluminösen Rumpfes sowie der großen Landeklappen schnell Fahrt ab und lässt sich mit etwas Schleppgas exakt anfliegen und sanft auf dem Hauptfahrwerk aufsetzen. Zum Start mit gesetzten Klappen genügen auch ohne Gegenwind knappe 30 m Startstrecke auf der Hartbahn und etwa 50 m auf kurzem Rasen.

Flugbild und -Leistungen sind sehr vorbildgetreu – die L-39 macht eine gute Figur.





Das Fauchen des vielblättrigen Impellers erinnert mehr an eine Turbine als an das bisher bekannte Heulen der früheren Impeller. Natürlich meistert die Albatros auch jettypischen Kunstflug wie Looping, Auf- und Abschwünge sowie schön lang gezogene Rollen sehr gut. Hierbei verhält sie sich jedoch nicht ganz so neutral wie ein reinrassiger Kunstflugjet, hat aber keine unangenehmen Eigenheiten. Bei gefühlvollem Umgang mit dem Gaststick lassen sich problemlos fünf bis sechs Minuten Flugzeit bei einem gemischten Flugstil erreichen.

Sowohl die Positionsleuchten als auch die Landescheinwerfer kann man bereits bei Tag sehr gut erkennen, kommen aber in der Dämmerung noch besser zur Geltung und unterstützen den Piloten bei der Lageerkennung. Tief angesetzte Überflüge mit voller Beleuchtung sind natürlich eine Show und begeistern mich immer wieder aufs Neue.

Nach den ersten Erprobungsflügen wagte ich noch ein Experiment und entfernte den vor dem Impeller sitzenden Trichter, da dieser bei der Viper des gleichen Herstellers deutliche Schubverluste verursachte. Der Kanal ist leider nicht gut zugänglich, ließ sich aber schließlich mit einem feinen, langen Metallsägeblatt und etwas Geduld passend kürzen. Der anschließende Schubtest offenbarte, dass bei unverändertem Strom etwa 1,5 N mehr Schub zur Verfügung stehen. Der Gewinn ist somit deutlich geringer als erwartet und im Flug nicht spürbar, sodass hier jeder für sich entscheiden muss, ob er den zusätzlichen Aufwand betreiben möchte.

## Mein Resümee

Pichlers Black Horse L-39 Albatros ist wirklich eine imposante Erscheinung und weiß sowohl am Boden als auch in der Luft zu gefallen. Auch wenn man es dem Jet auf den ersten Blick nicht zutrauen mag, sind die Flugeigenschaften doch mehr als gutmütig, sodass sich das Modell in allen Lagen leicht beherrschen lässt. Genau diese Eigenschaften haben mich zu meiner Überschrift bewogen, denn die Albatros bietet wirklich Jetfeeling auch für den Durchschnittsmodellbauer. Die Konstruktion und der Aufbau hielten zwar einige kleine Stolperstellen bereit, abschließend kann man aber sagen, dass sich aus dem Baukasten mit überschaubarem Aufwand wirklich ein tolles Modell aufbauen lässt, das mit sehr guten Flugeigenschaften überzeugen kann.



Das herausnehmbare Cockpit ist für ein ARF-Modell sehr detailliert und vorbildgetreu.

### TESTDATENBLATT | L-39 ALBATROS

<b>Verwendungszweck:</b>	Impeller-Scalemodell
<b>Modelltyp:</b>	Impellermodell in Holzbauweise
<b>Hersteller / Vertrieb:</b>	Black Horse / Modellbau Pichler
<b>Bezug und Info:</b>	Fachhandel und Pichler Modellbau, Tel.: 08721 5082660, Internet: www.shop.pichler.de
<b>UVP:</b>	599,- €
<b>Lieferumfang:</b>	Modell fertig in Holz gebaut und bespannt inkl. Cockpitausbau und Pilotenbüste, alle Anlenkungsteile sowie Kleinteile und Schrauben, Federbeine, Räder, Dekorbogen
<b>Erforderl. Zubehör:</b>	RC-Ausrüstung, Impeller, Antrieb, Einziehfahrwerk
<b>Bau- u. Betriebsanleitung:</b>	22 Seiten, zahlreiche Schwarzweiß-Fotos, Text in Englisch, alle Einstellwerte werden stimmig angegeben

AUFBAU:	
<b>Rumpf:</b>	Sperrholz-Balsa-Spantenbauweise, fertig bespannt
<b>Tragfläche:</b>	zweiteilig, Holz, Rippenbauweise, teilbeplankt, fertig bespannt
<b>Leitwerk:</b>	fest, Holz, Rippenbauweise, teilbeplankt, fertig bespannt
<b>Kabinenhaube:</b>	tiefgezogen, klar, Rahmen lackiert, aufklappbar
<b>Motoreinbau:</b>	Impeller-Montage vorbereitet
<b>Einbau Flugakku:</b>	Klettbandmontage auf Akkubrett sowie selbst angefertigtem Brettchen
TECHNISCHE DATEN:	
<b>Spannweite:</b>	1.470 mm
<b>Länge:</b>	1.860 mm
<b>Spannweite HLW:</b>	630 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	400 mm

<b>Flächentiefe am Randbogen:</b>	220 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	46 dm <sup>2</sup>
<b>Flächenbelastung:</b>	110 g/dm <sup>2</sup>
<b>Tragflächenprofil Wurzel:</b>	symmetrisch, 14% Dicke
<b>Tragflächenprofil Rand:</b>	symmetrisch
<b>Profil des HLW:</b>	symmetrisch
<b>Gewicht Herstellerangabe:</b>	ab 4,3 bis 4,7 kg
<b>Fluggewicht Testmodell o. Flugakku:</b>	3.753 g
<b>mit 10s 5.000 mAh LiPo:</b>	5.053 g

ANTRIEB VOM HERSTELLER EMPFOHLEN:	
<b>Motor:</b>	WeMoTec Midi Fan 90-mm-Impeller
<b>Regler:</b>	Brushless-Regler S-CON 120HV
<b>Akku:</b>	6-8s 5.000 mAh

