

## RC-Technik

**TEST:** Futaba FX36 von Ripmax

**Setup:** HoTT-Telemetrieregler

## Von 0 auf 300 km/h!

6-Meter-Segler DG-800S von  
CARF-Models mit Behotec-Turbine

## JUBILÄUM

60 Jahre Multiplex – Tradition  
und Hightech made in Germany



**TEST:** PT-17 von Horizon Hobby

# MUST HAVE



**Kadett** von Pepe Aircraft



**Tigercat** von FMS/Trade4me



**Downloadplan** Ekranoplan

D: 5,90 €

A: 6,80 € CH: 9,20 sfr Benelux: 7,00 €



4 196966 105906

# Der Himmlische Höllein

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



*- Eco-Boomster -  
Der neue 2600mm  
Elektro-Power-Schlepper*



*- Innovation -  
Der 1245mm  
Leistungs-Segler/E-Segler*

**Holz gewinnt!**



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



ANDROID APP ON  
Google play



Erhältlich im  
App Store



Windows  
Store

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





„DAS IST KNOWHOW  
AUS DER PRAXIS FÜR  
DEN MODELLFLIEGER-  
ALLTAG.“

Mario Bicher,  
Chefredakteur  
Modell AVIATOR

Ich habe sie noch, meine erste Fernsteuerung - ein Combi 80 von Multiplex. Vor über 30 Jahren konnte ich sie gebraucht zu einem guten Preis erstehen. Taschengeld, Weihnachtsgeld und ein Vorschuss aufs Geburtstagsgeld machten den Deal möglich. Multiplex-Anlagen genossen schon damals einen sehr guten Ruf. Daran geändert hat sich bis heute nichts. Produkte mit hohem technischen Niveau anzubieten, das gelingt dem Unternehmen aus dem Nordbadischen jetzt seit 60 Jahren. Im Mai 1958 gründete Siegfried Kußmaul die Firma Multiplex. In dieser Ausgabe werfen wir einen Blick auf 60 Jahre Multiplex-Sender und Modellgeschichte - und gratulieren zum Firmenjubiläum.

Einen Blick auf eine topaktuelle Fernsteuerung werfen wir mit dem Test der Futaba FX36, die in Deutschland über Ripmax im Fachhandel vertrieben wird. Sie bietet 18 Kanäle, Telemetrie, einen farbigen Touchscreen, eine Fülle fertiger Mischfunktionen, etliche Optionen zum individuellen Modell-Setup und vieles mehr. In Futabas Pulsender-Familie nimmt sie zu Recht die Pole Position ein. Für Highend-Anwendungen dürfte sie erste Wahl bei vielen Interessenten sein.

Für RC-Piloten mit HoTT-Sendern von Graupner haben wir in dieser Ausgabe einen Step-by-Step-Workshop zum Programmieren von Telemetrie-Reglern erstellt. Hat man den Bogen einmal raus, welche Haupt- und Untermenüs wie miteinander verknüpft sind, lassen sich die unschlagbaren Vorteile moderner Telemetrie-Elektroniken vollends ausschöpfen. Das ist Knowhow aus der Praxis für den Modellfliegeralltag. Ich wünsche viel Vergnügen beim Lesen und Ausprobieren.

Herzlichst, Ihr  
Mario Bicher



Michael Blakert verbrachte mit dem Holzbausatz Kadett von Pepe Aircraft ein paar vergnügliche Stunden im Hobbyraum und gibt seine Eindrücke wieder



Thomas Buchwald ist Kölner - und von Geburt an immer für ein Späßchen zu haben. Doch für diese Ausgabe hat er sein Baggersee-Monster Ekranoplän ausgepackt.

Workshop **94**  
Akkuträgersystem



**28** Futaba FX36  
von Ripmax



**90** Picus  
von Cefics/Punkair



DG-800S von CARF  
mit Turbine **104**



Blade 360  
von Horizon Hobby **52**

- 3 Editorial**
- 6 Boarding**  
Modell des Monats: Udet Flamingo  
des Team Wacker
- 8 News**  
Neuheiten und Trends für Modellflieger
- 16 Test**  
PT-17 von Horizon Hobby
- 22 Szene**  
Firmenjubiläum 60 Jahre Multiplex
- 28 Test**  
18-Kanalsender Futaba FX36 von Ripmax
- 34 Test**  
Der Kadett von Pepe-Aircraft
- 42 Vorbild-Dokumentation**  
Die Boeing 737-Familie - Teil 1
- 49 Werkstatt**  
Pro32 LötKolben von Sainsmart
- 52 Test**  
Blade 360 CFX 3s von Horizon Hobby
- 58 Grundlagenserie**  
Die Aerodynamik des Rotors
- 64 Spektrum**  
Nachrichten aus den Vereinen und der Szene
- 68 Modell AVIATOR-Shop**
- 70 Workshop**  
Reparatur einer ausgerissenen Ruderaufnahme
- 72 Wissen**  
HoTT-Telemetrieregler mit  
Graupner-Sender programmieren
- 78 Downloadplan**  
Flugboot Ekranoplan
- 84 Neuheit**  
P-51D Mustang von Horizon Hobby im First Look
- 86 Termine**  
Veranstaltungstipps, Messen & Events
- 90 Test**  
RC-Paraglider Picus von Cefics/Punkair
- 94 Workshop**  
Akku-Schnellwechselsystem selber bauen
- 98 Test**  
Grumman F7F Tigercat von FMS/Trade4me
- 104 Rasant**  
DG-800S von CARF-Models mit Turbine
- 112 Šíp-Lehre**  
Funktionierende Cockpitinstrumente
- 114 Service**  
Vorschau und Impressum

# MANEGE FREI

## UDET FLAMINGO DES TEAM WACKER

Text und Fotos:  
Mario Bicher



### UDET FLAMINGO

<b>Spannweite:</b>	<b>5.000 mm</b>
<b>Maßstab:</b>	<b>1:2</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>23,7 und 24,8 kg</b>
<b>Antrieb:</b>	<b>Moki 250</b>
<b>RC-System:</b>	<b>Hitec</b>
<b>Stromversorgung:</b>	<b>Emcotec</b>

Über Ernst Udet, Kunstflug-Legende aus den 1920er-Jahren, wird gerne die Geschichte seiner spektakulären Taschentuch-Aktion verbreitet. Ein solches nahm er mit der Tragflächenspitze seines Doppeldeckers Flamingo während des Vorbeiflugs vom Boden auf. Derlei Sperrzchen führen Angelus und Marco Wacker mit ihren beiden 1:2-Nachbauten zwar nicht aus, aber auch sie präsentieren ihre „fliegenden Holzkisten“ auf Flugshows in beeindruckender Weise. Wenn die je 5 Meter spannenden und dabei unter 25 Kilogramm wiegenden Eigenbauten - nach einem Entwurf von Klaus Barth - in beinahe Schrittgeschwindigkeit tief über den Platz schleichen, ist das Staunen beim Publikum groß. Untermalt vom kernigen Sound der in den Doppeldeckern verbauten Fünzyylinder-Sternmotoren von Moki ist das Flugbild absolut vorbildgetreu. Ernst Udet hätte der Anblick sicher gefallen. ◀



Marco Wacker fliegt mit seiner Udet Flamingo auch Bannerschlepps



Natürlich beherrscht die Flamingo auch einfachen, nämlich klassischen Kunstflug



1



2



3



4

Bei den Servos vertraute das Team Wacker auf hochwertige Ausführungen von Hitec, um die großen Ruder zu bewegen (1)

Das starre Fahrwerk zwingt zu sauber angesetzten Landungen, sonst springt die Udet (2)

Im Hintergrund steht die Udet Flamingo mit „EMMA“-Kennzeichen aus dem Film „Quax der Bruchpilot“. Das Modell ist gut 1.000 Gramm schwerer als das vordere (3)

Aus dieser Perspektive besteht angesichts der Modellgröße durchaus die Verwechslungsmöglichkeit mit einem Original (4)



MAULE M-7 VON HORIZON HOBBY

## PREMIERE

Mit der Maule M-7 1.5M bringt Horizon Hobby ein komplett neues Hartschaummodell auf den Markt, das sich nicht nur in Form und Optik hervortut, sondern auch mit Vielseitigkeit glänzt. Das 1.500 Millimeter spannende und 1.870 Gramm wiegende Modell ist in einer BNF Basic- und einer PNP-Version für 279,99 beziehungsweise 259,99 Euro erhältlich. Ab Werk betriebsbereit verbaut sind der komplette Brushlessantrieb und Servos. Steuerbar sind unter anderem Querruder und Landeklappen. Neben der funktionsfähigen LED-Beleuchtung sind sowohl ein Satz Schwimmer als auch Tundra-Reifen im Kit enthalten. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



Foto: Uwe Bante

## DAS ALLJÄHRLICHE PFINGST-SPEKTAKEL

### LUFTZIRKUS HARSEWINKEL

Am Pfingstwochenende 19. und 20. Mai 2018 ist der Modellflugplatz des Ikarus Harsewinkel wieder das Mekka der Modellflieger. Alljährlich pilgern mehrere Tausend Besucher in die Emswiesen, wo das überregional bekannte Luftspektakel aus einer bunten Mischung aller Modellflugparten stattfindet. Der Luftzirkus in Harsewinkel ist eine der ältesten Modellflugveranstaltungen in Deutschland und längst zum Klassiker für alle Fans des Modellflugs geworden. Rund 150 Spitzenpiloten aus dem In- und Ausland präsentieren dort Motormodelle, Helis, Jets und Segler auf höchstem Niveau. [www.luftzirkus.com](http://www.luftzirkus.com)



---

## VOTEC 322 VON FMS/D-POWER

---

### KÜNSTLERBEDARF

Wem eine Edge 540 zu bekannt, die Extra-Familie zu weit verbreitet oder eine Sukhoi zu altbacken ist, dem sei der Blick auf diese Votec 322 aus EPO empfohlen. Das selten anzutreffende Kunstflugmodell mit einer Spannweite von 1.400 Millimeter wird von FMS angeboten - im Fachhandel über D-Power-Modellbau vertrieben - und kommt komplett ausgerüstet mit Brushlessantrieb und Servos sowie vormontiert für 429,- Euro zum Kunden. Prädestiniert fürs 3D-Fliegen lässt sich die 1.600 Gramm wiegende Votec 322 auch im dynamischen Kunstflugstil bewegen. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)



---

## MILITÄR-TRAINER-MODELLE VON PICHLER UND HORIZON HOBBY

---

### TRAININGSSTUNDE

Mit der SF-260 Siai Marchetti platziert Pichler Modellbau ein rassiges Sportmodell mit einer Spannweite von 1.640 Millimeter auf dem Markt. Der bekannte deutsche Showpilot Ralf Niebergall, der das manntragende Original auf vielen Flugtagen fliegt, lieferte die Vorlage für diese Modellausführung - alternativ ist auch eine Variante in Gelb erhältlich. Der 239,- Euro kostende, in ARF-Holzbauweise erstellte und fertig bespannte Tiefdecker eignet sich für den Einbau eines Elektro- oder Verbrennungsmotors. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)



Ein Klassiker im Portfolio von Horizon Hobby ist die T-28, die es in verschiedenen Größen gibt - jetzt mit 1.118 Millimeter Spannweite und 915 Millimeter Länge bei 875 Gramm Fluggewicht mit einem 3s-LiPo. Das Hartschaummodell ist komplett mit Antrieb und Servos für 149,99 Euro und zusätzlich mit AS3X-Empfänger für 169,99 Euro erhältlich. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)





## EMPFÄNGER-KREISEL-KOMBI VON FUTABA/RIPMAX

### AUSBALANCIERT

Der Futaba CGY760R vereint einen Flybarless Drei-achs-Kreisler mit Governor und Empfänger (bis 18 Kanäle) in einem Gehäuse. Das Gehäuse besteht aus hochwertigem, eloxiertem Aluminium. Die Firmware des Kreislers ist updatefähig. Einige Parameter können drahtlos im Kreisler programmiert werden, indem die Programmierbox GBP-1 (optional) mit dem Sender verbunden wird. Die Verwendung von zukünftigen Traumscheiben-Servos mit 760µs-Neutralimpuls wird unterstützt. Preise: 379,- Euro ohne und 449,- Euro mit Programmiergerät. [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)

## LINKVARIO JETZT BEI SM MODELLBAU

### INFO-ZENTRALE

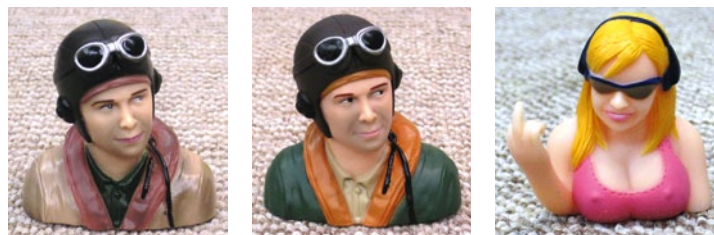
SM-Modellbau hat die Produktion und den Vertrieb des LinkVario Pro von wsTech übernommen. Damit ist das bekannte, 229,90 Euro kostende Variometer für Jeta Duplex in einer nochmals verbesserten Version ab sofort wieder lieferbar. An das LinkVario Pro können auch Strom-, Temperatur- und Drehzahlensensoren angeschlossen werden. Auch das gesamte Zubehör wie GPS-Modul, Digitaler Speed-Sensor, SkyNav USB-Interface und TEK Düse sind hierfür verfügbar. [www.sm-modellbau.de](http://www.sm-modellbau.de)



## PILOTENBÜSTEN VON PAF MODELLBAU

### MIT KÖPFCHEN

Niemand muss kopflos Modellfliegen, dafür sorgt PAF Modellbau mit seinem Angebot an verschiedenen Pilotenpuppen. Das bereits bestehende Programm an Büsten und Köpfen in unterschiedlichen Maßstäben gestattet eine große Freiheit bei der Auswahl. Jetzt hinzu gesellen sich Ausführungen in den Maßstäben 1:4, 1:4,5, 1:5, 1:6, 1:10 und 1:12 in den Höhen 136, 109, 90, 65, 51 und 39 Millimeter zu Preisen zwischen 6,- und 37,- Euro. [www.paf-modellbau.de](http://www.paf-modellbau.de)






---

## DRONES, DAS MAGAZIN ÜBER KOPTER UND MEHR

---

### JETZT LESEN!

Ausgabe 03/2018 von DRONES ist im Handel erhältlich. Für alle, die sich für das Thema RC-Drohnen beziehungsweise Multikopter interessieren, ist DRONES eine Pflichtlektüre, mit der keine Fragen offen bleiben. Alle Facetten des RC-Drohnen-Fliegens werden ausführlich beleuchtet. Neben Testberichten und Vorstellungen von Modellen aller Größen, Genres und Preisklassen gibt es unter anderem informative Reportagen und Event-Berichte. Das Heft kostet 5,90 Euro, hat 132 Seiten und erscheint alle zwei Monate als Print- sowie Digital-Magazin. [www.drones-magazin.de](http://www.drones-magazin.de)

---

## ARKAI ERWEITERT HOLZMODELLE-SORTIMENT

---

### OLD SCHOOL

Ein mittlerweile üppiges Angebot an Holzbaukastenmodellen bietet die Firma Arkai. Neu hinzugekommen sind die Modelle Piper J3 mit 1200 Millimeter Spannweite und eine Fokker Dr.1 mit 1540 Millimeter Spannweite sowie 1.305 Millimeter Länge. Der WWI-Dreidecker bildet eine gute Basis für ein handliches Flugmodell mit etwa 3.800 Gramm Abfluggewicht. Im 189,90 Euro kostenden Kit enthalten sind alle erforderlichen, CNC-gefrästen Holzteile sowie Fahrwerk, Anlenkungsmaterial und ein Propeller. Preiswerter, nämlich für 59,90 Euro, aber auch weniger aufwändig im Bau ist die Piper, bei der ein Abfluggewicht unter 1.000 Gramm möglich ist. [www.arkai-shop.de](http://www.arkai-shop.de)




---

## HANDESENDER DX8E VON HORIZON HOBBY

---

### GIB ACHT!

Einen neuen Sender der Mittel-Einsteiger-Klasse bringt Horizon Hobby mit der DX8e auf den Markt. Die Achtkanal-Fernsteuerung verfügt über die gängige, bewährte Airware-Software zum einfachen Programmieren von Flugmodellen. Mit 250 Modellspeichern intern, zahlreichen fertigen und freien Mischern sowie voreingestellten Parametern lassen sich zahlreiche Modelltypen schnell anlegen. Ausgebaut mit sechs Schaltern und einem Drehgeber, implementierter Telemetrie und voller Übertragung Reichweite ist der Handsender für 199,99 Euro zu haben. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



---

 HORIZON HOBBY KAUFT RC-SPARTE VON HOBBICO
 

---

## ÜBERNAHME

Es ist die größte Übernahme der jüngeren RC-Modellbau-Geschichte und soll die Rettung für viele beliebte Marken wie Great Planes, Tower Hobbies, Axial oder Arrma werden: wie die lokale Tageszeitung The News-Gazette berichtet und von Horizon Hobby Europe bestätigt wurde übernimmt Horizon Hobby die RC-Modellbau-Sparte von Hobbico, das Mitte Januar einen Antrag auf Insolvenz nach dem sogenannten "Chapter 11" des amerikanischen Insolvenzrechts gestellt hatte (wir berichteten). Der Kaufpreis soll laut News Gazette 18,8 Millionen US-Dollar betragen. Die Zukunft der mehr als 300 Hobbico-Mitarbeiter am Firmensitz in Champaign, Illinois ist noch offen. In einem Online-Verfahren können sie sich für eine Weiterbeschäftigung bei Horizon Hobby bewerben. Da das ebenfalls in Champaign ansässige Unternehmen jedoch bereits in denselben Märkten wie Hobbico aktiv war, dürften eine nur vergleichsweise geringe Zahl an früheren Hobbico-Mitarbeitern auf eine Übernahme durch Horizon hoffen können. Das Bieterverfahren für die deutsche Hobbico-Tochter Revell wurde laut The News Gazette im Übrigen Ende März 2018 vorübergehend ausgesetzt.




---

 EXTRON BRINGT ÜBERARBEITETEN  
 KLASSIKER
 

---

## COMMANDER

Der Commander 3 von Extron Modellbau ist ein ARF-Fertigmodell mit einer Spannweite von 1.550 Millimeter. Er ist komplett in Holzbauweise erstellt und wird fertig bespannt geliefert. War das Urmodell, das hier als Vorlage diente, noch für Glühzündermotoren konstruiert worden, ist das aktuelle für Elektroantriebe ausgelegt. Der 199,- Euro kostende Commander 3 ist auch deutlich leichter und wendiger als sein Vorgänger. Das leicht zu beherrschende Kunstflugmodell kann mit 3s- oder 4s-LiPo geflogen und mit einem elektrischen Einziehfahrwerk ausgebaut werden. [www.extron-modellbau.de](http://www.extron-modellbau.de)





---

## MUSGER MG-19A VON TOMAHAWK AVIATION

---

### STEINADLER

Mit der Musger MG19a Steinadler präsentiert Tomahawk Aviation einen kapitalen Großsegler. Das aus der Produktlinie Tomahawk Design stammende Modell entstand in 18-monatiger Entwicklungszeit. Dabei heraus kam ein Hingucker mit 7.800 Millimeter Spannweite zum Preis von 4.990,- Euro. Die vierteiligen Tragflächen sind originalgetreu in Holm-Rippen-Bauweise fertig gebaut und verfügen oben und unten über doppelstöckige Holz-Störklappen. Der Rumpf wurde, um den Transport zu erleichtern, zweiteilig aus GFK hergestellt. Trotz der imposanten Größe konnte das Abfluggewicht unter 25 Kilogramm gehalten werden. [www.tomahawk-aviation.com](http://www.tomahawk-aviation.com)



---

### HEIZKOFFER FÜR LIPOS VOM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

---

#### THERMALKUR

Der Himmlische Höllein hat sein Lieferprogramm an LiPo Heizkoffern erweitert. Bei einer Spannungsversorgung von 12 bis 14 Volt erwärmt die integrierte Regelung dann den Kofferinhalt auf etwa 38 Grad Celsius - bei maximal 90 Watt Leistung. Die eingebaute Schutzschaltung verhindert eine Erwärmung über 65 Grad Celsius. Durch die beschichtete Alu-Akkuauflage kann im Inneren kein Kurzschluss durch offene Akkukontakte entstehen. Bei einer Größe (innen) von 355 x 255 x 80 Millimeter können gleichzeitig mehrere Packs vorgewärmt werden. Der Basic L V2 Koffer kostet 149,- Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



---

### FES-TAUGLICHES FAHRWERK VON SCHAMBECK

---

#### ABGEFEDERT

Zur optimalen Ausstattung von Segelflugmodellen hat Schambeck Luftsporttechnik ein neues, hohes Alu-Fahrwerk für Segler mit FES-Antrieb ins Programm genommen. Es ist um 30 Millimeter höher gesetzt als das normale Fahrwerk, zudem ist das Rad im ausgefahrenen Zustand um 30 Millimeter weiter vorne. Als zweite Neuheit ist mit dem Kontra-Reifen - 130 Millimeter Durchmesser, 105 Gramm Gewicht - eine neu entwickelte Reifenart erhältlich. Diese sind nicht aus vollgeschäumtem Material und daher sehr leicht, widerstandsfähig, haben eine federnde (dämpfende) Wirkung sowie einen flacheren Querschnitt, was ein Einsinken verhindern soll und sitzen auf Alufelgen.



## D-POWER UND HEPF GEBEN SCHUB

### JET-FEELING

Ausgestattet mit einem betriebsbereiten zwölfblättrigen 70-Millimeter-Impeller ist die Viper Jet von FMS, vertrieben über D-Power. Bei 1025 Millimeter Länge und 1100 Millimeter Spannweite bringt sie es ausgestattet mit einem separat zu erwerbenden 6s-LiPo auf 1795 Gramm Abfluggewicht. Ab Werk eingebaut sind neben dem kompletten Brushlessantrieb alle nötigen Servos. Das EPO-Modell steht auf einem gefederten Fahrwerk. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

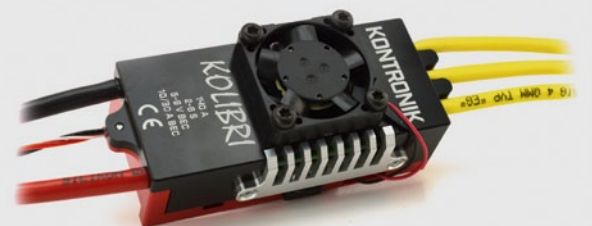
Die Venom DH-112 V2 des ehemaligen Anbieters Ready2Fly ist für Viele ein Klassiker im Jet-Modellflug. Ausgestattet mit 90-Millimeter-Impeller in Zwölfblatt-Ausführung ist sie jetzt als PNP-Version in Silber und Rot bei Hepf erhältlich. Im Hartschaum-Jet realisiert sind ein weiches gefedertes Fahrwerk, Aluminiumaufnahmen in den Fahrwerken, eine geänderte EWD für stabileren Hochgeschwindigkeitsflug und ein beleuchtetes Cockpit. Der implementierte Regler verträgt bis 130 Ampere, die Spannweite des Modells liegt bei 1500 Millimeter, das Gewicht mit 6s-LiPo beträgt 2500 Gramm und der Preis 516,- Euro. [www.hepf.at](http://www.hepf.at)



## NEUE REGLER-FAMILIE KOLIBRI VON KONTRONIK

### BESTE GENE

Kolibri nennt Kontronik die neue Regler-Familie, von denen es zu Beginn drei Varianten geben wird, und zwar mit 60, 90 und 140 Ampere Maximalbelastbarkeit auf Dauer. Alle Regler, deren Software auf der Kosmik-Technologie basiert, lassen sich an 2s- bis 6s-Akkus betreiben und verfügen über ein integriertes BEC mit 10 Ampere bei 9 Volt. Die Preise bewegen sich zwischen 169,99 und 279,90 Euro. Eine Besonderheit ist die implementierte Telemetrie-Fähigkeit. Daten können ohne Telme-Modul direkt von Futaba-, Graupner-, Jeti- und Mikado-Systemen genutzt werden. [www.kontronik.com](http://www.kontronik.com)



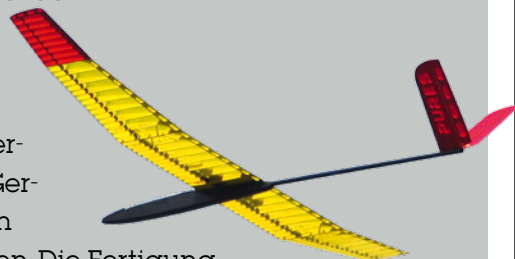
## BAUSATZ-SEGLER VON LENGER, HÖLLEIN UND RE-DESIGN



### HOLM UND RIPPE

Ein klassisch ausgeführter Segler als Holzbausatzmodell, das ist die Tschaiika (Möwe) von Lenger für 189,- Euro. Der Flügel hat eine dreifache V-Form. Vorgesehen ist der Einbau von Querrudern, es lassen sich aber auch Wölb- und Störklappen realisieren. Alle Holzteile sind soweit wie möglich vorgearbeitet. Die Rippen und Spanten werden auf CNC-Anlagen gefräst und andere Teile geschnitten beziehungsweise geschliffen. Ein Plan, die Bauanleitung und eine Stückliste liegen bei. Die Spannweite liegt bei 3.300, die Länge bei 1.430 Millimeter und das minimale Abfluggewicht bei 1.500 Gramm. [www.lenger.de](http://www.lenger.de)

Der seit Jahren in der Wettbewerbsklasse F3B-RES erfolgreiche 2-Meter-Segler Pures V2 von Josef Gergetz hat beim Himmlischen ein neues Zuhause gefunden. Die Fertigung,



jetzt bei Grüner CNC, wurde auf Lasercut-Schneidtechnik umgestellt und der Bauplan sowie die Bauanleitung angepasst. Das Fluggewicht liegt bei 450 bis 480 Gramm bei einer Flächenbelastung ab 12,5 Gramm pro Quadratdezimeter. Die 3-teilige Tragfläche mit geradem Mittelteil, zentraler Bremsklappe und vierfacher V-Form wird in offener Rohrholmbauweise mit gewickelten CFK-Holmen erstellt. Der Preis: 179,- Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com).

Der Cebulon ist eine Weiterentwicklung des bisherigen Nurflügels von Re-Design. Er hat eine Spannweite von 3.000 Millimeter und ist dreigeteilt aufgebaut. Eine Besonderheit beim Flügel ist die geometrische und aerodynamische Verwindung sowie die Ausführung mit acht Klappen bei innenliegender Anordnung der Höhenruder, was das langsame



Kreisen in der Thermik gezielt unterstützen soll. Der Mittelflügel ist ein Schalenteil und die Motor gondel in diesem aerodynamisch integriert; der Außenflügel ist in Rippenbauweise gehalten. Das Fluggewicht liegt bei 1.600 Gramm und die Flächenbelastung damit bei 28,5 Gramm pro Quadratdezimeter. [www.re-design-flugmodelle.de](http://www.re-design-flugmodelle.de)

Anzeige

YOU ARE IN CONTROL!

# mz-32 HoTT

32 Kanäle - Deine Displays -  
Deine Sprachausgabe -  
Dein Sender



>> [www.graupner.de](http://www.graupner.de)

- 32 Steuerfunktionen
- 64 Schaltfunktionen
- 999 Modellspeicher
- 16 Kurvenmischer
- 2 HF-Module
- 12 Phasen

Copyright © Graupner/SJ GmbH - AZ-318-DE

# MUST-HAVE

PT-17 VON HORIZON HOBBY

Text und Fotos:  
Hinrik Schulte



Die Stearman PT-17 ist in den USA ein absoluter Klassiker den jeder kennt, der sich für Flugzeuge interessiert. Daher verwundert es auch nicht, dass dieses Flugzeug schon hundert-, wenn nicht gar tausendfach als Modell verewigt wurde. Dieser Schulungsdoppeldecker aus den 1930er-Jahren ist auf der anderen Seite des Atlantiks einfach ein Must-have und ist nun auch hierzulande als handliches Modell von Horizon Hobby erhältlich.








---

## »DIE PT-17 IST EIN HERVORRAGENDER CRUISER«

Hinrik Schulte

---

Eindecker. Schließlich wollen zwei Tragflächen und jede Menge Streben miteinander verbunden werden. Allerdings begannen diese Problemchen schon bei der Montage des Fahrwerks, das sich erst einstecken und anschrauben ließ, als die äußeren Verkleidungen demontiert waren. Laut Anleitung war dies so nicht vorgesehen. Mit angeschraubten Verkleidungen ging die Montage der Höhenleitwerkshälften ohne Probleme über die Bühne.

Die nächste Herausforderung bestand darin, dass sich die äußeren Flächenstreben nur mit extremem Druck montieren ließen, nachdem sie bereits mit einem scharfen Messer etwas zugeschnitten worden waren. Doch damit nicht genug. Um die untere Fläche am Rumpf zu befestigen gibt es zwei Stifte die im Rumpf verschraubt sind und durch den Flügel gesteckt werden. Offensichtlich hatte eine verirrte Lackschicht die Bohrungen im Kunststoffteil in der Fläche so verengt, dass die Stifte nicht hindurch gehen konnten. Das Aufbohren mit einem 5,5 mm-Bohrer schaffte einfach und schnell Abhilfe. Was danach kam sah auf den ersten Blick extrem schlau aus, konnte meiner Ansicht nach aber gar nicht funktionieren.

### Das geht anders

An der Fläche sollen zwei Drahtbügel drehbar angeschraubt und zum Verriegeln der Fläche durch die Stifte gesteckt werden. Das funktionierte allerdings beim besten Willen nicht! Stattdessen habe ich die Drahtbügel erst durch den Kunststoffstift gesteckt und anschließend verschraubt. Mit den kleinen Schraubchen ging das in der

**D**ie PT-17 von Horizon Hobby hat, genauso wie ihr amerikanisches Vorbild, das Talent zum Klassiker. Mit einer Spannweite von 1.130 Millimeter (mm) ist sie so groß, dass man sie auf dem Platz und in der Luft nicht übersieht, aber doch klein genug, um sie aufgebaut in einem normalen Fahrzeug zu transportieren, wenn man spontan „ne Runde fliegen“ möchte. Gut, einfach nur die richtige Größe zu haben, reicht nicht, um aus einem Modell ein Must-have zu machen. Da gehört noch mehr dazu. Erst einmal ein gutes Aussehen. Dieses können wir der Stearman schon nach wenigen Sekunden attestieren. Das gelb-rote Kleid der Schulungsstaffeln der US-Navy steht ihr wirklich gut, und die Umsetzung mit den Aufklebern ist auch sehr gut gelungen. Dazu noch die große Sternmotor-Attrappe, das einfach ausgebaute Cockpit mit der Pilotenbüste im hinteren Sitz des Fluglehrers und das gefederte Fahrwerk. All das lässt das Fliegerherz spontan aufgehen.

Wie bei Horizon Hobby üblich, kommt das Modell sehr weit vorgefertigt zum Kunden. Sprich, die vier Servos sind eingebaut und die Ruder sind, bis auf das Höhenruder, auch schon fertig angelenkt. Ebenso ist der Antrieb betriebsbereit eingebaut und in der RTF-Version ist bereits ein Sechskanal-Empfänger mit Kreiselstabilisierung und SAFE-Funktion eingebaut. Mehr geht wirklich nicht! Was bleibt, ist die Endmontage von Flächen und Höhenleitwerk. Eigentlich ein Job von einer halben Stunde, dachte ich.

### Eine Herausforderung

Leider weit gefehlt! Eine Reihe vermeintlicher Kleinigkeiten hat die Montage des Modells doch deutlich länger dauern lassen als erwartet. Eine Sache, die man von E-Flite-Modellen so nicht gewohnt ist. Vielleicht liegt es daran, dass bei einem Doppeldecker die Demontierbarkeit zu Transportzwecken viel wichtiger, aber auch viel schwieriger, ist als bei einem



Mit einer Flugzeit von acht Minuten lässt es sich entspannt cruisen



Für ein Hartschaummodell zum fairen Preis ist die PT-17 Stearman von Horizon Hobby sehr gut gelungen. Die paar Ungereimtheiten bei der Montage des Modells sind zwar ungewöhnlich für den Hersteller, geraten dann spätestens beim Fliegen aber wieder in Vergessenheit. Das Flugbild des Doppeldeckers ist fantastisch und die Flugeigenschaften stimmig..

**Fazit von  
Hinrik Schulte**

Werkstatt wunderbar, aber auf dem Platz war dies etwas fummelig. Das ist an dieser Stelle aber erst einmal egal, denn die PT-17 passt ja auch komplett aufgebaut ins Auto. Als diese Klippe umschiffte war, ging es an die Montage der oberen Tragfläche. Da diese keine Querruder hat, musste sie nur auf die vier Streben aufgelegt werden. Je ein Drahtstift sicherte die Verbindung einfach und wörtlich in Sekundenschnelle.

Fast genauso schnell ließ sich die PT-17 auf dem Sender programmieren, da keine komplizierten Mischer benötigt wurden. Ein leerer Speicher meiner DX6 war schnell umbenannt und dann musste nur noch gebunden werden. Die Querruder standen auf Antrieb im Strak, bei Höhen- und Seitenruder musste der Gabelkopf um einige Umdrehungen verstellt werden, damit die Ruder auf Neutral standen. Mit einem 205 Gramm (g) schweren 3s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden (mAh) Kapazität ganz vorne im Akkuschacht passte der Schwerpunkt auf Antrieb und die Waage zeigte 1.540 g, was allerdings rund 90 g über der Gewichtsangabe der Bauanleitung liegt. Blieb nur herauszufinden, ob sich dies beim Flug bemerkbar machen würde.

## Bilderbuchstart

Langsam Gas geben ist nie verkehrt und so setzte sich die PT-17 mit voll gezogenem Höhenruder, um einen Kopfstand zu vermeiden, in Bewegung. Mit zunehmender Geschwindigkeit konnte ich das Höhenruder nachlassen und bei nur noch leicht gezogenem Höhenruder hob die PT-17, fast wie von selbst, ab. Bei der Rasenlänge und der gegebenen Radgröße hatte ich mir das schon mal schwieriger vorgestellt.

Einmal auf Sicherheitshöhe folgten die obligatorischen Trimmklicks und schon passte alles. Scheinbar waren die eben beschriebenen Wirbel doch nicht so schlimm, denn

die Stearman zog sichtlich entspannt ihre Runden. Offensichtlich ist der Akku aber noch nicht ganz so weit vorn im Akkuschacht angekommen wie gedacht, denn das Modell wirkte schwanzlastig.

## Entspanntes Cruisen

So bestand der Erstflug vorsichtshalber nur aus großen Runden im Tiefflug über der Piste, bis der Timer im Sender nach fünf Minuten standardmäßig zur Landung mahnte. Die verlief genauso ereignislos wie der Start. Die PT-17 ließ sich

PT-17 STEARMAN VON HORIZON HOBBY  
[www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

<b>Preis:</b>	209,99 Euro
<b>Bezug:</b>	Fachhandel
<b>Spannweite:</b>	1.130 mm
<b>Länge:</b>	850 mm
<b>Flächentiefe an der Wurzel:</b>	205 mm
<b>Tragflächeninhalt</b>	46 dm <sup>2</sup>
<b>Fluggewicht:</b>	
<b>lt. Herstellerangabe:</b>	1.450 g
<b>Testmodell ohne Akku:</b>	1.340 g
<b>Testmodell mit Akku:</b>	1.545 g
<b>Flächenbelastung:</b>	33,5 g/dm <sup>2</sup>
<b>Akku:</b>	3s-LiPo, 2.200 mAh
<b>Motor:</b>	E-Flite BL 15 850 kV
<b>Regler:</b>	45 A
<b>Servos:</b>	4 × 9 g SPMSA330
<b>Propeller:</b>	11 × 7"



Das gefederte Fahrwerk sorgt für sanftes Rollen bei Start und Landung



Das Höhenruder erledigt seine Arbeit zuverlässig

einfach zur Piste ausrichten und verlor, wenn man das Gas wegnahm, auch brav an Höhe und Geschwindigkeit. Anflugwinkel und Geschwindigkeit ließen sich am besten mit dem Gasknüppel regeln, sodass das Höhenruderservo kaum etwas zu tun hatte. Nach dem Aufsetzen auf dem etwas zu hohen Rasen blieb das Gas noch etwas stehen und das Höhenruder wurde langsam durchgezogen, bis das Modell zum Stillstand kam. Zurück am Vorbereitungstisch wurde noch einmal der 2.200-mAh-Dreizeller

---

»DIE MONTAGE IST  
KOMPLIZIERTER  
ALS GEDACHT«

---

Hinrik Schulte

---

gecheckt. Der Akku besaß 45 Prozent Restkapazität, also konnten wir den Timer locker auf acht Minuten Flugzeit hochstellen.

Der nächste Akku wurde dann so weit wie absolut möglich nach vorne in den Akkuschlacht

geschoben und es folgte der nächste Start kaum fünf Minuten nach der ersten Landung. Siehe da, jetzt passte auch der Schwerpunkt! Das machte Mut für ein paar Kunstflugeinlagen. Nun ist eine PT-17 Stearman keine Pitts und sie hat auch nur zwei Querruder in den unteren Tragflächen, also darf man die Messlatte in Sachen Kunstflug auch nicht zu hoch legen. Aber was das Modell nun zeigte, war aller Ehren wert und definitiv viel mehr als das Original je gekonnt hat.

Gehört bei einer PT-17 einfach dazu: Der unverkleidete Sternmotor.



Die Loopings wurden relativ groß und sehr schön rund. Die Rollen waren auch akzeptabel, aber ein Doppeldecker entwickelt da fast immer ein Eigenleben, besonders wenn er, wie erwähnt, nur Querruder in den unteren Flächen hat. Auch das Seitenruder ist auf Normalflug ausgelegt, was bedeutet, dass man beim Turn immer etwas Geschwindigkeit halten muss. Erwähnte ich, dass die Stearman nicht senkrecht geht? Nein? Ist auch nicht wichtig, rund 60 Grad Steigwinkel reichen für dieses Modell allemal aus, denn hier liegt der Fokus beim Fliegen ja nicht auf leistungsbetontem Kunstflug, sondern eher beim gemütlichen Cruisen.

## Sichere Landung

Aufgrund der schlechten Bodenverhältnisse wurde für die nächsten Starts ein asphaltierter Wirtschaftsweg als Piste auserkoren. Der war zwar auf 800



Die Akkurutsche mit den Klettbandern ist verschiebbar eingebaut, damit sich der Schwerpunkt genau ausrichten lässt

## »MIR IST DIE PT-17 IN KURZER ZEIT ANS HERZ GEWACHSEN«

Hinrik Schulte

Metern bolzengerade, aber leider nur knapp drei Meter breit. Hier braucht man ein Modell das sich sauber starten und landen lässt, damit man den Weg trifft und sich nicht auf dem Acker daneben das Fahrwerk ruiniert. Also eine Stearman. Im Laufe des Nachmittags gelangen hier zehn Starts und Landungen, ohne dass es einmal kritisch geworden wäre. Außerdem konnte man bei den Landungen sehen, dass das gefederte Fahrwerk genau richtig abgestimmt ist. Wie auch auf dem holprigen Rasen blieben die Räder, wenn sie einmal den Grund berührt hatten, fest und sicher am Boden. Hüpfen bei der Landung kennt die PT-17 nicht.

Wenn ein Modell so gut aussieht und dazu auch noch gut und problemlos fliegt, dann verraucht auch ganz schnell der kleine Ärger, den es bei der Erstmontage gegeben hatte. Offen gestanden, meine PT-17 ist seit dem ersten Aufbau noch nicht wieder zerlegt worden, sondern steht jederzeit flugbereit aufgebaut im Bastelkeller, damit ich sie mir schnell einmal für ein paar entspannte Akkuladungen ins Auto packen kann und dann am Platz drei Minuten nach der Ankunft in der Luft bin. Definitiv von Vorteil ist, dass das Modell so unkritische Flugeigenschaften hat und sich einfach entspannt fliegt. Wer vom Kreise fliegen dann die Nase voll hat, kann auch ein paar von den einfacheren Kunstflugfiguren einstreuen, bevor es dann wieder gemächlich wird. Beide Spielarten beherrscht die PT-17 Stearman von E-Flite perfekt, und das macht sie so wertvoll. Mir ist sie jedenfalls schon in kurzer Zeit ans Herz gewachsen. ◀

Anzeige



menZ<sup>PROP</sup>E



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

optimiert für den Elektroantrieb in Größen von 15" bis 30"  
Einzelheiten finden Sie auf unserer Homepage.