ANTRIEB IM TESTMODELL VERWENDET:	
<b>Impeller:</b>	WeMoTec Midi Fan evo
<b>Motor:</b>	HET 650-68-1340
<b>Regler:</b>	Hacker Master MEZON 130
<b>Akku:</b>	10s 5.000 mAh Topfuel

RC-FUNKTIONEN UND KOMPONENTEN:	
<b>Höhe:</b>	2x Hitec HS-5085MG
<b>Querruder:</b>	2x Hitec HS-5085MG
<b>Seitenruder:</b>	Hitec HS-5085MG
<b>Landeklappen:</b>	2x Hitec HS-5085MG
<b>Bugfahrwerk:</b>	Hitec HS-5085MG
<b>verwendete Mischer:</b>	Tiefenruder auf Landeklappen
<b>Sender:</b>	Jeti Duplex DS-16
<b>Empfänger:</b>	Jeti Duplex R11
<b>Empf.-Akku:</b>	Jeti-BEC über Flugakku



Weitere Infos zum Antrieb: [www.wemotec.com](http://www.wemotec.com), Tel.: 02154 482477



Weitere Infos zur Beleuchtung: [www.unilight.at](http://www.unilight.at), Tel.: +43 664 8408425





Diese slowakische L-39 präsentiert auf der Airshow in Kecskemet/Ungarn 2007 ihr Display.  
Foto: Florian Morasch, Aviation Xtreme



**Aero L-39** Albatros

# Sportfan

Schöne Flugzeuge fliegen schön? Die Aero L-39 Albatros scheint mit ihrer klaren Geometrie genau das beweisen zu wollen. Der ganze Warschauer Pakt ließ sich auf ihr schulen, Kunstflugteams vertrauen auf sie bis heute – und Modellflieger auch. Wir zeichnen die Geschichte dieses Erfolgstyps nach und analysieren die Konstruktion.

## Ausschreibung für ein Schulflugzeug

Bis zum Ende der 1950er Jahre wurde im ganzen Ostblock die Übergangsausbildung auf Strahlflugzeuge mit der MiG-15UTI „Babuschka“ (Großmutter) durchgeführt. Dieses Flugzeug war einfach und sicher zu fliegen, die Schüler waren überwiegend erfahrene Kampfpiloten von kolbengetriebenen Flugzeugen. Dieses Potenzial war aber eines Tages erschöpft und die nachrückenden jungen Kandidaten brauchten viel mehr Zeit für ihre Ausbildung, und das war unter anderem auch sehr teuer. Also war ein relativ einfaches und billiges Schulflugzeug notwendig, sodass am 14. Mai 1955 alle Mitgliedsländer des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) und des Warschauer Pakts (WVO) entschieden, die Entwicklung eines solchen Flugzeugs auszuschreiben.



**Bildergalerie zur  
porträtierten  
L-39ZO unter:**

[www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de)





Mit ihrem robusten Dreibeinfahrwerk mit Niederdruckreifen konnte die L-39 auch von Graspisten aus operieren. Die Fahrwerkbeine sind Schwinggabeln.

## Vorgängermuster: Aero L-29 Delfin

Der größte tschechische Luftfahrthersteller, Aero Vodochody in der Nähe von Prag, verstand die Ausschreibung als eine willkommene Herausforderung – und eine Gruppe erfahrener Konstrukteure unter Führung von Karel Tomas und Zdenek Rubic begann 1955 mit diesem Projekt. Der Prototyp XL-29 flog am 5. April 1959 zum ersten Mal.

Im September 1961 begannen Vergleichsflüge zwischen der L-29 und den Konkurrenten, der sowjetischen Jak-30 und der polnischen TS-11, am Flughafen Monino bei Moskau. Aus den gründlichen Untersuchungen ging die L-29 als Sieger hervor. Danach entschieden sich fast alle Mitgliedsstaaten für das einfache und robuste Flugzeug, damals L-29 Delfin genannt. Von Frühling 1962 bis Herbst 1974 wurden 3.665 Stück hergestellt. Die L-29 flog bei 22 Luftwaffen, auch bei der US Navy. Später wurden zahlreiche Exemplare dieses sicheren und einfachen Flugzeugs, die

noch in gutem Zustand waren, in alle Welt an Privatkunden verkauft und einige fliegen heute noch. Mit der L-29 Delfin beherrschte die tschechoslowakische Luftfahrtindustrie den Schulflugzeug-Sektor im Warschauer Pakt.

Schon 1963 begann man mit der Modifikation des Flugzeugs, das nun für Starts und Landungen auf Graspisten geeignet und stabiler für den Kunstflug werden sollte. Ein Team von Experten unter Führung von Jan Vlcek ging noch einen Schritt weiter und schlug vor, auf der Basis der L-29 Delfin ein neues Flugzeug zu konstruieren, das außer für die Grundausbildung auch für die Kampfausbildung dienen und eine maximale Geschwindigkeit von Mach 1,2 haben sollte. Viele Kunden machten Vorschläge, es wurde viel diskutiert und schließlich beschlossen, auch bei einem neuen Schulflugzeug bei einer Geschwindigkeit von bis zu 700 km/h zu bleiben. Aber es musste für vorbereitete Graspisten geeignet sein und die Möglichkeit einer elementaren Kampfausbildung der Piloten bieten.

## Entwicklung der L-39 Albatros

1963 begann die Arbeit am Nachfolger der L-29 mit der Bezeichnung L-129. Die Entwicklungsgruppe entschied sich für eine vollkommene Neukonstruktion, TTP genannt. Das erste Modell wurde 1964 präsentiert und ein weiteres im Maßstab 1:5 war 1965 für Windkanalversuche vorgesehen. Ein 1:1-Modell des kompletten Flugzeugs wurde 1967 von einer Kontrollkommission untersucht und die Fortsetzung des Entwicklungsprogramms war genehmigt.