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

# HAPPY BIRTHDAY

60 JAHRE MULTIPLEX

Text: Mario Bicher  
Fotos: Multiplex, Mario Bicher

Mit dem Wirtschaftswunder in Deutschland der 1950er-Jahre wächst auch das Bedürfnis zur sinnvollen Freizeitgestaltung. Modellbau ist noch ein Hobby für Wenige, doch das Interesse daran nimmt stetig zu. Erste Firmen gründen sich. Oft Ein-Mann-Betriebe, aber mit dem Potenzial zu mehr – so wie Multiplex. Heute kann man mit Stolz 60 ereignisreiche Jahre im Modellbau feiern.





Der erste Multiplex-Sender fand ein Zuhause in einer Brotdose – die verbaute Technik war seinerzeit topaktuell

Das Unternehmen wächst und zieht 1972 in ihr neues Firmendomizil in Niefern ein



Einer der Pioniere im Elektroflug ist 1973 das Baukastenmodell E1. Bemerkenswert ist der Doppelmotorbetrieb in Pusher-Anordnung

**S**iegfried Kußmaul, Gründer der Firma Multiplex ([www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)), hatte sicher Großes im Sinn, fing aber mit praktisch orientierter Zurückhaltung an. Für das Gehäuse der ersten Fernsteuerung wählte er ein Utensil aus der Küche: Eine Brotdose. Das war im Mai 1958. Heute, 60 Jahre später, kann die weltweit bekannte Firma Multiplex auf eine ereignisreiche Unternehmensgeschichte zurückblicken. Mag diese auch symbolisch am Küchentisch begonnen haben, so produziert man am heutigen Standort im badischen Bruchsal mit modernsten Fertigungsmethoden. Multiplex-Produkte - Made in Germany - genießen einen hervorragenden Ruf. Und seit 15 Jahren ist man mit der Zugehörigkeit zur Hitec-Gruppe auch weltweit bestens aufgestellt. Regelmäßig ist Multiplex auf großen Publikumsmessen als Aussteller vertreten. Auf vielen Flugtagen wird



Die Proportional-Fernsteuerung „101“ stammt aus dem Jahr 1965 und war wegweisend für die weitere Entwicklung der Multiplex-Sender



Mit der Digitron brachte Multiplex einen Einhand-Sender auf den Markt wie sie jahrelang beliebt waren – hier zu sehen auch das Multiplex-Männchen



Das Schleppmodell Big Lift aus dem Jahr 1975 ist bis heute vielen Modellfliegern ein Begriff und für ebenso viele der Urvater aller Schlepper



Die Europa Sport von 1979 erobert einen mittlerweile bedeutsamen Massenmarkt – Modellbau ist zum Hobby für viele geworden und dieser Sender nicht nur bei Modellfliegern beliebt



Die Royal-Reihe, hier die mc von 1984, begleitet die Firma über Jahrzehnte. Sie zu besitzen, bedeutete damals, zum harten Kern zu gehören



1995 kommt die Profi 4000 auf den Markt. Sie wird ein Verkaufsschlager und man begegnet ihr oder direkten Nachfolgern vereinzelt noch heute auf dem Flugplatz



ersichtlich, dass RC-Piloten auf Multiplex- und Hitec-Produkte vertrauen. Das Unternehmen unterstützt viele Landes-, Europa- sowie Weltmeister und ist damit weltweit auf wichtigen Events an erster Stelle zu sehen. Von alldem wagte man in den Anfangsjahren nicht einmal zu träumen.

## Wie alles begann

Siegfried Kußmaul stellt zunächst Komponenten für Fernsteuerungen her, beispielsweise für die Firma Engel aus Knittlingen. Aus den gesammelten Erfahrungen heraus entwickeln sich dann die ersten eigenen Ein- und Mehrkanal-Tipp-Anlagen, auf die schon bald die Proportional-Fernsteuerungen vom Typ „Multiplex 10“ und „Multiplex 101“ folgen. Die 1965 erscheinende 101er zeigt bereits die für Multiplex-Sender typische Bauchsender-Optik. Zwei Jahre später gesellt sich eine Einknüppelanlage aus der Digitron-Reihe hinzu und das „Multiplex-Männchen“, dessen Verwandtschaft zum „HB-Männchen“ unverkennbar ist, begleitet fortan das Traditionsunternehmen. Im Gegensatz zu den berühmten Wutausbrüchen des Maskottchens der Zigarettenmarke symbolisiert die Multiplex-Figur die Souveränität, Gelassenheit und Cleverness, die man auch mit den Produkten in Verbindung bringt.

## Pionier im Elektroflug

Spätestens ab den 1970er-Jahren gehören Flugmodelle bei Multiplex zum festen Angebot. Viele Modellflieger kommen erstmals mit RC-Seglern in Kontakt, bei denen ein GFK-Rumpf zum Baukasteninhalt gehört. Tragflächen sind noch aus Holzrippen sowie -leisten zu bauen und mit Papier zu bespannen. Ein Meilenstein in der Modellflughistorie markiert dann der El. Er ist eines der ersten Elektroflugmodelle, die man als Baukasten erwerben kann. Zwei in der Fläche montierte Druckpropeller mit einer gerade so ausreichenden Leistung bringen den Segler in die Luft. Der El gilt aus heutiger Perspektive als Keimzelle der damals heiß diskutierten, neuen Modellflugsparte. Der verbale Kampf zwischen der Verbrenner- und Elektro-Fraktion war entbrannt. Multiplex bewies viel Mut – und zukunftsorientiertes, kaufmännisches Denken – Position zu beziehen.

Im Segel- und Elektrosegelflug erarbeitet sich Multiplex eine führende Stellung und untermauert diese mit Motormodellen als Schlepper. Zum Paradigma eines Arbeitstiers avanciert

Wem ist die Alpina kein Begriff? Sie prägt das Image der Firma und etabliert sie bei den Segelfliegern



der 2200 Millimeter spannende Big Lift - in den 1970er-Jahren ein vielfach geflogenes Großmodell und noch heute bei vielen RC-Piloten in sehr guter, lebhafter Erinnerung.

## Königlich

Maßstäbe setzt Multiplex mit der ab 1971 erstmals erscheinenden Fernsteuerung „Multiplex Royal“. Die markante Gehäuseform wird zum Symbol moderner Hightech-Sender aus deutscher Fertigung und prägt zahlreiche Modellfliegergenerationen. Die Royal ist Hand- und Pultsender in einem, bietet mehrere Funktionskanäle und hat ein Lehrer-Schüler-System an Bord. Vier Jahre später folgt die Royal 5+2 mit FM-Technik (Frequenz-Modulation), die den gleichzeitigen Betrieb von bis zu 20 Sendern im 35-Megahertz-Band ermöglicht. Nochmals vier Jahre später, im Jahr 1979, peilt die „Europa Sport“ die Eroberung des Massenmarkts für Mittelklasse-Fernsteuerungen an. Einhergehend mit der Combi-Serie bietet Multiplex vom fortgeschrittenen Einsteiger bis zum Profi eine breite Auswahl an Sendern an und wird in Deutschland eine feste Größe im Flug-, Schiffs- und Trucks-RC-Modellsport.

Im Orwell-Jahr 1984 erscheint die „Multiplex Royal mc“ und läutet die Mikrocomputer-Ära im RC-Segment ein. Der richtungsweisende Sender verfügt über modernste PPM-/PCM-Technologie, die geradewegs zur Entwicklung der „Profi“-Reihe führt. Die ab den 1990er-Jahren erhältlichen Highend-Sender, zunächst die „Profi mc 3030“ und dann folgend die „Profi mc 4000“, begründen die bis heute ungebrochene Marktstellung von Multiplex-Fernsteuerungen. Noch immer trifft man auf Modellflugplätzen Piloten an, die auf ihre jahrzehntelange Multiplex-Anlage schwören. Der Hersteller aus dem Badischen streckt auch diesen treuen Anhängern die



Seit 2007 ist Multiplex in Bretten-Gölshausen beheimatet. Als Mitglied der Hitec-Gruppe, zu der man seit 2002 gehört, beliefert man von hier aus weltweit



Der EasyStar ist bei weitem nicht das erste Elapor-Modell von Multiplex, ihm kam Lupo oder Smiley zuvor, doch zigtausende Einsteiger lernen damit Modellfliegen - Hartschaum ist das große Thema bei Multiplex



Trendthemen aufzugreifen, ist einer der Stärken von Multiplex. Das symbolisiert beispielsweise der FunJet, den es in verschiedenen Evolutionsstufen gibt



Zum 55. Firmenjubiläum veranstaltete Multiplex 2013 erstmals einen Flugtag in Bruchsal



Die aktuelle Profi TX markiert nicht nur „Hightech made by Multiplex“, sondern zeigt aufgrund ihrer Funktionsfülle und Modernität auch, wie tief verwurzelt das Unternehmen in der Szene ist

Hand entgegen und entwickelt im neuen Jahrtausend ein 2,4-Gigahertz-System, das in den „Profi“-Sendern nachgerüstet werden kann. Selbst aktuelle Telemetrie-Technologie ist hier verwendbar.

## Elapor-Ära

Pünktlich zum Millenium wird die „Royal Evo“ dem Publikum präsentiert. Das Gehäuse geht neue Wege, die Software lässt Modellfliegerherzen höher schlagen. Zeitgleich festigt Multiplex seinen Ruf als Trendsetter in der jungen Sparte der Parkflyer mit Modellen aus dem Hartschaum Elapor. Das Material wird zum Synonym für EPP-Modelle, deren Crashresistenz über allem steht. Berühmt werden der MicroJet und TwinJet, der EasyStar und EasyGlider, der TwinStar und Magister. Zigtausende von Einsteigern gehen ihre ersten erfolgreichen Schritte mit Schaumwaffeln aus der Post-Panda-Ära. Multiplex übernimmt die Marktführerschaft in dieser Sparte.

## Neue Zeit

Multiplex-Produkte sind gefragt – Multiplex ist gefragt. Seit dem Jahr 2002 gehört das Unternehmen zur südkoreanischen Hitec-Gruppe, die ebenfalls auf eine lange – bis 1973 zurückreichende – Firmentradition zurückblicken kann. Das Firmenwachstum lässt das alte Gebäude in Niefern zu klein werden und so folgt 2007 der Umzug ins benachbarte Bretten-Gölshausen. Von dort aus kann man die neuen Herausforderungen und Möglichkeiten, die der RC-Modellsportmarkt bereithält, nochmals besser wahrnehmen.

Wie sehr man den Modellbau lebt, dokumentiert 2013 der erste große firmeneigene Flugtag zum 55. Firmenjubiläum. Die Stars der Szene geben sich in der mittelbadischen Stadt Bruchsal ein Stelldichein. Aktuelle Produkte und Top-Neuheiten von Multiplex sind in Aktion zu sehen. Auf dem Programm steht ein spektakulärer Flugtag mit Volksfestcharakter für Modell-



Hervorragende Mittelklasse-Fernsteuerungen für alle sind eine Kernkompetenz von Multiplex und daran knüpft die neue Cockpit-Familie an

flugbegeisterte und die ganze Familie. An diese schöne Tradition knüpft man im Zweijahresrhythmus an und wiederholt die spektakuläre Show 2015 und 2017. Wer Rang und Namen hat, fliegt hier mit – gemeinsam mit den Stars von morgen. Die einmaligen Shows sind ein Festival für den Modellflug.

## Gratulation

Die **Modell AVIATOR**-Redaktion gratuliert der Firma Multiplex zum 60. Firmenjubiläum und freut sich auf viele weitere spannende, gemeinsame Jahre im Modellbau. <



Ein Evergreen ist der EasyGlider, den es mittlerweile in der vierten Generation gibt und der seit vielen Jahren einen festen Platz in der Modellfliegerszene hat



Richtig Party machen, auch das kann Multiplex, wie der Flugtag „Airshow – Meet the Multiplex-Stars“ 2017 einmal mehr zeigte

# APPS FÜR MODELLBAUER

Aktuelle News von Firmen, Vereinen und Verbänden – direkt aufs Smartphone.



Berlinski RC



CARS & Details



copter.eu



DMFV-News



DRONES



Graupner



Modell AVIATOR



Modellbau Lindinger



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



Ripmax



SchiffsModell



TRUCKS & Details



XciteRC NEWS



QR-Codes scannen und die kostenlosen Apps für Modellbauer installieren.





# POLE POSITION

18-KANALSENDER FUTABA FX36 VON RIPMAX

Text und Fotos:  
Mario Bicher

Als Pultsender ist die FX36 aktuell das Spitzenprodukt von Futaba. Zum fast doppelten Preis lässt sich zwar noch die T18SZ WC erwerben, doch im Funktionsumfang unterscheidet sich der Handsender nicht von der FX36. Was macht die neue 18-Kanalfernsteuerung so besonders und gehört ihr die Spitzenposition zu Recht?



Der berührungsempfindliche Bildschirm ermöglicht ein schnelles und gezieltes Navigieren durch die Menüs – einfach auf ein Feld drücken und weiter geht's



Das Basis-Menü ist eines von drei Hauptmenüs. Hier platziert sind wichtige Untermenüs wie Modellwahl und -typ, Modulationsart, Alarme, Telemetrie-einstellungen und mehr

Viele Jahre hatte die Futaba FX40 die Pole Position in der Pultsenderklasse des Herstellers inne. Auf Augenhöhe mit einer T18SZ bewegte sie sich in Preisregionen, die eine scheinbar unüberwindbare Hürde zur nächstgelegenen FX32 oder gar FX22 darstellte. Funktionell thronte sie anfangs zu Recht auf ihrem Platz, wurde mit der Zeit jedoch von den technischen Entwicklungen überholt und wirkte wie teures Alteisen. Mit Einstellung der FX40 entstand eine Lücke, die es wieder zu schließen galt. Allerdings ist die FX36 mitnichten ein Lückenfüller, sondern ein zeitgemäßer Handsender in der Oberliga – das offenbart sich beim ersten Betrachten der inneren und äußeren Werte.

## Großes Paket

Beim Gehäuse vertraut Futaba auf Bewährtem und nutzt eine bereits vorhandene Form. Das reduziert Kosten und schafft zudem eine Vertrautheit von Beginn an. So sind – analog zu FX22 und FX32 – zwischen den beiden Steuerknüppeln zwei präzise arbeitende Schiebegeber platziert. Darüber befinden sich zwei weitere Drehgeber. Flankiert werden diese vier von zwei weiteren proportional arbeitenden Drehgebern – als Trimmer bezeichnet – in der linken und rechten oberen Ecke. Diese, und das ist ungewöhnlich, funktionieren ohne Anschlag, lassen also auch sehr feine Einstellungen zu. Hinzu kommt, dass ohnehin alle Trimmer mit Schalt- oder Mischfunktionen beliebig belegt werden können. Ab Werk verbaut sind fünf Drei- und ein Zweiwegeschalter. Für weitere Schalter hält

»IN PUNKTO FARBLICHE GESTALTUNG DER MENÜS HAT SICH FUTABA WOHLTUEND ZURÜCKGEHALTEN«

Mario Bicher



Praktisch ist das S.Bus-Servo-Untermenü zum gezielten Setup dieses Servotyps, der besonders bei größeren Modellen viele Vorteile bietet

die FX36 Einbauplätze bereit, was vor allem für Funktionsmodellbauer von Interesse sein dürfte.

Bei den Kreuzknüppeln setzt Futaba gängige, sehr feinfühlig und exakt arbeitende Typen ein. Wer hier das Optimum herausholen möchte und auf eine hochauflösende Erfassung von Steuereingabe- und -ausgaben Wert legt, dem sei die etwa 100,- Euro teurere Potless-Variante der FX36 empfohlen. Für den normalen Modellfliegeralltag hinterlassen bereits die „normalen“ Sticks einen sehr guten Eindruck. Ausgeliefert wird der Pultsender mit einem fünfzelligen NiMH-Akku in einem perfekt dazu passenden, wertigen Alukoffer einschließlich einem Achtkanal-Empfänger vom Typ R7008SB, einem Ladekabel und einer Kurzanleitung.

## Schwarzweiß und Farbe

Ein Hauptargument, sich für die FX36 zu entscheiden, liegt im farbigen, berührungsempfindlichen Display, das mit 480 x 272 Pixeln auflöst. In Bezug auf den 4,3 Zoll großen Bildschirm ist man da von der aktuellen Smartphone-Generation zwar eine ganz andere, nämlich wesentlich bessere Bildschirmauflösung gewohnt. In der Praxis macht sich die geringe Pixelzahl aber nicht negativ bemerkbar. Die dargestellten Texte, Zahlen, Rahmen und Icons heben sich gut ab und damit sind die

## »DIE MÖGLICHKEITEN EINES TOUCHSCREENS NUTZT FUTABA NOCH NICHT VOLLENDTS AUS«

Mario Bicher

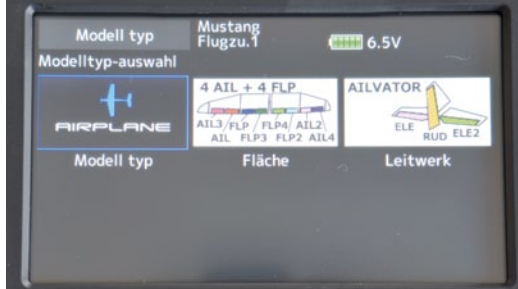
Inhalte der Menüs einwandfrei lesbar sowie erfassbar. Ebenfalls ungewohnt ist, dass keine Gestensteuerungen in der Software implementiert wurden. Vielmehr tippt man sich per Tastendruck durch Menüfelder und -seiten – die Funktionen schränkt das natürlich nicht ein. Was jedoch weniger gefällt ist die Befestigung des Displays mit dem Sendergehäuse. Beim normalen Drücken mit dem Finger auf obere Bildschirmbereiche, gibt das Display spürbar nach und knarzt. Angesichts des Preises darf man da eine erheblich bessere Verarbeitung erwarten.

In Punkto farbliche Gestaltung der Menüs hat sich Futaba wohltuend zurückgehalten. Die einfachen Grafiken und Schriften lenken den Blick aufs Wesentliche und räumen den Menüs den zur Verfügung stehenden Displayplatz ein. Überdies dominieren Grau- und Schwarztöne für große Menü- oder Schaltflächen sowie weiß für Schriften. Das reduziert den Kontrast und ist auf Dauer sehr angenehm zu betrachten beziehungsweise lesen.

Das Navigieren durch die Menüs durch einfaches Tippen auf Eingabeflächen und -felder ist absolut eingängig umgesetzt. Futaba-Kenner finden sich ohnehin sofort in der bekannten Programmierstruktur zurecht. Wem die Futaba-Struktur weniger vertraut oder gar unbekannt ist, der sollte sich nach einer kurzen Kennenlernphase trotzdem ebenfalls schnell orientieren können. Zu beachten ist lediglich, dass die beiden rechts neben dem Display platzierten Taster H/E und U/M beim Programmieren und Navigieren durch Menüs zwingend mitgenutzt werden müssen. Einen „Zurück“ oder „Bestätigen“-Button wird man in den Menügrafiken – ausgenommen bei zu bestätigenden Sicherheitsabfragen – nicht finden. Anders ausgedrückt: Die Möglichkeiten eines Touchscreens nutzt Futaba noch nicht vollends aus, da bleibt noch Luft nach oben für künftige Sendergenerationen.

### Programmierphilosophie

Im Prinzip gliedern sich die Hauptmenüs zur Ansicht von spezifischen Modelldaten und zum Programmieren von Modellen in drei beziehungsweise vier Hauptmenüs sowie einige zentralen Übersichten. Letztere beziehen sich auf die Darstelloptionen Servo-Monitor, Telemetrie, Modelle-Übersicht und Hauptbildschirm. Die beiden ersten sind reine Wiedergaben von Kanal(servo)stellungen und erfassen



Hier bereits vorgewählt wurde ein Achtklappen-Flügel. Gemeinsam mit drei Leitwerksservos, dem Antrieb (Motormodell) und einem Fahrwerk sind die Grenzen der FX36 noch immer nicht erreicht



Abhängig von der gewählten Modulationsart – der Empfänger muss dafür geeignet sein – stehen bis zu 18 Kanäle zur Verfügung



Umfangreich geraten – besonders bei diesem Mehrklappenmodell – ist das Hauptmenü Modell. Viele Mischoptionen sind bereits angelegt, bei Bedarf stehen aber zehn freie Mischer zur Verfügung

### FUTABA FX36 VON RIPMAX

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

<b>Preis:</b>	1.575,- Euro
<b>Bezug:</b>	Fachhandel
<b>Kanäle:</b>	18, ausgebaut mit 6+4 Drehgebern und 6 Schaltern
<b>Modelltypen:</b>	Motorflug, Segelflug, Helikopter, Multirotor
<b>Modulationsarten:</b>	FASSTest 18, FASSTest 12, FASST Multi, FASST 7, S-FHSS und T-FHSS
<b>Modellspeicher:</b>	30 intern, extern unendlich
<b>Display:</b>	4,3 Zoll, farbig, Touchscreen, 480 x 272 Pixel
<b>Features:</b>	S.Bus, Telemetrie, Sprachausgabe, Logik-Schaltoption, SD-Kartenslot, bis 8 Flugzustände, bis 10 freie Mischer

In der FX36 Potless verbaute Futaba Kreuzknüppel mit berührungsloser Abtastung der Knüppelbewegung. Aufgrund der hohen Auflösung verspricht der Hersteller eine „praktisch nicht mehr messbare Latenzzeit“. Zudem sollen die doppelt kugelgelagerten Aggregate verschleißfrei sein.

Modelldaten. Die beiden anderen lassen durchaus Einstellmöglichkeiten zu, nämlich die Wahl des Modells und Timer-Starts.

Die drei Hauptmenüs - System, Basis und Modell - dienen zum individuellen Sender- oder Modell-Setup. Als viertes Hauptmenü lässt sich eine benutzerdefinierte Zusammenstellung von einzelnen Untermenüs individuell erstellen. In der Regel werden das häufiger verwendete Menüs sein, um einen schnelleren Zugriff auf diese zu erhalten. Praktisch ist das bei der Feinabstimmung eines bereits angelegten Modells direkt nach dessen Landung, beispielsweise um Trimmwerte oder Ausschlagsgrößen unmittelbar im zuständigen Untermenü zu verändern.

Mit dem System-Menü legt der Nutzer Details wie Display-Helligkeit, Lautstärken für (Warn-)Töne und Sprachausgaben, das Datum oder Geber-Einstellungen fest. Von besonderer Bedeutung ist hier das Untermenü S.Bus-Servo. In diesem ist das gezielte Setup von S.Bus-fähigen Futaba-Servos möglich, zum Beispiel deren Soft-Start, Geschwindigkeit, Neutralposition, Wegbegrenzung, Dämpfung, Haltekraft und einiges mehr. Was unspektakulär klingt, hat den erheblichen Vorteil, nicht einen Kanal, sondern eine Rudermaschine einzustellen. Wer lange, schwere und vor allem mehrere Servokabelleitungen in Flächen vermeiden möchte, kann S.Bus-Servos kaskadieren und dennoch ein gezieltes Ansprechen erwirken.

Sollte man Schalter am Sender umpositioniert oder ausgetauscht haben, kann man das im Untermenü Gebereinstellungen ändern. Futaba bietet zum Beispiel auch als Option die Aufrüstung eines Kreuzknüppels mit einem Schalter an, und zwar optional für beide Sticks. Dafür sind ab Werk zwei Ein-

gänge auf der Senderplatine im Gehäuse-Innenen freigehalten, die man dann nur noch über die Programmiermenüs aktivieren und richtig einstellen muss.

## Futaba-Eigenheiten

Steht das Grund-Setup des Senders, geht es zum Anlegen eines Modells. Die beiden hierfür erforderlichen Hauptmenüs Basis und Modell könnte man auch in dieser Reihenfolge beim Modell-Setup betrachten. Im Basis-Menü lassen sich Modelle neu erstellen, der Modelltyp bestimmen, Servo-Einstellungen vornehmen, Fail-Safe und Motor-Aus festlegen, Timer programmieren oder die Trainer-Option aktivieren. Aber auch so bedeutsame Untermenüs wie




Bei jedem Flächenmodell sind bis zu acht Flugphasen einstellbar. Da Schalter mit Logik-Funktionen belegt werden können, sind auch sinnvolle Zustände programmierbar






















Eine Futaba-Spezialität sind Kurveneinstellungen. Bis zu 17 Punkte, je nach Funktion, lassen sich anwählen. Doch zunächst ist der Kurventyp zu bestimmen

Anzeige



**Spitzenleistung & beste Sichtbarkeit!**



**uniLIGHT.at**  
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING

Telemetrie- und Sensoren-Einstellungen, Wahl der Modulations-Art oder Alarme finden sich hier. Das Basis-Menü wird seinem Namen absolut gerecht. Es ist eine Schnittstelle zwischen Senderfunktionen und Modelleinstellungen. Ganz anders verhält es sich da mit dem anderen Hauptmenü Modell, das eigentlich eine Zusammenstellung von zum gewählten Modell passenden Mischern ist; inklusive dem so wichtigen Untermenü Flugzustände.

Bei Futaba ist die Wahl des Empfängers und der Modulationsart - also die Betriebsart beim Senden - von großer



Ohne Zweifel gehört der FX36 die Pole Position in der Pulsender-Reihe von Futaba. Sie ist ab Werk sehr gut mit vernünftig positionierten Gebern ausgebaut. Das farbige, berührungsempfindliche Display ist eine große Eingabehilfe und gibt Details optimal wieder. Es könnte aber besser im Gehäuse befestigt sein und eine Gestensteuerung vermisst man gelegentlich. Die Programmiersoftware selbst ist Futaba-typisch auf höchstem Niveau angesiedelt und gestattet ein grenzenloses Setup komplexer Modelle. Mit diesem Sender ist man auf viele Jahre hinaus bestens aufgestellt.

**Fazit von Mario Bicher**



Einstellungen oder Änderungen, die sich auch auf andere Funktionen auswirken können, ist eine Sicherheitsabfrage vorangestellt, wie hier bei der Änderung der Schalterwirkung zwischen global und separat



Das Displaybild ist stellvertretend für die exakten Einstellmöglichkeiten zu betrachten, die die FX36 dem Nutzer bietet. Entsprechend des Modelltyps und dessen Eigenschaften sind die Untermenüs programmierfreundlich umgesetzt

Bedeutung. Die FX36 kann in sechs Arten senden: FASSTest 18, FASSTest 12, FASST Multi, FASST 7, S-FHSS und T-FHSS. Abhängig von der gewählten Modulation ist die anschließend nutzbare Anzahl der Kanäle festgelegt zwischen 7 und 18 Kanälen. Zudem ist damit das Übertragungssystem für Telemetriedaten und die S.Bus-Option bestimmt. Steht letztere zur Verfügung, kann wiederum aus einem eigentlich nur drei Servo-Eingänge bietendem S.Bus-Empfänger ein Mehr-Kanal-System bestehend aus mehreren S.Bus-Servos aufgebaut werden. Anders ausgedrückt: Wer beim Programmieren gezielt vorgeht, kann aus dem sehr großen Potenzial der FX36 schöpfen. In der Anleitung abgedruckt sind umfangreiche Tabellen, die die Kanalbelegung in Bezug auf die Funktion wiedergeben, beispielsweise Wölbklappe4 bei Motormodellen auf Kanal 12 im 18-Kanal-Betrieb. Zur ersten Orientierung ist das sehr hilfreich.

## Modell anlegen

Als vollwertiger Modellflugsender bietet sich die FX36 für Motormodelle, Segler, Helikopter und Multirotor-Flugzeuge mit Zusatzfunktionen, beispielsweise der Steuerung eines Kamera-Gimbals an. Angesichts 18 möglicher Kanäle ist die Grenze des programmiertechnisch Machbaren unerreichbar - exotische Multifunktionsmodelle im XXL-Format einmal ausgenommen. Entsprechend üppig gestalten sich die möglichen Einstelloptionen nach Auswahl des Modelltyps. Flächenmodellflieger - sowohl Segelflug- als auch Motormodelle - profitieren von der Möglichkeit, bis zu acht Klappen programmieren zu können. Praktisch wäre gewesen, wenn die FX36 auch eine bereits als Menü angelegte Auswahloption für Mehrmotorige Modelle oder für Sequenzen bieten würde. Das muss man sich dann aber ohne Untermenü mit spezifischen Voreinstellungen selber herleiten.

Anzeige

**Dieses Produkt können Sie hier kaufen:**

**Der Himmlische Höllein**



**hoelleinshop.com**

**www.hoelleinshop.com**





Mittig im Sender sind vier originäre Schiebe-/Dreh-Geber platziert, es lassen sich aber auch alle sechs Trimmer beliebig mit Funktionen belegen oder zu Schaltern ummünzen

An die Detailarbeit geht es nach Festlegung des Modelltyps. Mit dem Klick auf das Modell-Icon auf dem Startbildschirm öffnet sich das Hauptmenü Modell. Fortan nimmt Futaba den Anwender durch die Vielzahl fertiger Mischer gut an die Hand. Die klare Funktionsbezeichnung der Untermenüs wie Quer>Bremskl, Quer>Seite oder Störklappe lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, welche Parameter hier festzulegen sind. Das anschließende Programmieren der Funktion ist für erfahrene Nutzer eine leicht zu erledigende Fingerübung. Gleiches gilt auch für das Anlegen eines der maximal zehn freien Mischer, die in jedem Modellspeicher zur Verfügung stehen. In Einzelfällen gibt die mit 58 Seiten kurze, aber praktische Anleitung Hinweise auf eine Funktion. Genauer in der Aussage, weil wesentlich umfangreicher, ist eine downloadbare Anleitung.

## Praktische Tools

Beim Feintuning zu berücksichtigen sind vor allem zwei Aspekte. Erstens lassen sich Funktionen Flugphasen-spezifisch einstellen und zweitens lässt sich die Wirkung von Schaltern/Gebern als global oder separat festlegen - Futaba bezeichnet das mit Gr. für Gruppe und Singl. für singular (einzeln). Um beim Programmieren nicht durcheinander zu kommen oder später im Betrieb keine unliebsame Überraschung zu erleben, sind diese Schalter-Eigenschaften zu berücksichtigen. Hilfreich kann dabei auch die Kontrolle über den Servomonitor sein. Praktisch ist die Option der gezielten Zuweisung definitiv. Cleverer Weise schließt das auch



Für zwei weitere Schalter bietet die FX 36 noch einen Ausbauplatz. Entweder in einem der Schalterplätze oder in den Sticks

## »DIE PROGRAMMIERSOFTWARE IST FUTABA-TYPISCH AUF HÖCHSTEM NIVEAU ANGESIEDELT«

Mario Bicher

die Möglichkeit von Logik-Schaltungen ein, bei der zwei Schalter(stellungen) interagieren und dabei ihre Funktion ein- oder ausschließen können.

Beim Programmieren von Kurven stehen, abhängig von der gewählten Funktion, entweder maximal 11 oder 17 Punkte zur Verfügung. Dabei lassen sich jederzeit Punkte verschieben, löschen oder neu (bis zum Maximum) hinzufügen. Interessant ist in dem Zusammenhang auch die Möglichkeit, für Knüppel- Trimm-, Dreh- oder Schiebegeber einen Bereichsmodus - bei Futaba Hysterese genannt - zu definieren, der als Totbereich fungiert und den Drehgeber damit zu einer Schaltfunktion ummünzt. In welcher (Geber)Position sich die aktiven/inaktiven Bereiche befinden, lässt sich im zugehörigen Untermenü flexibel bestimmen. Hilfreich beim Anlegen aller Schaltfunktionen ist die Kopieroption, bei der bereits eingestellte Werte für die nächste Schaltstufe (oder Flugzustand) übernommen werden können.

Die FX36 hat einen internen Modellspeicher von 30 Modellen. Nutzt man die Auslagerungsfunktion, ist der Modellspeicherplatz unendlich. Einzelmodelle werden dabei auf einer SD-Karte zwischenspeichert und anschließend auf einem PC abgespeichert. Dafür hält der Sender einen eigenen Kartenslot bereit. Über diesen Weg lassen sich aber auch Modelle zur FX36 übertragen, die zuvor mit einem anderen Futaba-Sender (T14SG, T16SZ, T18SZ, FX22, FX30, FX32) angelegt worden waren. Die SD-Karte dient auch als Datenträger für Upgrades. ◀



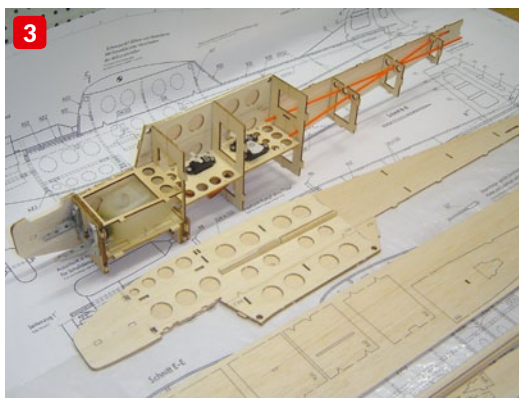
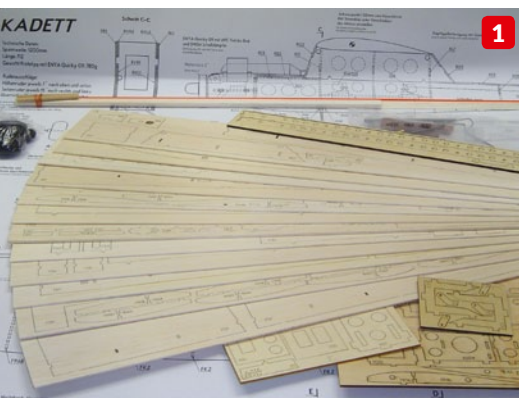
# RETRO-FAN

## DER KADETT VON PEPE-AIRCRAFT

Text und Fotos:  
Michael Blakert

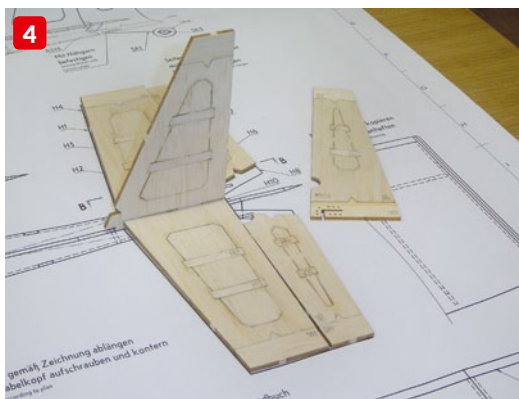
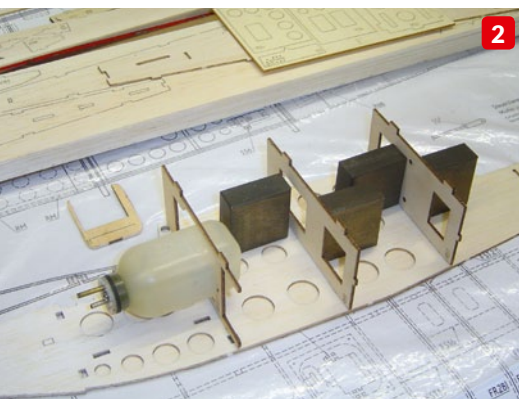
Von manchen Dingen kann man sich einfach nicht trennen. Während das erste Modell wegen etlicher Blessuren irgendwann wehmütig entsorgt wurde, lagern Fernsteuerung und Motor repräsentativ in der Vitrine. Dass der kleine Verbrenner mit einem Hubraum von 1,76 Kubikzentimetern jetzt wieder zum Einsatz kommt, verdankt er einem jungen Start-Up-Unternehmen, das mit einem kleinen Retro-Modell sein Marktdébüt als Baukastenhersteller gibt. Getreu dem Firmenmotto „Balsa fliegt besser“ soll der lasergeschnittene Teilesatz des Kadett von Pepe-Aircraft die Freude am Modellbau wecken. Ob der Funke überspringt, wird der Test unseres Vorserien-Kits zeigen.





EINSTELLWERTE  
TESTMODELL

Höhenruder:	+10 / -7 mm
Seitenruder:	+/- 15 mm
Querruder:	+/- 10 mm
Motorsturz:	ca. 4,5 Grad
EWD:	1 Grad
Schwerpunkt:	45 - 46 mm hinter Nasenleiste



Das ausgelieferte Material wird höchsten Qualitätsansprüchen gerecht. Das gilt für den auf schwerem Papier ausgedruckten Plan ebenso wie für das verwendete Holz (1). Solange noch nichts verklebt ist, lassen sich Anpassungen für das geplante Equipment – falls erforderlich – gut berücksichtigen. Winklige Beschwerer helfen beim Bauen (2). Vor dem Verkleben der zweiten Rumpfsseitenwand sollte die Technik probehalber installiert worden sein. Spätere Anpassungen gestalten sich mitunter problematisch (3). Der Plan sieht gewichtsmindernde Aussparungen in den Leitwerken vor, die jedoch bei einem schweren Triebwerk durchaus verschlossen bleiben können. Sehr gut ist die abgesperrte Konstruktion (4)

**D**ie Konstruktionszeichnung des Kadett und die zugehörige Anleitung stehen bereits im Vorfeld einer Bestellung auf der Pepe-Homepage zum Download zu Verfügung. Während der Plan die Modellgrundrisse in gewohnter Weise darstellt, unterscheidet sich das in 24 Themenblätter aufgeteilte Flugzeug-Handbuch markant von den üblichen Baubeschreibungen. Anstelle einer konkreten Arbeitsanweisung liefert der Leitfaden zunächst Begriffsdefinitionen und Erklärungen zu grundlegendem Basiswissen.

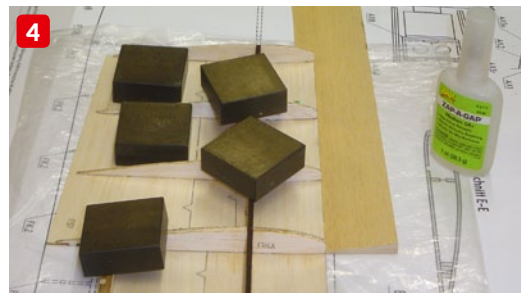
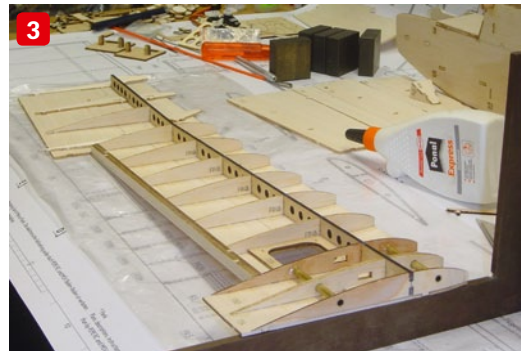
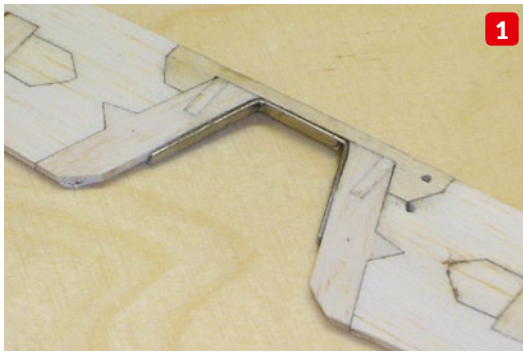
**Mini-Studium**

Auf eine kurze Erläuterung der verschiedenen Klebstoffsorten mit ihren Vor- und Nachteilen folgt ein Abschnitt mit wissenswerten Informationen zum Lesen und Interpretieren technischer Zeichnungen, gefolgt von einem Essay über die Notwendigkeit eines geometrisch korrekten Motoreinbaus. Den Aufbau der Zelle aus den lasergeschnittenen Bauteilen veranschaulichen Skizzen ähnlich einer Explosionszeichnung. In Verbindung mit Bauplan, Teileliste und eindeutiger Kennzeichnung jedes einzelnen Holzteils bleibt beim fachkundigen Hobbybastler kaum eine Frage offen. Hier und da leistet das Maskottchen, Werkspilot Pepe, Hilfestellung.