Das neue, L-39 Albatros genannte Flugzeug war für Start und Landung auf Graspisten vorgesehen, hatte ein dreiteiliges robustes Einziehfahrwerk, der Lufteintritt war relativ hoch positioniert. Die Auswahl des Antriebs wurde heftig diskutiert. Die Konstrukteure wollten ein eigenes Triebwerk verwenden, ein Walter Orion M-720 mit einem maximalen Schub von 25,5 kN, aber die Russen bestanden auf ihrem Turbopan Iwtschenko AI-25 TL mit 16,87 kN Schub. Da der „große Bruder“ immer Recht



Bei der für unsere Scale-Dokumentation gezeichneten Maschine handelt es sich um eine Aero L-39ZO Albatros, die 2009 in Ungarn außer Dienst gestellt wurde. Sie steht heute im Ungarischen Luftfahrtmuseum in Szolnok.





Die Version L-39ZO ist ein Waffeneinsatztrainer, der vier Unterflügelstationen für 2 × 500 kg und 2 × 250 kg bietet (Bomben, Raketen, Zusatzbehälter). Das gezeigte Exemplar trägt einen Zusatztank.

hat, begann die tschechische Firma Walter CZ mit der Vorbereitung der Serienproduktion. Diese Turbine hatte später die Bezeichnung AI-25 W (Walter).

Am 4. November 1969 stand dann auf dem Flughafen bei Letnany ein stämmiges, elegantes Flugzeug, die Aero L-39 Albatros, bezeichnet als OK-32, bereit für seinen Jungferflug. Um 9:15 Uhr startete der Chefpilot Rudolf Duchon von Aero Vodochody. Nach der Landung wurde das Verhalten des Flugzeugs als „sehr gut“ beurteilt. Sofort entschieden die Verantwortlichen, eine Null-Serie von sieben Flugzeugen, bezeichnet mit X-01 bis X-07, zu bauen.

Am 2. Dezember des gleichen Jahres zeigte der Chefpilot Rudolf Duchon bei einer Kundenvorführung ein kurzes beeindruckendes Kunstflugprogramm, nach einer engagierten Landung mit scharfem Bremsen platzte

der Reifen am linken Fahrwerk. Das Flugzeug blieb aber stabil auf der Landebahn und der Pilot konnte die Landung problemlos zu Ende führen. Diese Show beeindruckte die Bescherkommission nachdrücklich.

Weitere Untersuchungen folgten und viele Verbesserungen wurden vorgenommen, die Probleme mit dem Triebwerk waren aber schwer zu lösen. Das Iwtschenko versagte nämlich öfter im Flug. Die Tschechen stellten fest, dass sich die Turbinenschauflern lösten und den Motor praktisch zerstörten, aber der Motorhersteller akzeptierte das nicht. Der Lufteintritt wurde vergrößert und nach hinten verschoben, danach verbesserte sich die Situation. Im Herbst 1971 wurden Vorserienmuster X-05 und X-07 bei der CSSR-Luftwaffe gründlich erprobt und nach positivem Ergebnis eine Serienproduktion empfohlen.

Die X-07 ging 1973 an die Sowjetunion und wurde dort erst bei der staatlichen Kommission und danach bei der Luftwaffe getestet. Trotz der bemängelten zu hohen Landegeschwindigkeit und der zu langen Landestrecke empfahlen die Verantwortlichen, den L-39C (C = Schule) genannten Doppelsitzer bei der sowjetischen Luftwaffe einzuführen, und zwar



Das vordere und das...



... hintere Cockpit ist als gemeinsame Druckkabine ausgelegt. Der hintere Sitz ist etwa 15 cm höher angeordnet.

Die in Ganzmetall konstruierte Fläche ist nicht gepfeilt, hat Doppelspalt-Landeklappen und in den Flügeln feste 150-Liter-Kraftstoffbehälter.





sowohl für die Grundausbildung als auch zur Vorbereitung für den Übergang auf die MiG-21. Die Serienproduktion begann im Jahre 1974 und es wurden bis 1999 insgesamt 2.940 Exemplare hergestellt.

## Varianten der L-39

Während dieser Zeit wurden außer der L-39C zahlreiche Varianten entwickelt, z.B. die L-39V (Zielscheibenschlepper), L-39ZO und L-39ZA (beides bewaffnete Trainer), dazu eine Menge von Modifikationen.

Nach dem Zusammenbruch des Ostblocks und der Neuordnung und -orientierung seiner ehemaligen Mitglieder war es auch mit dem großen Markt für die tschechische Luftfahrtindustrie vorbei. Die USA und andere NATO-Länder hatten zwar ein Bewusstsein vom Niveau und der Qualität der Produkte, wollten aber dort nichts kaufen. Der Anpassungsprozess war schmerzhaft, aber auch heute noch wird – mit westlicher Avionik und einem Turbofan Honeywell F 124-GA-100 – als Nachfolger das leichte Erdkampfflugzeug L-159 ALCA in einer kleinen Serie gebaut.

Nach der Auflösung der Sowjetunion blieb die größte Zahl an L-39 in Russland und eine relativ große Menge in der Ukraine, der Rest verteilte sich auf die neu entstandenen Staaten. Etwa 300 L-39 Albatros wurden an Privatkunden im Westen verkauft. Auch einige Kunstflugteams setzen die L-39 noch heute ein.

Die von uns gezeichnete Aero L-39ZO Albatros wurde in den 1970er Jahren an die DDR ausgeliefert, wo sie als Schulflugzeug diente. 1993 gab Deutschland 12 L-39ZO an Ungarn ab, die dort bis 2009 als Schul- und Kunstflugmaschinen dienten. Am 25. November 2009 wurde die letzte ungarische Albatros, „119“, Carpet II (kleiner Hai) genannt, außer Dienst gestellt. Nach einer gründlichen Restaurierung ist sie nun im Ungarischen Luftfahrtmuseum in Szolnok ausgestellt, dem wir für die freundliche Unterstützung herzlich danken.

## Konstruktive Merkmale

Die L-39 Albatros ist ein doppelsitziger Ganzmetalltieflieger mit trapezförmigen Flügeln, einteilig hergestellt mit fest eingebauten Tip-Tanks – insgesamt eine klassische Konstruktion. Der Rumpf ist zweiteilig konstruiert. Im vorderen Teil ist eine Druckkabine, in der beide Sitze eingebaut sind, dabei ist der hintere etwa 15 cm höher positioniert, um dem Piloten einen besseren Überblick zu ermöglichen. Im hinteren Rumpfteil ist ein Turbofan Iwtschenko AI-25W eingebaut. Am gleichen Rumpfelement befinden sich auch die beiden Lufteintritte. Die Flügel haben



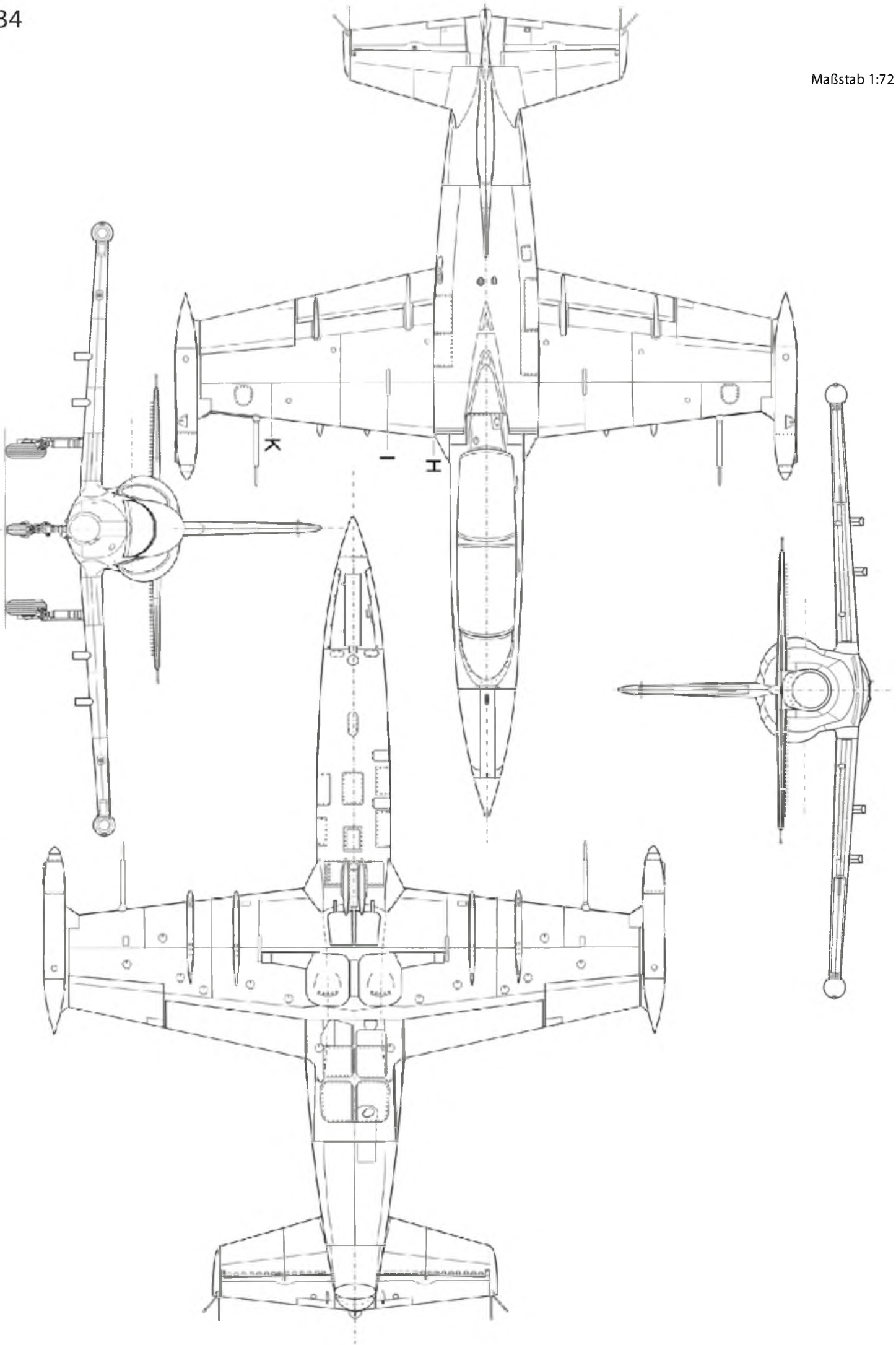
Das freitragende Leitwerk ist auch komplett in Metall gehalten. Das Höhenleitwerk hat wie der Flügel keine Pfeilung.