Einen beinahe perfekten Schutz gegen grobe Baufehler bieten die exakt positionierten Verzäpfungen der Bauteile. Ähnlich einem Puzzle sorgen individuelle Nasen und Nuten für eindeutige Teileanordnungen. Zudem sind nahezu alle eingebrannten Teilekennungen so positioniert, dass sie später in das Modellinnere zeigen. Die extreme Passgenauigkeit der Lasercut-Bauteile eröffnet die Möglichkeit, vor dem Einsatz von Klebstoff jeden Bauabschnitt zunächst provisorisch durch das Zusammenstecken der einzelnen Baugruppen durchzuspielen. So lassen sich Klebstoffwahl und Arbeitsreihenfolge perfekt und individuell planen.

**Knattermaxe**

Ein wirksamer Dämpfer reduziert in Verbindung mit der stabilen Zellstruktur die Geräuschemission des Modells auf ein angenehmes Niveau. Durch die geschlossene Holzoberfläche in Verbindung mit vielen Zwischenspannen und ausreichenden Wandstärken werden Materialschwingungen nahezu unmöglich. Der bis in die Rumpfspitze mit der Seitenverkleidung verbundene Holzmotorträger lässt Nischen entstehen, in denen sich leicht Öl- und Verbrennungsrückstände ansammeln können. Eine kraftstoffresistente Versiegelung aller



Zur Versteifung der Verbindung der beiden Höhenruderblätter wird ein passend zurechtgebogenes Stück Flachstahl aus dem eigenen Fundus eingesetzt (1). Zweikomponentenkleber sorgt für eine sichere Befestigung der Messinghülsen für die Flächensteckung. Hier passt auch alles hervorragend zusammen (2). Zum Aufbau der Flächenaußenbereiche benötigt die Wurzel eine passende Unterstützung in vorgegebener Höhe (3). Eine keilförmige Leiste erleichtert das Anheben der unteren Beplankung beim Verkleben der Rippenvorderteile (4)

---

»DER BAU LÄSST SICH NAHEZU FEHLERFREI UMSETZEN UND ERGIBT EINE EXTREM STABILE ZELLE«

---

Michael Blakert

---

Holzteile im vorderen Rumpfbereich sollte daher unbedingt vor der ersten Inbetriebnahme erfolgen.

Alle elektronischen Komponenten benötigen einen wirksamen Schutz gegen die unvermeidbaren Vibrationsbelastungen durch den kleinen Einzylinder. Während eine Schaumstoffumhüllung für Empfänger und Stromversorgung vollkommen ausreicht, bleibt bei der Servobefestigung nur der Einsatz spezieller Gummitüllen, die jedoch in den Gehäusen der eingepplanten 9-Gramm-Typen nur selten vorgesehen sind. Die Auswahl geeigneter Servos schränkt sich dadurch erheblich ein.

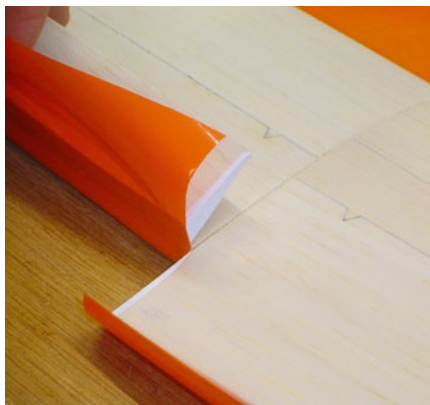
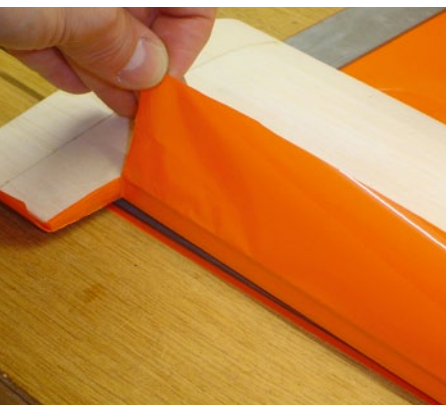
Derartige Vorsichtsmaßnahmen können bei der Ausrüstung mit einem Elektromotor unterbleiben. Obwohl Pepe-Aircraft mit dem Kadett primär auf den Einsatz der nahezu ausgestorbenen Miniverbrenner zielt, beinhaltet der

Teilesatz natürlich auch einen speziellen Motorspant mit integriertem Motordom für die Befestigung von Außenläufern mit einer Gehäuselänge von 36 Millimeter (mm). Zur Kühlung der im Rumpf gelagerten Komponenten des Antriebsstrangs lassen sich entsprechende Öffnungen freilegen.

## Unentschlossen

Bei variabler Gestaltung der Rumpffront kann die Entscheidung für eine bestimmte Antriebsart zunächst offen bleiben. Da handelsübliche Motorträger aus Kunststoff oder Aluminium zumeist rechtwinklig ausgelegt sind, wird eine geringfügige Änderung der bestehenden Konstruktion vorgenommen und der angegebene Motorsturz durch leichtes Kippen des Motorspants umgesetzt. Hierzu müssen die unteren, in den Seitenteilen vorgegebenen Öffnungen für die Verzäpfung nach hinten wandern. Entsprechend ist auch das Bodenbrett des Tankraums zu kürzen. Übrigens hätte die Modifikation mit den Erkenntnissen aus der Flugerprobung zu einem stärker gestürzten Einbau geführt.

Die ausgesprochen stramme Passung der Verzäpfungen erfordert in den meisten Sperrholzteilen eine geringfügige Nachbearbeitung der Öffnungen mit einer kleinen Feile, wobei primär die beim Schneidevorgang entstandene



Anschlagen der Querruderblätter mit Oracover-Folie. Zunächst ist die Folie von unten an die Tragflügelabschlussleiste bis an die Oberkante anzubügeln, dann an dem auf der Tragflächenoberseite aufliegenden Querruderblatt zu befestigen. Dann die Unterseite des Querruderblatts fertigstellen und die Endkante etwas bis auf die Oberseite umlegen. Beim Anbügeln der oberen Folie das Querruderblatt auf Maximalausschlag nach unten drücken

KADETT VON PEPE-AIRCRAFT

[www.pepe-aircraft.de](http://www.pepe-aircraft.de)

**Preis:** 129,- Euro  
**Bezug:** Fachhandel  
**Spannweite:** 1.200 mm  
**Länge:** 712 mm  
**Abfluggewicht:** 910 g (unbetankt)  
**Antrieb:** OS 10 FS-R  
**Propeller:** 8 × 4 Zoll  
**Servos:** Höhe: Graupner C261  
Seite: Graupner C261  
Quer: 2 × FMS-092  
**Drossel:** Graupner C2081  
**Empfänger:** Multiplex RX-7 mLink

Ascheschicht von den Schnittkanten zu entfernen ist. An einigen Stellen muss zudem die scharfe Klinge eines Balsamessers beim Heraustrennen der Bauteile helfen, da der Laser hartes Material nicht überall vollständig durchdringen konnte.

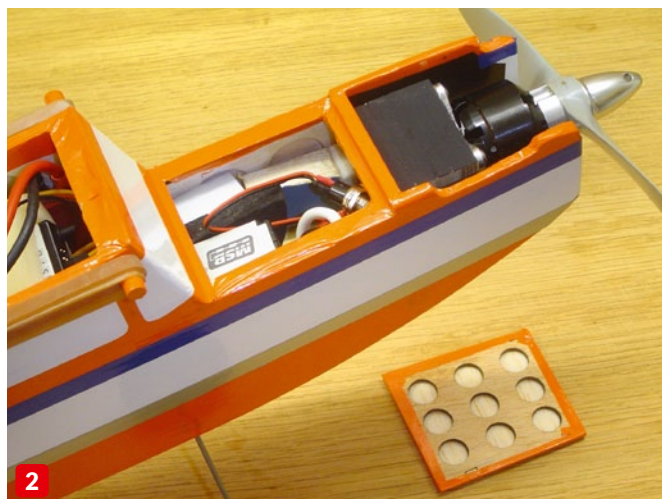
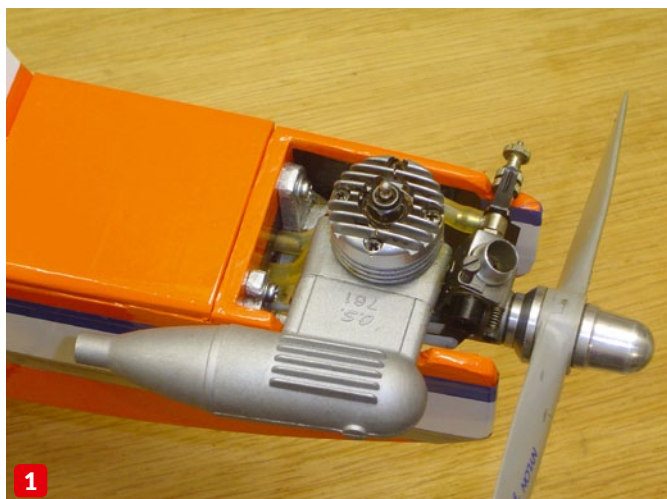
An dem auf einem Seitenteil provisorisch zusammengesteckten Rumpfgerüst erfolgt die Planung der technischen Installationen. Der relativ kurze Tankdeckel gewährt zwar einen guten Einblick in den Tankraum, erschwert aber je nach verwendetem Tank den Ein- und Ausbau. Durch eine leichte Aufweitung des Innenausschnitts im vorderen Hauptspant lässt sich der Kraftstoffbehälter später bei abgenommenem Tragflügel bequem durch den Flügelausschnitt herauschieben, wenn das vordere Servobrett demontierbar bleibt. Die nicht gerade üppigen Platzverhältnisse im schmalen Rumpf lassen sich durch die Nutzung der im Rumpfboden verborgenen Toträume zur Lagerung variabel positionierbarer RC-Komponenten kompensieren. Hingegen werden die vorgesehenen Öffnungen im Tankraumboden von unten provisorisch verschlossen, um eine vorsorgliche Versiegelung des Tankraums gegen ausgelaufenen Kraftstoff mit einer dünnen Epoxyschicht zu erreichen.

## In Reih und Glied

Bei der endgültigen Verklebung des Rumpfgerüsts lässt die Abbindezeit von Weißleim ausreichend Gelegenheit zur geometrischen Überprüfung der Zelle auf mögliche Verzüge. Eine optische Kontrolle der Rumpflängsachse erfolgt über vertikale Mittellinien, die bereits im Vorfeld mit einem feinen Bleistiftstrich auf den Spanten aufgezeichnet wurden. Das Aufbringen der Rumpfbodenelemente sollte zunächst nur im vorderen Bereich erfolgen. Für ein gerade fluchtendes Rumpfheck sorgt primär der obere Rumpfdeckel des Leitwerkträgers, der im vorderen Bereich durch die Seitenteile eine gewisse Führung erhält. Der hintere Teil des Rumpfbodens bleibt zunächst offen, bis die Montage der Leitwerke samt Anlenkung durchgespielt wurde.

Für die geometrisch korrekte Ausrichtung der Dämpfungsfächen muss Bezug auf den aufgelegten Flügel genommen werden. Die trennbar ausgeführten Flächenhälften entstehen in Vollschalenbauweise auf der Basis eines durchlaufenden, einteiligen Holms, der automatisch die V-Form für die Tragflächenaußenbereiche vorgibt. Der Aufbau beginnt bei den Innenteilen mit dem Zusammenlegen der unteren Tragflächenbeplankung, auf welcher der Hauptholm und die hinteren Rippenteile zu fixieren sind. Auch hier führt ein System aus Nasen und Zapfen auch ohne Nutzung des Bauplans sicher zum Ziel. Die vorderen Rippenteile dürfen zunächst nur am Hauptholm angeklebt sein, da die 2 Millimeter (mm) starke Beplankung zur Verbindung mit den Rippen im Nasenbereich leicht von der Bauunterlage abgehoben werden muss.

Zum Aufbau der Flügelaußenteile benötigt die Wurzelrippe eine 30 mm starke Unterstützung, damit die ebene Unterseite ebenfalls auf der Bauunterlage liegend angesetzt werden kann. Vor dem Aufbringen der Oberschale sollten die



Ein bis vor Kurzem noch in der Vitrine stehender O.S.-Motor erlebt mit dem Kadett seinen zweiten Frühling (1). Bewusst wurde der Einbau des Tanks so gestaltet, dass er entnehmbar ist und einem 3s-LiPo für den E-Antrieb Platz machen könnte. Letztlich erhielt aber der Verbrenner den Vorzug (2)

Querruderservos einmal probeweise installiert sein, da die geringe Profildicke nur wenig Spielraum lässt. Mit dem Aufbau der Querruder wird der Flügel komplettiert. Das Anschlagen kann wahlweise mit Scharnieren oder Folie erfolgen und bedingt das entsprechende Anschlagen der Ruderante. Beim Testmodell kommen an den Heckrudern Vliesscharnieren zum Einsatz, während die Querruder direkt beim Bügeln des Tragflügels in Position kommen.

## Hintergedanken

Die Verwendung von Ruderhörnern aus Sperrholz erscheint zwar grundsätzlich möglich, bei einem Modell mit Verbrennungsmotor aber nicht besonders langlebig. Kunststoffexemplare aus dem eigenen Fundus stellen zumindest am Höhenruder die zweifelsfrei bessere Alternative dar. Die in Führungsösen der Heckspanten gelagerten Bowdenzugrohre zur Aufnahme der stabilen Stahlschubstangen verlaufen nahezu

gradlinig, sollten aber dennoch auf leichten Lauf bei angeschlossenen Heckrudern überprüft und in den Austrittsöffnungen der Rumpfsseitenwände fein ausgerichtet werden.

Eine eventuelle Schiefstellung der Höhenleitwerksdämpfungsfläche zum aufgelegten Tragflügel lässt sich durch leichtes Nachschleifen der oberen Heckbeplankung mit einem kleinen Schleifklotz beheben. Ein starkes Verrunden der Rumpfkanten ist nicht vorgesehen, da die Konstruktion ohne Rumpfgurte auskommt. Dennoch entsteht der bei Holzbau-sätzen unausweichliche Balsastaub beim sauberen Verschleifen der Oberfläche als wichtige Voraussetzung für ein lupenreines Ergebnis des individuell zu gestaltenden Finish mit Oracover-Folie.

## Feldversuche

Bei brauchbaren Witterungsbedingungen geht es mit dem neuen Modell zum Flugfeld. Der betagte Motor springt auf Antrieb an und surrt wie in alten

Anzeige

Das ändert alles.

**DITEX**

TD-Series  
Telemetric Digital



Servotelemetrie		
Sensor		Logging
<b>REX10: 1</b>		
1) Impuls	1686 us	✗
2) Winkel	22.5 °	✓
3) Moment	0 %	✗
4) Spannung	7.7 V	✓
5) Temp.	16 °C	✗
6) Geschw.	0.0 °/s	✗
7) Strom	0.0 A	✗
8) Max. Temp.	16 °C	✗
9) Max. Strom	5.6 A	✗
10) Min. Spannung	6.7 V	✗

**Hacker**  
Brushless Motors

www.ditex-servo.com



Video-Link

Zeiten freudig los. Dass ein Bodenstart von der Rasenpiste mit den kleinen Rädern wenig Aussicht auf Erfolg hat, zeigt sich bereits beim leichten Erhöhen der Motordrehzahl. Der Kadett hebt trotz durchgezogenem Höhenruder sofort das Heck und schon berührt der Propeller die Grasnarbe.

Nach dem erneuten Anwerfen des Motors erfolgt direkt ein Handstart. Mit Vollgas wird der Kadett exakt gegen den Wind ausgerichtet in sein Element befördert. Das kleine Modell zieht extrem steil nach oben und reagiert zudem unerwartet heftig auf Seitenwind. Der erste Eindruck lässt sowohl auf eine leichte Schwanzlastigkeit als auch auf einen zu geringen Motorsturz schließen. Anpassungsversuche über die Trimmungen führen zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis. Zur weiteren Erkundung der modellspezifischen Eigenarten folgen einige Runden mit gedrosseltem Triebwerk in Sicherheitshöhe. Zum Einleiten von Kurven erscheint besonders bei geringer Fahrt das gut wirkende Seitenruder geeignet. Spätestens beim Geradelegen unterbindet die Unterstützung mit den im Innenflügel angeordneten Querrudern ein übermäßiges Schieben des Hecks.

Mit halbvollem Tank erfolgt der Anflug zur ersten Landung. Weiträumig und mit



Aus dem Teilesatz des Kadett von Pepe-Aircraft entsteht ein extrem stabiles Flugmodell aus Holz. Während das äußere Erscheinungsbild an frühere Zeiten erinnert, verraten die verzapfte Bauweise und eine präzise Umsetzung der konstruierten Einzelteile durch zeitgemäßes Lasercut unverkennbar die modernen Einflüsse. Das Konzept schließt Baufehler nahezu aus, doch die generalisierte Form der Bauanleitung erfordert ebenso wie der spätere Betrieb ein gewisses Maß an Erfahrung. Ausgestattet mit einem kleinen Verbrennungsmotor bietet sich dem Retro-Fan eine ausgesuchte Herausforderung.

Fazit von  
Michael Blakert

nicht zu stark gedrosseltem Triebwerk wird die Piste angesteuert. Der hohe Stirnwiderstand bremst enorm und die relativ kleinen Leitwerke erfordern jederzeit eine ausreichende Umströmung. In möglichst flachem Winkel nähert sich der Kadett dem Boden. Der erste Fahrwerkskontakt führt unweigerlich zu einem Überschlag, bei dem das Seitenleitwerk recht unsanft auf die Piste schlägt. Zum Glück wurde beim Aufbau auf die vorgesehenen Öffnungen verzichtet, was eine Beschädigung zumindest in den meisten Fällen verhindert.

Das ebenfalls in weiser Voraussicht herausnehmbar belassene Fahrwerk bleibt für die folgenden Einsätze mit unterschiedlichen Einstellungen am Boden. Schwerpunktveränderungen zeigen, dass das Auswiegen extrem präzise erfolgen muss, da selbst stärkere Gewichtsverlagerungen das Auspendeln des Rumpfs nur geringfügig beeinflussen. Die als optimal empfundene Schwerpunktlage des unbetankten Testmodells liegt bei 46 mm hinter der Flügelvorderkante und wird mit den Werten zweier Waagen auf Grundlage der Hebelgesetze berechnet. Ein annähernd neutrales Verhalten besonders bei abrupter Veränderung der Antriebsleistung lässt sich durch einen stärkeren Motorsturz von 4,5 Grad herbeiführen, wodurch auch ein Handstart mit Vollgas passabel gelingt. ◀

Anzeige

Dieses Produkt können  
Sie hier kaufen:  
Der Himmlische Höllein



hoelleinshop.com

www.hoelleinshop.com



Für Retro-Fans ist die Kadett eine gesuchte Herausforderung. Das gewählte Design orientiert sich an älteren Mustern



Ausgabe 03/2018  
www.brot-magazin.de

**Brot**

# Brot

**Genusspiel**



**5 Haushaltsmühen zu gewinnen**

**AROMA-HILFE**  
Malz selbst herstellen

**EINSTEIGER-KURS**  
Topf-Brot ohne Kneten

**BINDEMittel**  
Glutenfreies Backen

**DAS RÄTSEL DER BREZEL**  
Geschichte und Rezepte

## Selber mahlen?

- Alle Vor- und Nachteile
- Im Test: 8 Mühlen unter 400 Euro

5,90 EUR  
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,  
BeNeLux: 6,90 Euro



5,90 EUR  
A: 6,50 Euro, CH: 11,60 sFR,  
BeNeLux: 6,90 Euro



**IM HEFT**  
mehr als  
**30 Rezepte**  
zum  
Selbermachen

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

**IM HEFT**  
mehr als  
**30 Rezepte**  
zum  
Selbermachen

**Jetzt bestellen!**

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

# WELTBERÜHMT

## DIE BOEING 737-FAMILIE – TEIL 1

Text und Zeichnungen:  
Hans-Jürgen Fischer

Die Boeing 737-Familie entwickelte sich zum absoluten Verkaufsschlager des US-amerikanischen Flugzeugbauers. Flapsig ausgedrückt ist dieses Flugzeugmuster für die Firma Boeing fast die Lizenz zum Gelddrucken. Gefühlt kennt jeder dieses Flugzeugmuster, viele sind bereits mit einer 737 geflogen. Diese Doku widmet sich etwas ausführlicher einem Star der zivilen Luftfahrt.