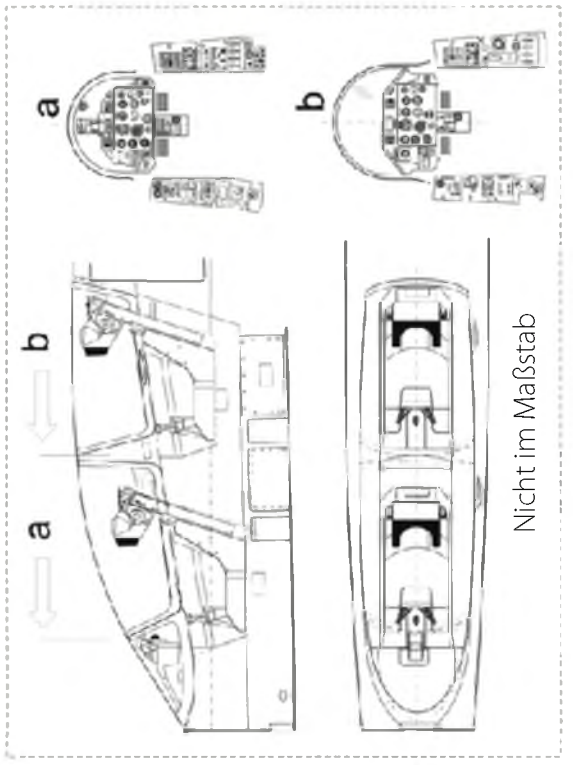
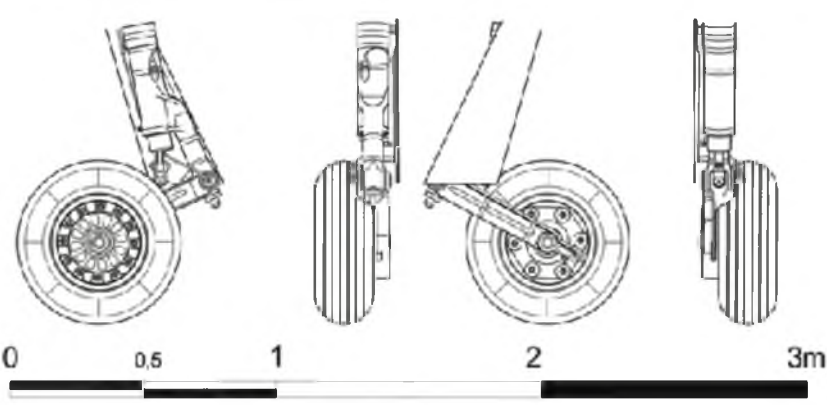
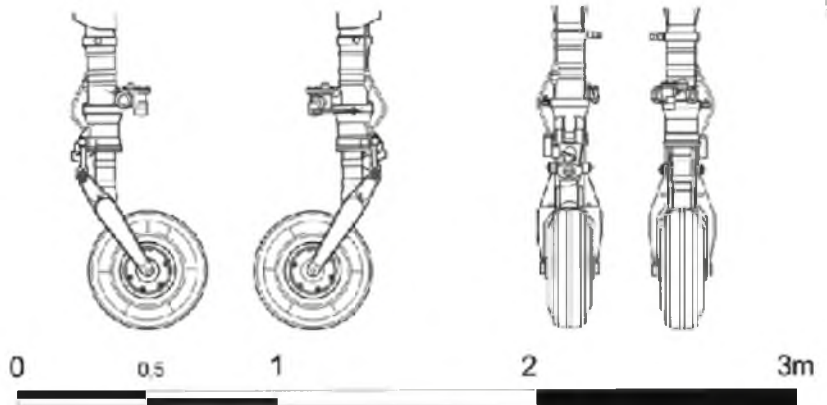
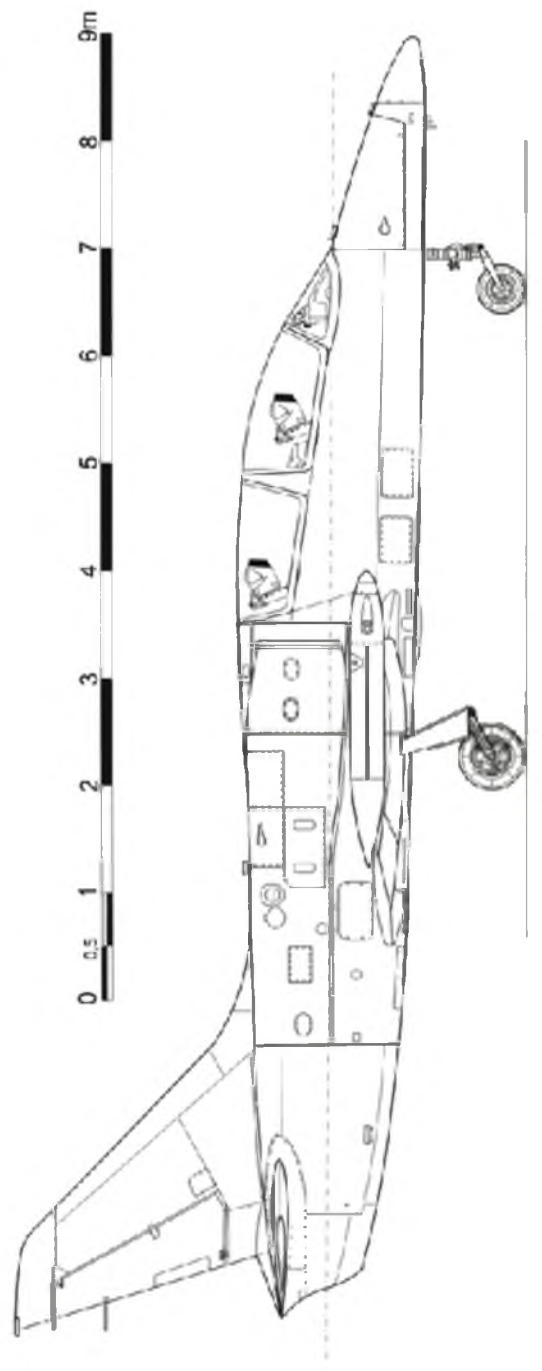
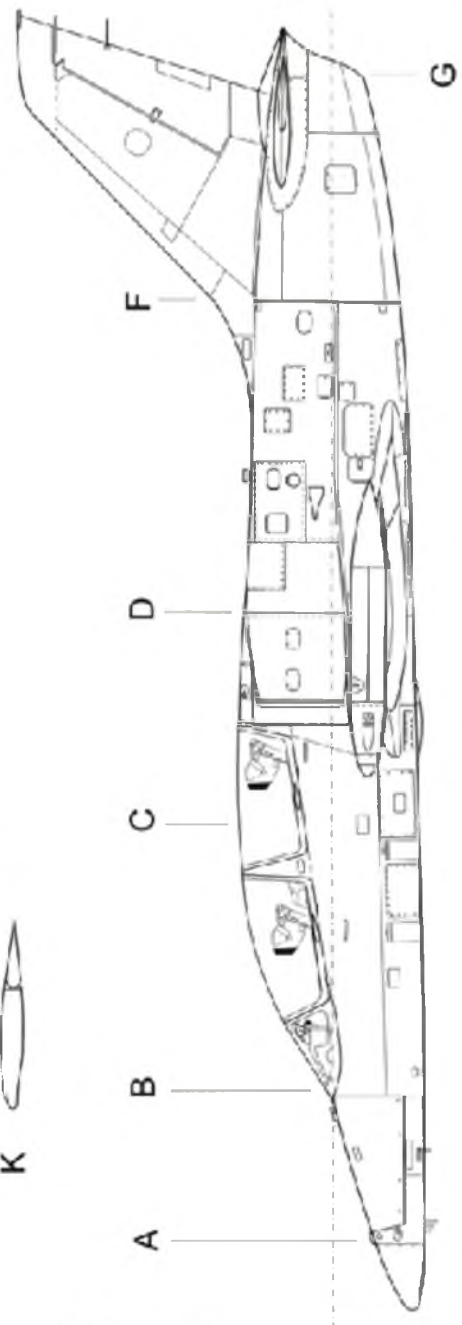
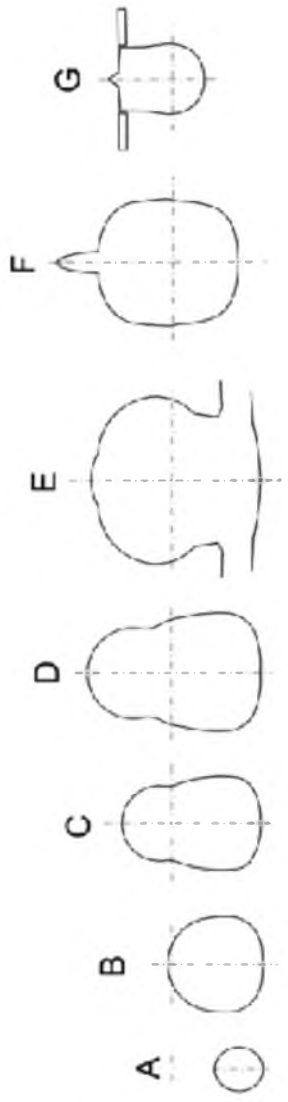
ein Profil NACA 64012 mod 5 über die ganze Spannweite und einen Einstellwinkel von +2°. Unter den Flügeln sind zwei bis vier Träger für Außenlasten angebracht. Die zweiteiligen Landeklappen bewegen sich bis 310 km/h automatisch. Eine zweiteilige hydraulische

Luftbremse reagiert automatisch, wenn sich die Geschwindigkeit Mach 0,9 annähert. Das Leitwerk ist eine klassische Metallkonstruktion mit symmetrischem Profil. An der Unterseite des Höhenleitwerks ist eine Reihe von Turbulatoren sichtbar.









Nicht im Maßstab





Zweimal perfekte Trapez-Geometrie: Die Maschinen von „Art on Air“ im Vorbeiflug auf der Aero 2009 in Friedrichshafen. Die blaue L-39 ist Vorbild des Black Horse/Pichler-Modells. Foto: Florian Morasch, Aviation Xtreme

## Die Entstehung der tschechoslowakischen Luftfahrtindustrie

Nach der Niederlage Österreich-Ungarns im Ersten Weltkrieg und seinem territorialen Zerfall entstand aus Böhmen, Mähren, einem Teil Schlesiens sowie der benachbarten Slowakei Ende 1918 ein neuer Staat, die Tschechoslowakei. Das neue Gebilde fing nicht bei null an, sondern erbt einen Teil der industriellen Kapazität Österreich-Ungarns. Zwar gab es zunächst keine nennenswerte Luftfahrtindustrie, aber an ehrgeizigen Fachleuten mangelte es nicht. Diese klabubten aus dem Kriegsschrott sofort einige flugfähige k.u.k.-Flugzeuge und gründeten mit einer Handvoll Veteranen die erste Luftwaffeneinheit. Im nächsten Jahr erhielten sie aus Kriegsreparaturen 185 deutsche Flugzeuge mit Ersatzteilen – und die Ausbildung von neuen Piloten konnte beginnen. Wieder ein Jahr später wurden in Frankreich 115 neue moderne Flugzeuge gekauft und die ersten drei Luftwaffenregimenter gegründet. 1922 wurde eine militärische Luftfahrthochschule gegründet. Die Kapazitäten der eigenen Luftfahrtindustrie wuchsen beständig und bald war kein Import mehr notwendig, im Gegenteil, der Export stieg an. Die tschechoslowakische Luftwaffe und Waffenindustrie waren zu dieser Zeit auf Weltniveau, aber schon im März 1938 wurde das Land durch den Einmarsch deutscher Truppen zerschlagen und das „Protectorat Böhmen und Mähren“ geschaffen. Es war für den weiteren Verlauf nicht unwichtig, dass der bedeutendste Teil der tschechischen Waffenindustrie im Pro-

tektorat und fast den ganzen Krieg außer Reichweite der alliierten Bomberflotten lag.

Bei Kriegsende stand daher eine Generation von sehr gut ausgebildeten Fachleuten zur Verfügung. So wurde nach 1945 die Produktion deutscher Maschinen fortgesetzt, für die Luftwaffe der neu gegründeten Dritten Republik (ČSR): unter anderem Bücker Jungmann und Bestmann, Fieseler Storch, Siebel Si 204, Messerschmitt Bf 109 und sogar Me 262. Diese Flugzeuge exportierte man nach Jugoslawien, Israel, Ägypten usw., natürlich mit neuen Typenbezeichnungen.