Diese Boeing 737-230 (D-ABHX) in Naturmetall wurde 1982 bis 1983 vom Condor Flugdienst gemietet (Foto: Lufthansa)

Im Jahr 2015 hatte Boeing bereits 8.764 Maschinen der 737-Familie verkauft, dazu lagen weitere Bestellungen von 280 Fluggesellschaften vor. Zwischen 2004 und 2014 waren bei Hersteller Boeing die Hälfte aller gebauten Flugzeuge vom Typ 737. Und man kann es sich ja fast nicht vorstellen, aber alle zwei Sekunden landet oder startet irgendwo auf dem Erdball eine 737. Über 2.000 Exemplare dieses Flugzeugmusters sollen im Durchschnitt zu jedem Zeitpunkt in der Luft sein und mehr als 16 Milliarden Passagiere soll die Weltflotte der Boeing 737 befördert haben. Sie zählt heute zu den am meisten gebauten Strahlverkehrsflugzeugen.

Zwischenzeitlich wird dieser Flugzeugtyp in der dritten und vierten Generation gleichzeitig gefertigt. Ursprünglich nur als reines Kurzstreckenflugzeug geplant, ist sie heute mit den neuen

737-Modellen als Mittel- und sogar Langstreckenflugzeug unterwegs. Die Angebotspalette reicht vom 125-Sitzer bis zum Muster für 220 Passagiere.

## Lufthansa gibt Starthilfe

Der US-amerikanische Luftfahrtkonzern Boeing produzierte neben militärischem Gerät in den 1960er-Jahren das vierstrahlige Langstrecken-Verkehrsflugzeug Boeing 707 und das dreistrahliges Mittelstrecken Verkehrsflugzeug Boeing 727 und es liefen die Planungen für den Riesen-Vogel 747 „Jumbo Jet“. Um die gängigen Propellerflugzeuge auf den Kurzstrecken abzulösen, gab es bei Boeing in Seattle seit 1958 schon eine Designstudie für ein zweistrahliges Kurzstreckenflugzeug für etwa 60 Passagiere. Großes Interesse bei den Fluggesellschaften gab es dafür allerdings nicht und so war man bei Boeing dabei, dieses Projekt wieder in den Schubladen verschwinden zu lassen.

Unter der Bezeichnung Boeing T-43A wurden 19 Boeing 737-200 für die Ausbildung von Navigatoren für die US Air Force gebaut. Zwei dieser Maschinen werden auch in unseren Zeichnungen dargestellt



Foto: Lewis Grant

Anfang der 1960er-Jahre suchte besonders die Deutsche Lufthansa (DLH) nach einem Ersatz der propellergetriebenen Kurzstreckenflugzeuge. Für die Mittel- und Langstrecke waren bereits moderne Muster wie die Boeing 707 und die 727 im Einsatz bei der DLH, für die kürzeren Strecken flog man jedoch noch die Convair Metropolitan und Vickers Viscount mit Propellerantrieb. Für das neue Muster gab es bei der Lufthansa konkrete Vorstellungen. Das Flugzeug sollte 82 Passagiere über eine Strecke von 900 Kilometer (km) transportieren können. Dazu gab es Angebote von Douglas mit der DC-9, von British Aerospace mit der BAC 1-11 und die französische Aerospatiale bot seine Caravelle an. Im Prinzip hätte sich jeder dieser Flugzeugtypen auch für den Einsatz bei der DLH geeignet, aber sie hätten nicht in die übrige Flotte aus strahlgetriebenen Boeing-Mustern gepasst. So war der damalige Lufthansa-Vorstand Professor Gerhard Höltje fest überzeugt, dass dieses neue Muster von der Firma Boeing kommen müsse. Nun musste nur noch der Hersteller selbst überzeugt werden, die Design-Studie von 1958 zu überarbeiten und größer als ursprünglich geplant auszulegen.

## Das Konzept

Im Mai 1964 wurde Boeing vom Lufthansa-Wunsch endlich überzeugt und zwei konkurrierende Ingenieurteams erstellten fast 50 Entwürfe für das neue Modell; über 1,6 Millionen Ingenieurstunden. Ziel war ein Kurzstreckenflugzeug mit kurzen Start- und Landestrecken, niedrigen Betriebskosten und dem DLH-Wunsch nach Platz für 82 Passagieren.

Für diesen Twin-Jet wurden in vielen Windkanaluntersuchungen (5000 Stunden) die verschiedensten Anordnungen der Triebwerke untersucht, beim endgültigen Projektsieger

waren die Strahltriebwerke unter den Tragflächen angeordnet. Dies ergab erhebliche Vorteile wie einen geringen aerodynamischen Widerstand, eine bessere Schwerpunktlage und weniger Lärmbelastung in der Kabine als etwa bei einer Anordnung der Turbinen am Rumpfheck. Im Übrigen waren diese niedrig angebrachten Triebwerke sehr günstig für die Wartung und Inspektion. Der Nachteil war jedoch, dass die Seitenflosse/Seitenruder größer ausgelegt werden musste, um bei einem Triebwerksausfall den asymmetrischen Schub ausgleichen zu können.

Für kurze Start- und Landestrecken übernahm man das sehr bewährte Flügel-Klappensystem der Boeing 727 mit geringfügigen Abänderungen. Die Klappen an der Flügelvorder- und -hinterkante sorgten bei Start und Landung mit einer größeren Profilwölbung und einer vergrößerten Flügelfläche für mehr Auftrieb.

## Vereinheitlichung

Um die Boeing-Flugzeugflotte weitgehend zu vereinheitlichen und natürlich auch um die Konstruktions- und Produktionskosten zu senken, erhielt das neue Kurzstreckenmuster Boeing 737 den identischen Kabinenquer-



Diese Boeing 737 Version 230 mit dem Taufnamen „Würzburg“ war im Einsatz bei der Deutschen Lufthansa von 1980 bis ins Jahr 1996, hier im alten attraktiven Anstrich mit dem Rumpfunterteil in Naturmetall (Foto: Gerhard Lang)

### BOEING 737-100 VON BOEING SEATTLE (USA)

<b>Verwendung:</b>	<b>Kurzstrecken Passagierflug</b>
<b>Besatzung:</b>	<b>2</b>
<b>Passagiere:</b>	<b>85</b>
<b>Triebwerk:</b>	<b>2 × Pratt &amp; Whitney JT8D-15</b>
<b>Triebwerksleistung:</b>	<b>2 × 7.750 kp Schub</b>
<b>Länge:</b>	<b>28,65 m</b>
<b>Spannweite:</b>	<b>28,35 m</b>
<b>Flügelfläche:</b>	<b>102 m<sup>2</sup></b>
<b>Leergewicht:</b>	<b>28.100 kg</b>
<b>Startgewicht:</b>	<b>max. 49.900 kg</b>
<b>Landegewicht:</b>	<b>max. 44.900 kg</b>
<b>Reisegeschwindigkeit:</b>	<b>933 km/h</b>
<b>Reichweite:</b>	<b>max. 3.185 km</b>
<b>Dienstgipfelhöhe:</b>	<b>10.668 m</b>

Der DLH City Jet B 737-230 D-ABHH im Anflug auf Stuttgart-Echterdingen (Foto: Gerhard Lang)



schnitt wie schon die 707 und die 727. So sind zumindest die vorderen und auch mittleren Rumpfsektionen bei allen drei Mustern optisch identisch. Und weil hier die Rumpfkonstruktion angesprochen wird. Viele Zeichnungen haben da einen Fehler und bei manchen Boeing Originalübersichts-Zeichnungen wird dies auch nicht berücksichtigt. Die Rundung der Rumpfoberseite verläuft auf vielen Zeichnungen in einem sanften Bogen von den Cockpitfenstern bis zum Erreichen der maximalen Rumpfhöhe. Das ist falsch, wie es auch viele Fotos zeigen. Dieser sanfte Bogen reicht nur bis etwa Hinterkante Passagier-Tür und von da ab völlig geradlinig bis etwa auf Höhe des sechsten Fensters, um von da ab in einem relativ scharfen Knick in den zylindrischen Teil der Rumpfoberschale überzugehen.

Der Grund für diese etwas seltsame Rumpfkantur hängt mit dem schmalen Prototyp-Rumpf der Boeing 707 zusammen, welcher dann auch für das militärische Transportflugzeug C-135 verwendet wurde. Für die Passagierversion der B 707 in der Serienausführung wünschten die Fluggesellschaften aber eine Verbreiterung der Kabine. So wurde einfach der Durchmesser der Rumpfoberschale vergrößert und damit der Cockpitbereich nicht umgestaltet werden musste, wurde der Rumpf vom kleinen Cockpitdurchmesser zum größeren Durchmesser der Passagierkabine geradlinig gestraakt. Dieses Konstruktionsmerkmal zieht sich durch alle Baureihen der B 707, B 727 und natürlich auch der Boeing 737.

Über die Hälfte der Rumpfteilkonstruktionen konnten von den Vorgängermustern übernommen werden. Um die Abfertigungszeiten an den Flughäfen zu verringern, wurden bei der Boeing 737 im vorderen und hinteren Rumpfteile bordeigene Treppen eingebaut. Die vordere Treppe lag im eingefahrenen Zustand zusammengeklappt unter der Eingangstür im Unterrumpf. Die hintere Treppe befand sich zusammengeklappt an der Innenseite der hinteren Kabinentür.

## Mehr Kunststoffe als bisher

Bei den Fahrwerken griff man bei Boeing auf Bauteile der dreistrahligen 727 zurück. Besonders neu waren jedoch die zahlreichen Baugruppen in



IHR RC-MODELLBAUSHOP



THE FIRST GAMING DRONE  
AUGMENTED REALITY

Neu!



Art.Nr: DNB001



**freakware**

**freakware GmbH HQ Kerpen**  
Ladenlokal, Verkauf & Versand  
Karl-Ferdinand-Braun-Str. 33  
50170 Kerpen  
Tel.: 02273-60188-0 Fax: -99

**freakware GmbH div. north**  
Ladenlokal / Verkauf  
Vor dem Drostentor 11  
26427 Esens  
Tel.: 04971-2906-67

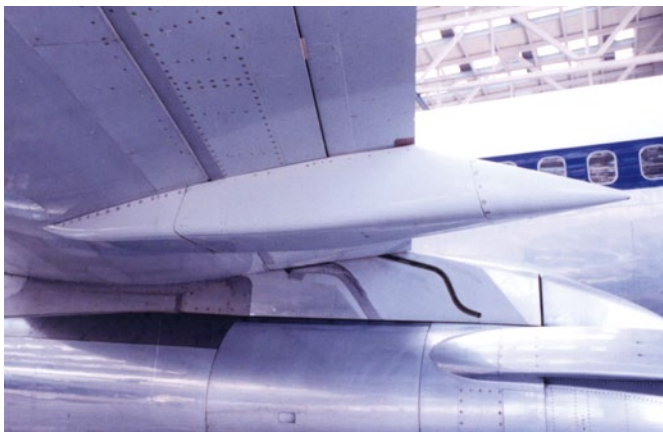
**freakware GmbH div. south**  
Ladenlokal / Verkauf  
Neufarner Str. 34  
85586 Poing  
Tel.: 08121-7796-0

**freakware GmbH div. east**  
Ladenlokal / Verkauf  
Berliner Allee 175  
13088 Berlin  
Tel.: 030-55149303

www.freakware.com



Die Cowling der 737-200 in Naturmetall verkleidet das Pratt & Whitney Strahltriebwerk (Foto: Gary Gray)



Je zwei Pylone unter jeder Fläche verkleiden den Spaltklappenantrieb (Foto: Gary Gray)

GFK-Bauweise und die Honeycomb-Strukturen (Wabenbauteile). Bauteile des Rumpfhecks, Seitenruder, Querruder, Spoiler und Flügelansatz-Verkleidungen wurden aus den damals noch relativ neuen Werkstoffen hergestellt. So wurden bei der Boeing 737 mehr sogenannte Kunststoffteile verbaut als je zuvor bei einem anderen vergleichbaren Flugzeugmuster.

Bei den Triebwerken orientierte man sich bei Boeing an der 727 und übernahm für die 737 die fast identischen Strahltriebwerke des Herstellers Pratt & Whitney. Durch die Übernahme des Kabinenquerschnitts der größeren Boeing-Muster konnten dem Fluggast der Kurzstrecken Boeing 737 den gleichen Komfort geboten werden wie in den Mittel- und Langstrecken-Flugzeugen von Boeing.

## Projekt genehmigt

Im November 1964 segnete der Boeing-Vorstand das Projekt Boeing 737 endgültig ab, wobei man anfangs doch sehr zögerlich war, da bei den Airlines kein so großes Interesse vorhanden war. Deswegen gab es auch noch die Bedingung, dass für den Produktionsstart mindestens 50 feste Bestellungen vorliegen müssen

## QUELLEN UND LITERATURHINWEISE

Zeichnungsdokumente Boeing 737-100 / 737-200

Infos, Unterlagen und Fotos von M. Poznanski, D.Schreiber, E.Peteler, Eckart Müller u.a.

Pressefotomaterial Deutsche Lufthansa

Pressefoto Boeing Seattle

Bobby - Die Boeing 737 bei der Lufthansa / PDF Artikel DLH

Boeing 737-200 bekennt Farbe / neue Außenbemalung in der Diskussion / Der Lufthansesat Juli 1988, eine Sonderbeilage zur gelben Lackierung der „Wolfsburg“

50 Jahre Lufthansa / Verlag Heel / Klaus Jochen Rieger. ISBN 3-89880-411-9

Im Zeichen des Kranichs. Die Flugzeuge der Lufthansa 1926-2006. Motorbuch Verlag / Jochen K.Beeck. ISBN 978-3-613-02668-1

Die Flugzeuge der Deutschen Lufthansa / Motorbuch Verlag / Erich H. Heimann. ISBN 3-613-01123-9

Typenkompass. Boeing Verkehrsflugzeuge / Motorbuch Verlag / Jochen K. Beeck. ISBN 978-3-613-03002-2

Flugzeuge die Geschichte machten. Boeing 737 / Motorbuch Verlag / Helmut Gerresheim. ISBN 3-613-01650-8

Boeing. Die Modell- und Typengeschichte, alle Flugzeuge seit 1916. Motorbuch Verlag / Helmut Gerresheim. ISBN 3-613-02142-0

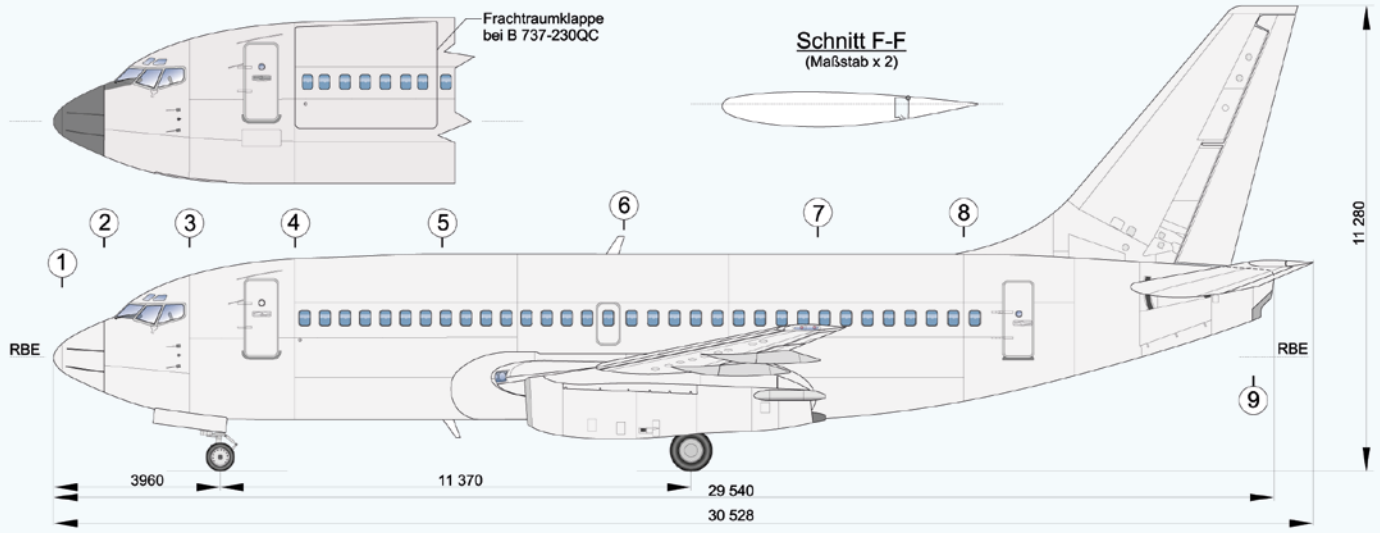
Squadron Signal Boeing 737 / Robert W.Tidwell. ISBN 978-0-89747-651-5

## »DIE BEHARRLICHKEIT DER DLH HATTE SICH ALSO AUSGEZAHLT«

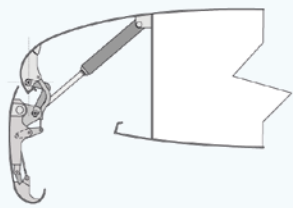
Hans-Jürgen Fischer

Am 19. Februar 1965 bestellte die Deutsche Lufthansa dann 22 Maschinen des Musters Boeing 737. Die amerikanische United Airline gab kurz darauf die Bestellung von 40 Exemplaren in Auftrag, dies allerdings für eine gestreckte Version für 108 Passagiere, dazu wurde der Rumpf um je zwei 915 Millimeter lange Sektionen vor und hinter der Tragfläche verlängert.