Unter dem Einfluss der UdSSR wurde die tschechoslowakische Luftfahrtindustrie schließlich verstaatlicht und in den „Rat für Wirtschaftshilfe“ (SEV) und später den Warschauer Pakt einbezogen. Schon bald begann man mit der Produktion der Iljuschin Il-10 unter der Bezeichnung Avia B-33 – und es wurde gemunkelt, dass die Herstellungsqualität der B-33 gegenüber der Il-10 wesentlich besser ist. Das war wohl auch der Fall, jedenfalls startete man bald mit der Serienproduktion der ersten russischen Jets: Jak-17, Jak-23 und MiG-15.

Die verstaatlichten Luftfahrthersteller entwickelten aber auch eigene Konstruktionen weiter, hauptsächlich Schul-, Sport- und Kunstflugflugzeuge sowie zahlreiche Segler. Bald errang die tschechoslowakische Luftfahrtindustrie wieder ihren alten Ruhm und begann, ihre Produkte in alle Welt zu exportieren.

## TECHNISCHE DATEN Aero L-39ZO Albatros

<b>Triebwerk:</b>	ZMBD Progress (Ivchenko) AI-25TL
<b>Besatzung:</b>	1+1
<b>Leistung:</b>	16,87 kW
<b>Spannweite:</b>	9,46 m
<b>Länge über alles:</b>	12,13 m
<b>Höhe:</b>	4,77 m
<b>Flügelfläche:</b>	18,8 m <sup>2</sup>
<b>Leergewicht:</b>	3.455 kg
<b>Max. Startgewicht:</b>	4.700 kg
<b>Flächenbelastung:</b>	240 kg/m <sup>2</sup>
<b>Erlaubte g-Belastung:</b>	+8/-4
<b>Minimale Geschwindigkeit:</b>	168 km/h
<b>Höchstgeschwindigkeit (Meereshöhe):</b>	700 km/h
<b>Höchstgeschwindigkeit in 6.000 m:</b>	780 km/h
<b>Steiggeschwindigkeit (Meereshöhe):</b>	22 m/s
<b>Dienstgipfelhöhe:</b>	11.500 m
<b>Reichweite mit Zusatztanks:</b>	1.600 km
<b>Externe Bewaffnung:</b>	bis 1.500 kg an bis vier Außenlaststationen

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Lake, Jon: World Air Power Journal 43, Seite 116 bis 131, Aero L-39 Albatros Family: Variant Briefing, London, 2000.  
Billig, Detlef und Manfred Meyer: Flugzeuge der DDR, Typenbuch Militär- und Zivilluftfahrt, III. Band bis 1990, Friedland, 2003.

## WEITERFÜHRENDE LINKS

### ALLGEMEINE INFORMATIONEN

<http://www.aero.cz/en/defence-mro/programs/l-39-program/#scrollTo=obsah> (Internetseite des Herstellers)  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Aero\\_L-39](http://de.wikipedia.org/wiki/Aero_L-39)  
<http://www.warbirdalley.com/l39.htm>  
[http://l-39.cz/ENG\\_homepage/index\\_ENG.html](http://l-39.cz/ENG_homepage/index_ENG.html) (teilweise tschechisch)  
<http://www.l39.com/>  
[http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft\\_id=436](http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=436)  
[http://www.flugzeuginfo.net/acdata\\_php/acdata\\_l39\\_dt.php](http://www.flugzeuginfo.net/acdata_php/acdata_l39_dt.php)

### MITFLÜGE IN L-39

[http://www.l-39.de/Aero\\_L-39\\_Albatros/Welcme.html](http://www.l-39.de/Aero_L-39_Albatros/Welcme.html)  
<http://www.migflug.com/jet-fluege/mitflug-im-jet/l-39-albatros-in-tschechien.html>  
<http://www.jetfighter.ch>

### DISPLAY-TEAMS MIT L-39

<http://www.breitling-jet-team.com/en>  
<http://aerobaticteams.net/russ.html>  
<http://www.balticbees.com/>  
<http://www.hopperflight.com>

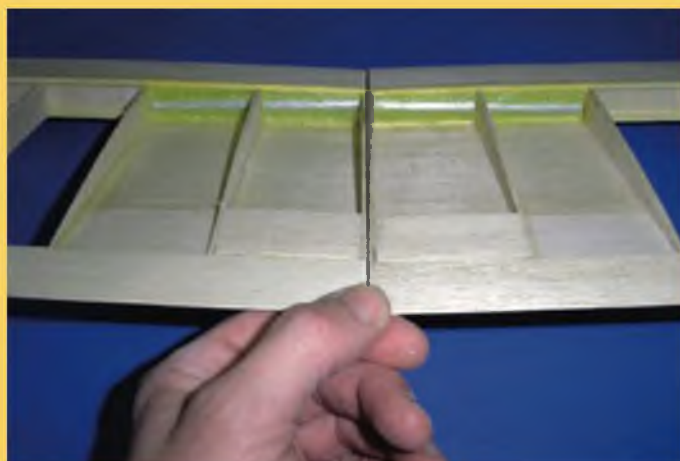


# Exklusiv online im Verlauf des Monats auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de):

## Workshop: Bauplanmodell ATON



Der göttliche Thermiksegler ATON ist das Bauplanmodell dieser und der nächsten FMT-Ausgabe. Holzbau-Experte müssen Sie bei diesem 2,5 m großen und über Seite/Höhe/Landeklappen gesteuerten Modell nicht sein. So schön der Segler fliegt, so schön baut er sich auch. Auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de) illustrieren wir die nötigen Schritte in einer umfangreichen Bildergalerie.



## Bautipp: Rändelmuttern für die Flächenmontage

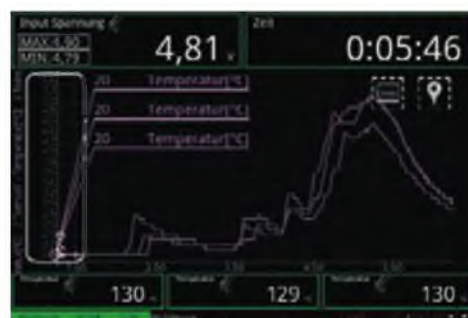


Bei der Flächenmontage muss man häufig Werkzeug zur Hand haben, zum Beispiel einen Ratschenschlüssel, um die Flügel an den Rumpf zu schrauben. Das sollte doch auch einfacher gehen, oder? Nämlich mit per 3D-Drucker erstellten Rändelmuttern. Wie das funktioniert, zeigen wir im April auf FMT-Online.