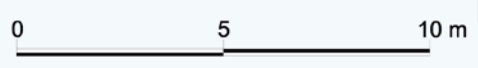
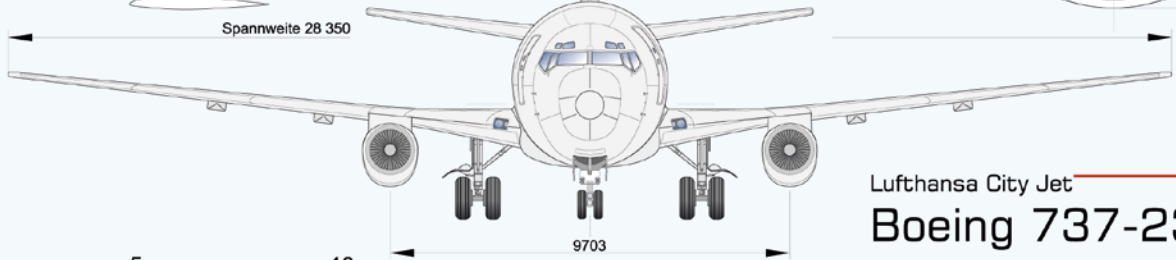
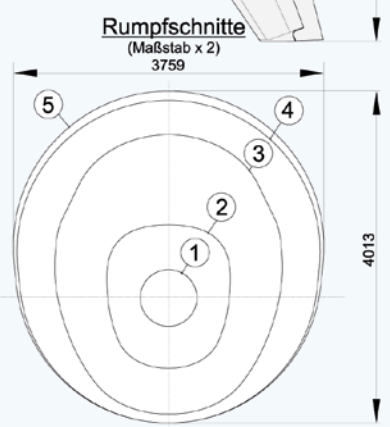
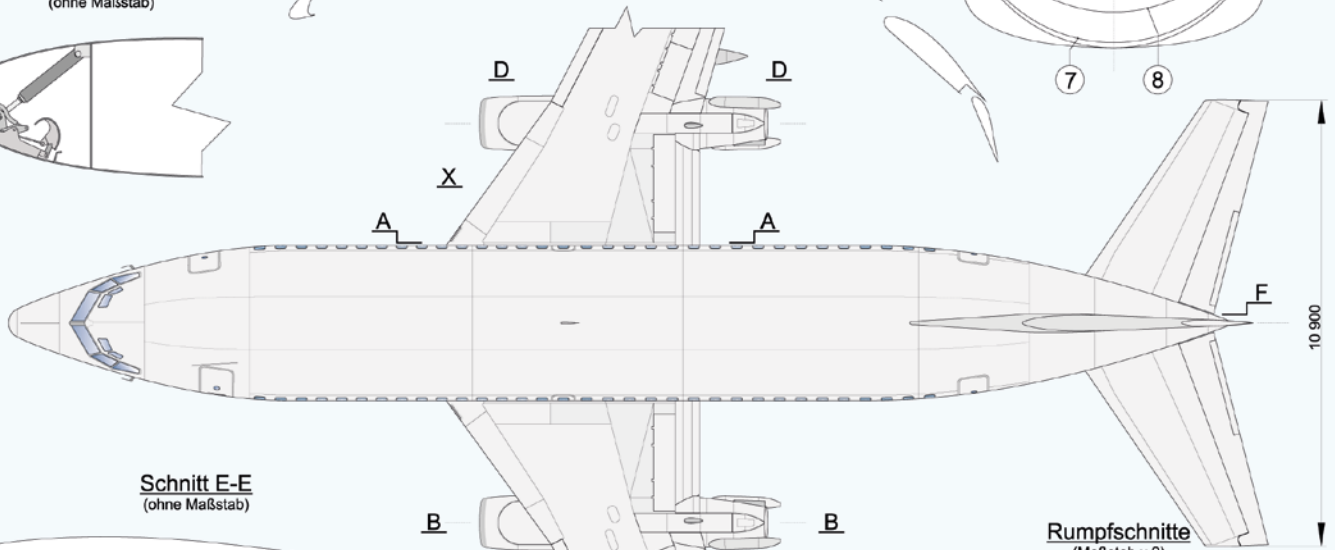
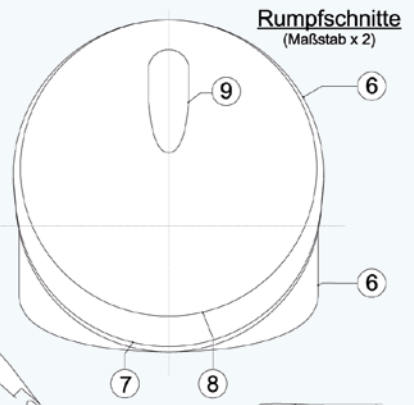
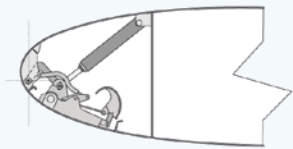
Somit war die Deutsche Lufthansa die erste nicht US-amerikanische Airline, welche einen amerikanischen Hersteller zur Produktion eines Airliners bringen konnte. Die Beharrlichkeit der DLH hatte sich also ausgezahlt. Prof. Gerhard Höltje von der DLH, einer der eifrigsten Befürworter der Boeing 737 hatte Mitte der 1960er-Jahre trotzdem leicht pessimistische Einschätzungen zum 737-Einsatz. Er meinte damals: „Dieses Flugzeug wird auf den deutschen Inlandsstrecken sicher keine Gewinne einfliegen.“



**Schema Darstellung Krügerklappe**



**Schnitt X-X Krügerklappe**  
(ohne Maßstab)



Lufthansa City Jet  
**Boeing 737-230**



Aber es wird uns helfen, die Verluste zu reduzieren.“ Es gab noch keine sparsamen Strahltriebwerke und der Geschwindigkeitsvorteil von Jets wirkte sich auf den Kurzstrecken nicht aus. Aber die Fluggäste verlangten nach den modernen Mustern mit Strahltriebwerk, sie waren „verwöhnt“ durch die Lang- und Mittelstrecken-Jets und wollten solches Fluggerät auch für die kürzeren Strecken.

## Erstflug

Am 17. Januar 1967 fand in einem Festakt bei Boeing in Seattle die Taufe des neuen Flugzeugmodells auf den Namen B-737 statt. Der Jungfernflug erfolgte auch vom Werksflugplatz in Seattle und konnte am 9. April 1967 absolviert werden. Die Maschine war in Werkslackierung gestaltet, in den Boeing-Hausfarben gelb und braun und hatte die Kennung N73700 - diese Maschine wurde später an die NASA verkauft. Der Testpilot Brien Wygle und sein Co-Pilot Lew Wallic erprobten dabei die allgemeinen Flugeigenschaften und die hydraulischen sowie elektrischen Steuersysteme. Durch die schon bei der Boeing 727 bewährten Dreifachspaltklappen an den Tragflächen konnte die 737 schon nach einer Startrollstrecke von weniger als 1000 Meter abheben. Nach einem Flug von 2 Stunden und 30 Minuten landete der Prototyp der B 737 erfolgreich in Paine Field, Everett im Staat Washington.

Insgesamt sechs Maschinen waren zusammen mit dem Prototyp an der Flugerprobung betei-

ligt, dabei drei der kurzen Ausführung 737-100 schon in der Lackierung der Lufthansa und zwei längere 737-200 Muster im Farbenkleid von United Airlines. Übrigens interessant, die DLH Maschinen trugen bei den Testflügen in den USA die altbekannte Deutsche Lufthansa-Parabel am Leitwerk.

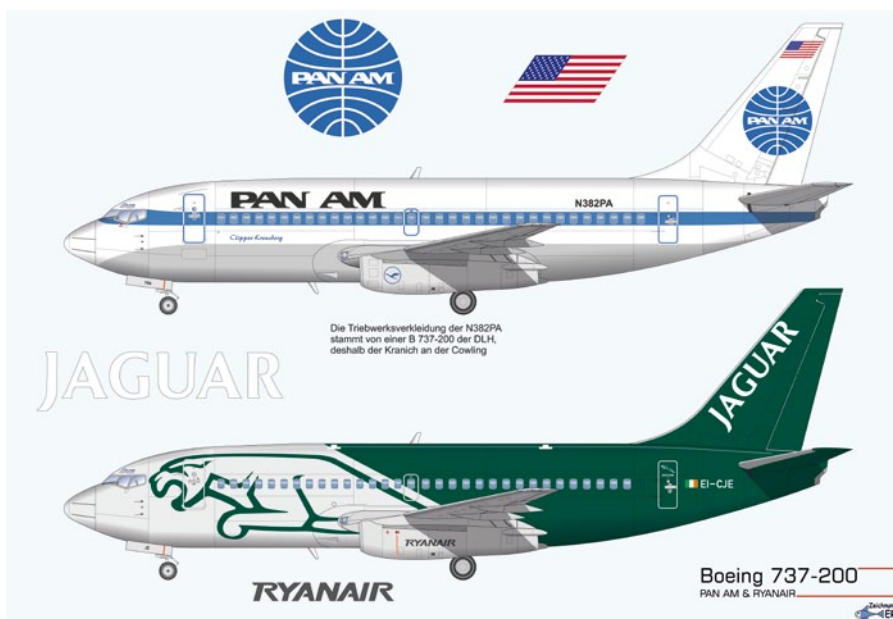
So gingen sie aber nicht in den Liniendienst, sondern wurden nach der Ankunft in Deutschland umlackiert; jetzt mit der blauen Seitenflosse und dem Kranich-Symbol im gelben Kreis. Die erste 737 für die Lufthansa startete unter der Kennung N2282C / D-ABEA am 13. Mai 1967 zum Erstflug. Bei den umfangreichen Testflügen konnten die DLH-Flugzeuge auch in den USA die Farben der Deutschen Lufthansa zeigen.

Beim Hersteller Boeing hat jeder Fluggesellschaftskunde ein eigenes Bezeichnungssystem, um die Zuordnung zu erleichtern. Die Kundennummer wird einfach der Serienbezeichnung angehängt. Die Deutsche Lufthansa/Condor Flugdienst erhielt von Boeing die Nummer 30, folglich ist die kurze Boeing 737 eine Boeing 737-130, die gestreckte Ausführung nennt sich dann 737-230. Bei der DLH erhielt die Boeing 737 die Zusatzbezeichnung „City Jet“; vorgesehen war ursprünglich der Name „Olympia Jet“. Einen Ausblick auf weitere Varianten sowie berühmte Muster wie die „Landshut“ folgen in Teil 2 in **Modell AVIATOR** 07/2018. ◀



Pro Rumpfseite waren je zwei Eingangstüren vorhanden (Foto: Gary Gray)

Diese und weitere Farbzeichnungen stehen kostenlos für private Zwecke zum Download unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) zur Verfügung





# LÖT-MOBIL

## PRO32 LÖTKOLBEN VON SAINSMART

Text und Fotos: Roman Radtke



**Eine gute Lötstation darf in keiner Werkstatt fehlen. Mit dieser lassen sich sichere Stromverbindungen zwischen Regler und Motoren, Servos und Empfänger oder für die Beleuchtung herstellen. Für den mobilen Einsatz benötigt man dann aber einen weiteren intelligenten LötKolben, wie beispielsweise den Pro32 von Sainsmart**

**W**er beim Löten nicht ordentlich arbeitet, riskiert einen technischen Defekt und im schlimmsten Fall einen Totalverlust seines Modells. Daher lohnt es sich, in gutes Werkzeug zu investieren. Die Firma Sainsmart bietet mit dem LötKolben Pro32 ein besonders hochwertiges und zudem portables Werkzeug an, das sich in der Praxis bewährt.

Mit einer Leistung von bis zu 65 Watt an einer Betriebsspannung von 12 bis 24 Volt heizt der LötKolben unterwegs an einem 4s-LiPo binnen weniger Sekunden auf die präzise zwischen 100 und 400 Grad Celsius einstellbare Temperatur auf. Die Temperaturstabilität liegt hierbei bei  $\pm 2$  Prozent - ein hervorragender Wert. Die mitgelieferten innenbeheizten Lötspitzen sind von guter Qualität und ermöglichen es, jede Arbeit präzise auszuführen -

angefangen beim Prozessor-Pin bis zum Anschluss eines XT60-Steckers. Hochwertig wie es ist, bietet sich dieses Werkzeug nicht nur als Lösung für unterwegs an, sondern auch als echte Alternative zu einer großen und teuren Lötstation für den heimischen Einsatz. Das im Set enthaltene Netzteil ist mit seiner Leistung von 40 Watt für den Dauereinsatz auf der Werkbank optimal dimensioniert. Da es sich um ein Open Source-Projekt handelt, sind alternative Firmware-Varianten für das Gerät verfügbar, was die Vielseitigkeit des LötKolbens noch vergrößert. Der Preis für den kleinen Alleskönner beträgt etwa 74,99 US-Dollar. [www.sainsmart.com](http://www.sainsmart.com) <



Für feine bis größere Lötarbeiten eignet sich der handliche, mobile LötKolben



Der Pro32 LötKolben von Sainsmart ist hervorragend verarbeitet und kommt in einer kompakten Schachtel. Mit dazu gehört ein Netzgerät zum stationären Betrieb

00000

## Vogel Modellsport

Gompitzer Höhe 1, 01156 Dresden  
Internet: [www.vogel-modellsport.de](http://www.vogel-modellsport.de)

## Modellbau-Leben

Sven Städtler  
Schiller Strasse 2 B  
01809 Heidenau  
Telefon: 035 29 / 598 89 82  
Mobil: 0162 / 912 86 54  
E-Mail: [Modellbau-Leben@arcor.de](mailto:Modellbau-Leben@arcor.de)  
Internet: [www.Modellbau-Leben.de](http://www.Modellbau-Leben.de)

## Günther Modellsport

Sven Günther  
Schulgasse 6, 09306 Rochlitz

10000

## Staufenbiel Modellbau

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

## CNC Modellbau Schulze

Plauenerstraße 163-165,  
13053 Berlin  
Telefon: 030/55 15 84 59  
Internet: [www.modellbau-schulze.de](http://www.modellbau-schulze.de)  
E-Mail: [info@modellbau-schulze.de](mailto:info@modellbau-schulze.de)

## freakware GmbH division east

Ladenlokal/Verkauf  
Jötunsteig 21  
13088 Berlin  
Telefon: 030/55 14 93 03



## Berlin Modellsport

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

20000

## Staufenbiel Zentrale

Barsbüttel, Staufenbiel Outletstore  
Hanskampring 9  
22885 Barsbüttel  
Telefon: 040-30061950  
E-Mail: [info@modellhobby.de](mailto:info@modellhobby.de)

## Staufenbiel Hamburg West

Othmarschen Park  
Baurstraße 2, 22605 Hamburg  
Telefon: 040/89 72 09 71

## Modellbau Krüger

Am Ostkamp 25, 26215 Oldenburg  
Telefon: 04 41/638 08,  
Fax: 04 41/68 18 66

## freakware GmbH division north

Ladenlokal/Verkauf  
Vor dem Drostentor 11  
26427 Esens  
Telefon: 049 71/29 06-67  
Fax: 049 71/29 06-69  
E-Mail: [north@freakware.com](mailto:north@freakware.com)



## Trendtraders

Georg-Wulf-Straße 13  
28199 Bremen

## Modellbau Hasselbusch

Landrat-Christians-Straße 77  
28779 Bremen  
Telefon: 04 21/602 87 84

30000

## Trade4me GmbH

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

## Modellbauzentrum Ilsede

Ilseder Hütte 10, 31241 Ilsede  
Telefon: 05172 / 41099-06  
Fax: 05172 / 41099-07  
E-Mail: [info@mbz-ilsede.de](mailto:info@mbz-ilsede.de)  
Internet: [www.mbz-ilsede.de](http://www.mbz-ilsede.de)

## Modellbau-Jasper

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

40000

## ModellbauTreff Klinger

Viktoriastraße 14  
41747 Viersen

## Modelltechnik Platte

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

## arkai-RC-aktiv-Center

Im Teelbruch 86  
45219 Essen  
Tel. 02054-8603802  
E-Mail: [info@arkai.de](mailto:info@arkai.de)  
Internet: [www.arkai.de](http://www.arkai.de)

## Hobby-Shop Effing

Hohenhorster Straße 44  
46397 Bocholt  
Telefon: 028 71/22 77 74  
E-Mail: [info@hobbyshopeffing.de](mailto:info@hobbyshopeffing.de)

## Modellbau Lasnig

Kattenstraße 80, 47475 Kamp-Lintfort  
Telefon: 028 42/36 11  
Fax: 028 42/55 99 22  
E-Mail: [info@modellbau-lasnig.de](mailto:info@modellbau-lasnig.de)

50000

## freakware GmbH HQ Kerpen

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



## WOELK-RCMODELLBAU

Carl-Schurz-Straße 109-111  
50374 Erftstadt  
Telefon: 022 35/43 01 68  
Internet: [www.woelk-rcmodellbau.de](http://www.woelk-rcmodellbau.de)  
E-Mail: [info@woelk-rcmodellbau.de](mailto:info@woelk-rcmodellbau.de)

## Derkum Modellbau

Blaubach 26-28, 50676 Köln  
Telefon: 02 21/205 31 72  
Fax: 02 21/23 02 96  
E-Mail: [info@derkum-modellbau.com](mailto:info@derkum-modellbau.com)  
Internet: [www.derkum-modellbau.com](http://www.derkum-modellbau.com)

## W&W Modellbau

Am Hagenkamp 3  
52525 Waldfeucht  
E-Mail: [w.w.modellbau@t-online.de](mailto:w.w.modellbau@t-online.de)

## Modellstudio

Bergstraße 26 a  
52525 Heinsberg  
Telefon: 0 24 52 / 8 88 10  
Fax: 0 24 52 / 81 43

## Heise Modellbautechnik

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

## FLIGHT-DEPOT.COM

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

## Hobby und Technik

Steinstraße 15, 59368 Werne  
Telefon: 023 89/53 99 72

## SMH Modellbau

Fritz-Husemann-Str. 38  
59077 Hamm  
Telefon: 023 81/941 01 22  
Internet: [www.smh-modellbau.de](http://www.smh-modellbau.de)  
E-Mail: [info@smh-modellbau.de](mailto:info@smh-modellbau.de)

60000

## MZ-Modellbau

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

## Parkflieger.de

Am Hollerbusch 7, 60437 Frankfurt  
Internet: [www.parkflieger.eu](http://www.parkflieger.eu)

## Modellbauscheune

Bleichstraße 3  
61130 Nidderau

## Schmid RC-Modellbau

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

## Modellbaubedarf Garten

Darmstädter Straße 161,  
64625 Bensheim  
Telefon: 062 51/744 99  
Fax: 062 51/78 76 01

## Lismann Modellbau-Elektronik

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

## Schrauben & Modellbauwelt

Mohrbrunner Straße 3  
66954 Pirmasens  
Telefon: 06 331/22 93 19  
Fax: 06 331/22 93 18  
E-Mail: [p.amschler@t-online.de](mailto:p.amschler@t-online.de)

## Guindeuil Elektro-Modellbau

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

## Modellbau Scharfenberger

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

70000

## Bastler-Zentrale Tannert

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

## Vöster-Modellbau

Münchinger Straße 3  
71254 Ditzingen  
Telefon: 071 56/95 19 45  
Fax: 071 56/95 19 46  
E-Mail: [voester@t-online.de](mailto:voester@t-online.de)

## Cogius GmbH

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

## Eder Modelltechnik

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

## Modellbaucenter Meßstetten

Blumersbergstraße 22, 72469  
Meßstetten  
Telefon: 074 31/962 80  
Fax: 074 31/962 81

## STO Streicher

Carl-Zeiss-Straße 11  
74354 Besigheim  
Telefon: 071 43/81 78 17

## Modellbau Guru

Fichtenstraße 17  
74861 Neudena  
Telefon: 062 98/17 21  
Fax: 062 98/17 21  
Internet: [www.modellbau-guru.de](http://www.modellbau-guru.de)

## FMG Flugmodellbau Gross

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

## Modellbau-Offenburg.com

Straßburgerstraße 23  
77652 Offenburg  
Telefon: 07 81/639 29 04

## Modellbau Klein

Hauptstraße 291,  
79576 Weil am Rhein  
Telefon: 076 21/79 91 30  
Fax: 076 21/98 24 43  
Internet: [www.modell-klein.de](http://www.modell-klein.de)

80000

**Öchsner Modellbau**  
Aubinger Straße 2 a  
82166 Gräfelfing  
Telefon: 0 89 / 87 29 81  
Fax: 0 89 / 87 73 96  
E-Mail: [guenter.oechsner@t-online.de](mailto:guenter.oechsner@t-online.de)

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

**Mario Brandner**  
Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

**Modellbauartikel Schwab**  
Schloßstraße 12, 83410 Laufen  
Telefon: 0 86 82 / 14 08  
Fax: 0 86 82 / 18 81

**Inkos Modellbauland**  
Hirschbergstraße 21  
83707 Bad Wiessee  
Telefon: 080 22/833 40  
Fax: 080 22/833 44  
E-Mail: [info@hubschrauber.de](mailto:info@hubschrauber.de)

**Modellbau und Elektro**  
Läuterhofen 11, 84166 Adlkofen  
Fax: 087 07/93 92 82

**Steber Modellbau**  
Herrn Andreas Steber  
Roßbacherstraße/Rupertiweg 1  
84323 Massing  
Telefon: 087 24/ 96 97-0  
E-Mail: [Modellbau@Steber.de](mailto:Modellbau@Steber.de)  
Internet: [www.steber.de](http://www.steber.de)

**Innostrike**  
advanced RC quality  
Fliedertweg 5, 85445 Oberding  
Telefon: 081 22/90 21 33  
Fax: 081 22/90 21 34  
E-Mail: [info@innostrike.de](mailto:info@innostrike.de)  
Internet: [www.innostrike.de](http://www.innostrike.de)

**Modellbau Vordermaier**  
Bergstraße 2, 85521 Ottobrunn  
Telefon: 089/60 85 07 77  
Fax: 089/60 85 07 78  
E-Mail: [office@modellbau-vordermaier.de](mailto:office@modellbau-vordermaier.de)  
Internet: [www.modellbau-vordermaier.de](http://www.modellbau-vordermaier.de)

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

**Modellbau Koch KG**  
Wankelstraße 5, 86391 Stadtbergen  
E-Mail: [info@modellbau-koch.de](mailto:info@modellbau-koch.de)  
Internet: [www.modellbau-koch.de](http://www.modellbau-koch.de)

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

Voltmaster

Pulvermühlstraße 19  
87700 Memmingen  
Telefon: 0 83 31 / 99 09 55  
E-Mail: [info@voltmaster.de](mailto:info@voltmaster.de)  
Internet: [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de)

Modellbau Natterer

Mailand 15  
88299 Leutkirch  
Telefon: 075 61/711 29  
Fax: 075 61/711 29  
Internet: [www.natterer-modellbau.de](http://www.natterer-modellbau.de)

KJK Modellbau

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

90000

Köstler Modellbau

Thumenberger Weg 67  
90491 Nürnberg  
Telefon: 09 11/54 16 01  
Fax: 09 11/598 67 26  
E-Mail: [karl@modellbau-koestler.de](mailto:karl@modellbau-koestler.de)