## Test: Tsense7 für Jeti-Systeme



Motortemperaturüberwachung durch Telemetrie kann für den Antrieb lebensrettend sein, insbesondere bei Stern- oder gar Reihenmotoren. MoLoTEC Modellbau-Elektronik bietet einen Sensorbaustein, an den bis zu sieben Sensoren an ein Jeti-Telemetriesystem angeschlossen werden können. Den Testbericht finden Sie exklusiv auf [www.fmt-rc.de](http://www.fmt-rc.de).







www.fmt-rc.de

Flugmodell und Technik, 64. 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  
Sabine Bauer (Verwaltung)  
Claus Keller (Lektorat)  
Tel. 07221/5087-80, Fax 07221/5087-52  
E-Mail: 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, Jonas Kessler, Manfred-D. Kottling, Stefan Muth, Klaus Paradies, Jörg Pfister, 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**

Joachim Strübel

**Anzeigen**

Serkan Aysik (Anzeigenverkauf),  
Tel. 07221/5087-60  
Cornelia Maschke (Verwaltung),  
Tel. 07221/5087-91, Fax 07221/5087-65

E-Mail: Anzeigen@vth.de

Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 vom 1.1.2015



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 DE10665500700000385500  
BIC/SWIFT SOLADESTRAS

**Abonnement-Marketing**

Ines Schubert,  
Tel.: 07221 508 771, Fax: 07221 508 733,  
E-Mail: 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 13 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 Hochberg

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

© 2015 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.



Elektrosegler der 2-m-Klasse sind nicht gerade eine Seltenheit, aber mit seinem Rippen-Fertigflügel und dem schlanken GFK-Rumpf hebt sich aero-nauts neuer Galaxy von EPO-Einheitsbrei und Voll-GFK-Modellen ab. Lesen Sie den Testbericht in der FMT6/2015.



Einen Serienerfolg feiert robbe mit den Nano-Racern. Die kleinen Flitzer sind Kult. Die neueste Entwicklung ist die Grob G 120TP im feschten rot-weißen Gewand. Jörg Pfister hat die Spaßmaschine für fortgeschrittene Piloten getestet.

Nein, das ist keine F-86. Es ist eine FJ-2 Fury der US-Navy, basierend auf der F-86. Auch dieses neue E-flite-Modell ist flugfertig aufgebaut und mit dem AS3X-System ausgestattet. Was die Fury in der Luft und am Boden noch zu bieten hat, beschreibt FMT-Autor Stefan Muth.



Fast schon Kult: der Middle Stick von Phil Kraft nach einem Originalbauplan von Graupner, natürlich in Holz gebaut. Die Besonderheit dabei: das Modell ist mit einem „Hybrid-Antrieb“ ausgerüstet. Michael Rützel stellt das Modell von Stefan Hesse vor.



Die neue FMT finden Sie u. a. im Zeitschriftenhandel, im Flugzeithandels- und in allen Geschäften mit diesen Zeichen.

Ausgabe 06/2015 ab 30. April im Handel



# Colours of Power

## POLARON AC/DC SPORTS

Ladeleistung max. 120 W  
SW Display, USB Lade-  
buchse, eingebautes  
Netzteil, Einsteiger-Modell



## POLARON Serie

- Weltweit erstes platzsparendes Standdesign
- Benutzerfreundliches 3.0" Farbtouchdisplay
- Alle Modelle mit 2 Ausgängen
- 40 Akkuspeicher für verschiedene Ladeparameter
- In 5 Farben erhältlich

## POLARON AC/DC

Ladeleistung max. 120 W  
USB Ladebuchse,  
eingebautes Netzteil, bis  
7 Zellen LiPo, bis 28 V Ein-  
gangsspannung

## POLARON PRO



Ladeleistung max. 500 W  
Für 1-14 Zellen LiPo, bis  
28 V Eingangsspannung,  
Pro Combo mit 25 A  
Docking Netzteil

## POLARON PRO COMBO



## POLARON EX



Max. Ladeleistung 300 W,  
bis 28 V Eingangsspannung,  
bis 7 Zellen LiPo, EX Combo  
mit 25 A Docking Netzteil

## POLARON EX COMBO



Modelle und  
Neuheiten 2014:



Alle Infos zu  
den Ladegeräten:



Aktuelle LiPo  
Akkus:





# SANFTER RIESE

Mit 4,7 Metern Spannweite sorgt die ASW 20 für ein unvergleichliches Segelflugerlebnis. Wollen Sie einen reinen Segler oder einen mit Elektroantrieb? Sie haben die Wahl. Dank einer leichtgewichtigen Konstruktion kann die ASW 20 trotz ihrer Größe mit einem optionalen Elektroantrieb motorisiert werden. Zudem können Sie sie mit einem elektrischen Einziehfahrwerk, mit elektrischen Störklappen und einer Schleppkupplung ausrüsten.



Optionales Einziehfahrwerk



Optionale Ausstattung mit Nasenantrieb

- › Authentische Nachbildung der ASW 20
- › Vorbereitet für konventionellen oder E-Segler Ausbau
- › Bereits angeschlagene Wölbklappen und Querruder
- › Optionales Einziehfahrwerk und elektrische Störklappen separat erhältlich
- › Vorbildgetreues Cockpit und Cockpithaube
- › Abnehmbares T-Leitwerk mit bereits angeschlagenem Höhenruder
- › Komplettes, hochwertiges Kleinteile- und Dekorset enthalten
- › Optionaler Aluminium-Spinner enthalten
- › Optionaler Startwagen erhältlich

Weitere Informationen und Bilder zur ASW 20 finden Sie unter **horizonhobby.de**