MSH-Modellbau-Schunder

Großgeschaidt 43  
90562 Heroldsberg  
Telefon: 0 91 26 / 28 26 08  
Fax: 0 91 26 / 55 71  
E-Mail: [info@modellbau-schunder.de](mailto:info@modellbau-schunder.de)

Modellbau-Stube

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

Modellbau Ludwig

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

MG Modellbau

Unteres Tor 8  
97950 Grossrinderfeld  
Telefon: 093 49/92 98 20  
Internet: [www.mg-modellbau.de](http://www.mg-modellbau.de)

Elbe-Hobby-Supply

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

Österreich

Modellbau Röber

Laxenburger Straße 12, 1100 Wien  
Telefon: 00 43/16 02 15 45,  
Fax: 00 43/16 00 03 52  
Internet: [www.modellbau-wien.com](http://www.modellbau-wien.com)

Modellbau Kirchert

Linzer Straße 65, 1140 Wien  
Telefon: 00 43/19 82/446 34  
E-Mail: [office@kirchert.com](mailto:office@kirchert.com)

Hobby Factory

Prager Straße 92, 1210 Wien  
Telefon: 00 43/12 78 41 86  
Fax: 00 43/12 78 41 84  
Internet: [www.hobby-factory.com](http://www.hobby-factory.com)

Modellbau Lindinger

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

Modellbau Hainzl

Kirchenstraße 9, 4910 Neuhofen  
Telefon: 00 43/77 52/808 58  
Fax: 00 43/77 52/808 58 11  
E-Mail: [anna.hainzl@aon.at](mailto:anna.hainzl@aon.at)

Rcmodellbaushop.com

Steinerstraße 7/10, 5020 Salzburg  
E-Mail: [office@rcmodellbaushop.com](mailto:office@rcmodellbaushop.com)  
Internet: [www.rcmodellbaushop.com](http://www.rcmodellbaushop.com)

MIWO Modelltechnik

Kärtnerstraße 3, 8720 Knittelfeld  
Telefon: 00 43/676/943 58 94  
Fax: 00 43/3515/45689  
E-Mail: [info@miwo-modelltechnik.at](mailto:info@miwo-modelltechnik.at)  
Internet: [www.miwo-modelltechnik.at](http://www.miwo-modelltechnik.at)

Kontakt

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

Polen

Model-Fan

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

Schweiz

KEL-Modellbau Senn

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

Gloor &amp; Amsler

Bruggerstraße 35  
5102 Rapperswil  
Telefon: 00 41/62/897 27 10  
Fax: 00 41/62/897 27 11  
E-Mail: [glooramsler@bluewin.ch](mailto:glooramsler@bluewin.ch)

SWISS-Power-Planes GmbH

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

Wieser-Modellbau

Wiesergasse 10  
8049 Zürich-Höngg  
Telefon: 00 41/340/04 30  
Fax: 00 41/340/04 31

eflight GmbH

Wehntalerstrasse 95, 8155 Nassenwil  
Telefon: 00 41/448 50 50 54  
Fax: 00 41/448 50 50 66  
E-Mail: [einkauf@eflight.ch](mailto:einkauf@eflight.ch)  
Internet: [www.eflight.ch](http://www.eflight.ch)

Der heiße Draht zu

— MODELL —  
**AVIATOR**

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

Redaktion:

Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399

Post:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Redaktion Modell AVIATOR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

E-Mail:

[redaktion@modell-aviator.de](mailto:redaktion@modell-aviator.de)  
Internet: [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Aboservice:

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

Post:

Leserservice  
Modell AVIATOR  
65341 Eltville

E-Mail: [service@modell-aviator.de](mailto:service@modell-aviator.de)

Internet:

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

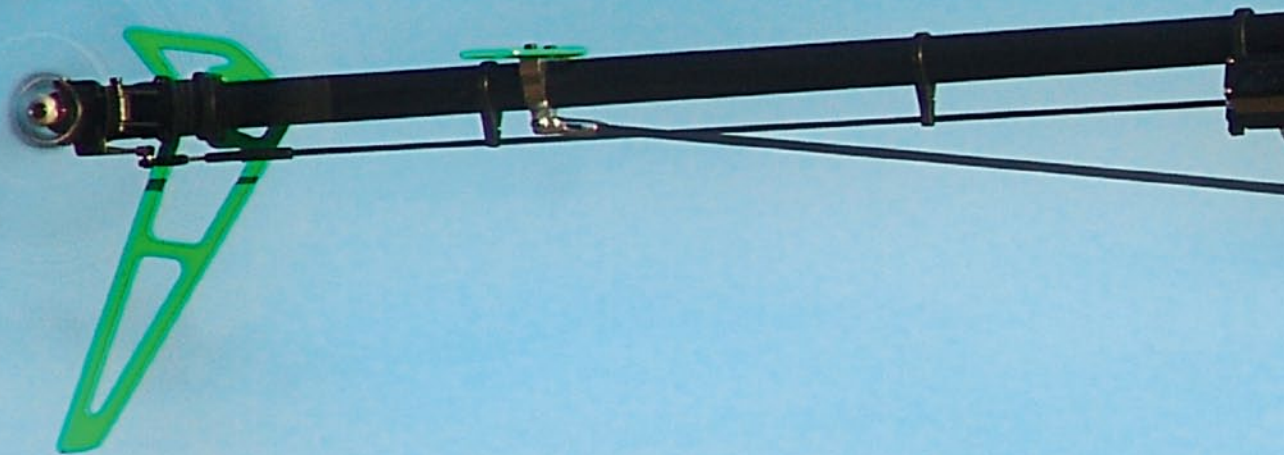
Niederlande

# ALLROUNDER FÜR AUFSTEIGER

BLADE 360 CFX 3S VON HORIZON HOBBY

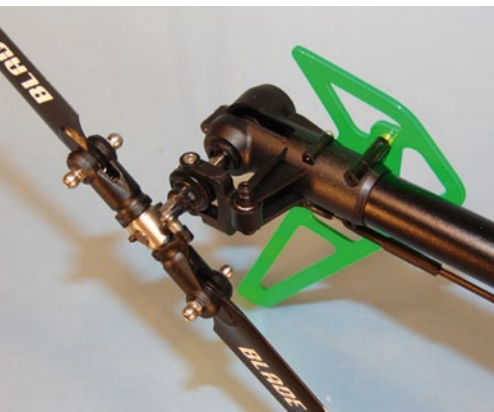
Text und Fotos:  
Fred Annecke

Ein kompakter, leichter Elektrohubschrauber, fix und fertig als BNF-Modell und angetrieben mit einem günstigen oder meist noch von anderen Modellen vorhandenem 3s-LiPo, das wäre doch was! So oder so ähnlich haben sicherlich die Konstrukteure bei Horizon Hobby gedacht, als sie den Blade 360 CFX 3s entworfen haben. Wir haben ausprobiert, wie gut dieses Konzept funktioniert.



**D**er Blade 360 CFX 3s kommt Horizon-typisch als komplett aufgebautes und eingeflogenes Fertigmodell in einem praktischen Tragekarton zum Kunden. Er ist der Nachfolger des älteren Blade 360 CFX, der mit einem größeren 6s-LiPo und BeastX FBL-System zu betreiben war. Eine Ausführung inklusive Spektrum-Sender, wie es sie bei den kleineren Blades gibt, ist nicht im Angebot. Piloten, die den Blade 360 CFX 3s mit seinen rund 800 Millimeter (mm) Rotordurchmesser fliegen, sind in der Regel auch keine Neueinsteiger, sondern besitzen bereits eine RC-Ausrüstung von anderen Modellen. Das Öffnen des Kartons zaubert einem gleich mal ein Grinsen ins Gesicht, denn die hochglänzend, mehrfarbig lackierte Haube aus GFK vermittelt auf den ersten Blick einen überzeugenden Qualitätseindruck und weckt Neugier auf das, was darunter steckt.

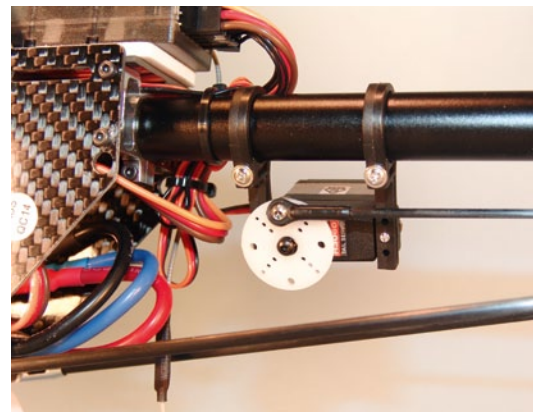




Die Gabel des kugelgelagerten Umlenkhebels führt die Schiebehülse an zwei gegenüber liegenden Punkten, somit ist ein Kippen ausgeschlossen



Der Rotorkopf ist komplett aus Aluminium gefertigt. Alle drehenden Teile sind mehrfach kugelgelagert und nahezu spielfrei



Das spezielle Spektrum-Heckrotorservo ist direkt auf das Heckrohr geklemmt und lenkt den Umlenkhebel mit einer Carbon-Schubstange an

Bei der Mechanik des Blade 360 CFX 3s haben wir es mit einem durchdachten Chassis mit Seitenteilen aus Carbon zu tun. Durchdacht deshalb, weil die hier verwendete Anordnung der einzelnen Komponenten für einen Elektrohubschrauber dieser Größe als ideal gelten kann. Die Bezeichnung 360 leitet sich übrigens von der Länge der symmetrisch profilierten Hauptrotorblätter ab, deren makellose Oberfläche aus laminiertem Kohlefaserewebe besteht und die je 33 Gramm (g) auf die Waage bringen. Der vorne auf einer Aluminiumplattform per Klettschlaufe befestigte Flugakku ist bestens zugänglich. Unmittelbar darunter nutzt der stehend eingebaute Antriebsmotor den Platz optimal aus. Er ist ein Horizon-eigener, bürstenloser Außenläufer, auf dem ein schräg verzahntes Messingritzel befestigt ist.

## Eingestellt

Über das einstufige Hauptgetriebe mit integriertem Autorotationsfreilauf geht es weiter zur 6 mm starken Hauptrotorwelle aus Stahl. Diese ist dreifach in Aluminium-Spacern im Chassis kugelgelagert und steift so die gesamte Konstruktion zusätzlich aus. Die korrekte Einstellung des Zahnflankenspiels lässt in der Regel einen sicheren Rückschluss auf die Qualität der Vormontage im Werk zu. In unserem Fall gab es hier, wie übrigens an (fast) keiner anderen Stelle des Blade 360 CFX 3s, etwas auszusetzen. Langlöcher in den Seitenteilen ermöglichen ein Verschieben der Motorhalterplatte aus Leichtmetall und somit das Nachjustieren des Eingriffs nach längerer Laufzeit.

---

»DIE FLUGZEIT VON ÜBER 8 MINUTEN  
ZEUGT VOM AUSGEZEICHNETEN  
WIRKUNGSGRAD DES GESAMTSYSTEMS«

Fred Anneck

---

Die Schrägverzahnung sorgt für eine moderate Geräusentwicklung und eine direkt mit der Hauptrotorwelle verschraubte Riemenscheibe übersetzt die Drehzahl des Hauptrotors zum Heck. Somit dreht der Heckrotor in der Autorotation mit. Beidseitig angebrachte Führungsrollchen zentrieren den 3,5 mm breiten Zahnriemen in das 14 mm starke Heckauslegerrohr aus Aluminium.

## Nachjustiert

Bei unserem Heli fiel auf, dass sich der Hauptrotor nur relativ schwer von Hand durchdrehen ließ. Grund hierfür war die sehr hoch eingestellte Zahnriemenspannung zum Heckrotor. Aus Sicht des Herstellers ist diese Vorgehensweise nachvollziehbar, weil sich ein Riemen nach einiger Laufleistung immer noch etwas längt. Um jedoch von Anfang an eine möglichst leicht laufende Mechanik, weniger Stromaufnahme und eine längere Flugzeit zu erreichen, ist es sinnvoll, an dieser Stelle mit etwas geringerer Vorspannung zu arbeiten und dann später noch einmal nachjustieren. Dank der guten Zugänglichkeit beider Klemmschrauben in den geschlitzten Aluminiumspannen für die Heckrohraufnahme ist das eine leichte Übung.

Die Heckrotoreinheit ist komplett in Kunststoffspritzguss gefertigt und von hoher Qualität. Ihre Schiebehülse wird

beidseitig in einer Gabel durch den doppelt kugelgelagerten Umlenkhebel geführt und schließt so Schwergängigkeit durch Kippen auf der 4 mm starken Stahlwelle aus. Sämtliche Kugelgelenke sind ab Werk leichtgängig und die Blattgriffe nicht nur in Radial-, sondern auch in Drucklagern abgefangen und zusätzlich mit Propellermomentgewichten in Form seitlich angeschraubter Kugelbolzen versehen. Das reduziert die notwendige Verstellkraft des direkt am Ausleger befestigten Heckrotorservos. Seine Position, getrennt vom eigentlichen Chassis, hat den Vorteil, dass sich ein Verschieben des Heckauslegerrohrs gegenüber der Mechanik, zum Beispiel beim Nachstellen der Riemen spannung, nicht auf die Gestängelänge zum Heckrotor auswirkt und so den Nullpunkt der Schiebehülse beeinflusst.

## Verkabelt

Horizon hat dem Blade 360 CFX 3s ein ultraschnelles Mini-Heckrotorservo Spektrum H3060 spendiert, die Taumelscheibe wird mit drei H3050-Servos bewegt. Sie haben deutlich mehr Stellmoment, drehen dafür aber etwas langsamer. Alle vier verwenden ein robustes Metallgetriebe. Die für alle größeren Blades typische Servo-Anordnung mit 120 Grad Öffnungswinkel der Anlenkpunkte und den markanten, unsymmetrisch im Chassis verteilten Servogehäusen, wurde auch für den 360 CFX 3s übernommen. Dank dieser Geometrie laufen die Gestänge absolut senkrecht nach oben zur Taumelscheibe aus Aluminium.

An den vierfach kugelgelagerten Mitnehmerarmen für den TS-Innenring erkennt man, dass auch hier nicht gespart wurde. Der Flybarless-Rotorkopf ist ebenfalls komplett aus Aluminium gefertigt. Seine im Zentralstück schwimmend gelagerte und in Elastomerringen knochenhart ge-

BLADE 360 CFX 3S (BNF BASIC) VON HORIZON HOBBY

[www.horizon-hobby.com](http://www.horizon-hobby.com)

<b>Bezug</b>	<b>Direkt</b>
<b>Preis:</b>	468,99 Euro
<b>Durchmesser</b>	<b>Hauptrotor: 815 mm (360 mm Blätter)</b>
<b>Durchmesser Heckrotor:</b>	175 mm (65 mm Blätter)
<b>Gesamtlänge:</b>	670 mm
<b>Flugakku:</b>	3s-LiPo, 3.000 mAh 30C
<b>Antriebsmotor:</b>	bürstenlos, 3.400 kv (eingebaut)
<b>Drehzahl Controller:</b>	45 A mit BEC, Governor Mode (eingebaut)
<b>Flybarless-System/Empfänger:</b>	Spektrum AR636A AS3X (eingebaut)
<b>Servos Taumelscheibe:</b>	3 × Spektrum H3050, 2,1 kg/cm, 4,8 V, Metallgetriebe (eingebaut)
<b>Servo Heckrotor:</b>	Spektrum H3060, 0,9 kg/cm, 4,8 V, Metallgetriebe (eingebaut)
<b>Gewicht ohne Flugakku:</b>	640g
<b>Abfluggewicht:</b>	872g (mit LiPo E-flite 3s-Akku, 3.000 mAh)

dämpfte Blattlagerwelle trägt beidseitig die Blattgriffe. Diese sind in Radial- und Axiallagern geführt. Es macht Freude zu sehen, dass die 5 mm starken Anschraubflächen der Rotorblätter mit speziell dafür hergestellten Kunststoff-Formstücken auf das größere 6-mm-Öffnungsmaß der Blattgriffe gebracht werden. Dieses im ersten Moment unscheinbare Detail verhindert, dass die empfindliche Oberfläche der Rotorblätter aus Carbon beim Schwenken im Aluminium der Blattgriffe frisst und so Schwergängigkeit entsteht. Schade, dass Horizon keine Rotorbremse für das Zentralstück beilegt, denn die mittige Bohrung samt Gewinde ist bereits gesetzt, bleibt aber ungenutzt.

Wie üblich ist der Blade elektrisch fix und fertig verkabelt. Der eingebaute Drehzahl-Controller mit 45 Ampere (A) versorgt das Spektrum-eigene AR636A Empfänger/FBL-System per BEC aus dem dreizelligen Flugakku mit Strom. Wir verwenden hierfür einen 3s-LiPo 30C mit 3000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität von E-flite. Er trifft genau die von Horizon für den Blade 360 CFX 3s empfohlene Kapazität. Dank des vorkonfektionierten EC3-Stecksystems fallen keinerlei Lötarbeiten an. Akku einstecken und fertig. Achtung: Dieser E-flite-Akku passt mit 125 mm Länge gerade noch unter die Kabinenhaube, längere LiPos sind nicht verwendbar.

## Geregelt

Der Drehzahl-Controller ist bereits ab Werk auf Governor-Betrieb, also einer geregelten Rotorkopfdrehzahl ohne aktiv steuernde Gaskurve im Sender voreingestellt. Laut Anleitung kann eine Änderung der internen Regel-Parameter über einen Castle Creation Link USB-Adapter per PC durchgeführt

werden.

Vor dem Erstflug sollte man unbedingt die Position des Controllers im Chassis direkt hinter dem Motor überprüfen. Dadurch, dass seine beiden Anschlusskabel nach vorne Richtung Motorgehäuse abgehen, passiert es leicht, dass sie, wie bei unserem Test, die rotierende Glocke des Antriebsmotors berühren. In diesem Fall sollte man einfach den umlaufenden Kabelbinder lösen, den Controller ein paar Millimeter auf dem selbstklebenden Pad zurückversetzen und wieder sicher befestigen; hierfür den neuen Kabelbinder nur leicht anziehen.

Der verbaute AR636A ist ein sehr kompaktes, Spektrum-eigenes AS3X Flybarless-System mit speziellen Blade 360 CFX 3s-Vorgabewerten. Sein integrierter DSMX-Empfänger besitzt mit zwei räumlich weit voneinander getrennten Antennen volle Reichweite. Noch vor der ersten Inbetriebnahme des Blade wird der Spektrum-Sender anhand einer Tabelle aus der Bedienungsanleitung programmiert. Da jeder in Frage kommende Sender separat mit all seinen Einstellwerten gelistet ist, geht das flott und unkompliziert von der Hand. Erst danach wird der Heli mittels Bind Plug an den Sender gebunden. Wir haben vor dem Erstflug den AR636A mit einem locker umlaufenden Klettband zusätzlich gesichert. Der Grund bestand darin, dass eine sich versehentlich vom Chassis

lösende FBL- oder Empfängereinheit den sicheren Absturz des Modells bedeutet. Die passenden Schlitze für das Klettband sind im Chassis ab Werk vorhanden.

## Abgehoben

Nach jedem Anstecken des Flugakkus muss sich zunächst das FBL-System initialisieren. Währenddessen muss der Heli ruhig stehen und die Knüppel am Sender dürfen nicht bewegt werden, bis die Taumelscheibe durch ein kurzes Zucken quittiert. Die Leuchtsignale des FBL-Empfängers sind hierbei zweitrangig. Danach kann es in Flugphase N mit dem langsamen Hochfahren des Rotors per Pitchknüppel losgehen und nach Erreichen der Solldrehzahl auf Flugphase I umgeschaltet werden. Wie zu erwarten hebt der Blade 360 CFX 3s ziemlich eigenstabil fliegend vom Boden ab. Keine Unarten am Heck, der Spurlauf der Rotorblätter stimmt auf Anhieb, die ersten geschmeidigen Rundflüge machen Lust auf Mehr.

Die durch die Senderprogrammierung gemäß Handbuch anliegende Rotorkopfdrehzahl von immerhin 2250 Umdrehungen pro Minute (U/min) wird gut konstant gehalten und das Kunstflug-Repertoire kann damit locker abgespult werden. Die Loopings werden richtig



Horizon Hobby liefert mit dem Blade 360 CFX 3s einen Modellhubschrauber für fortgeschrittene Piloten, der aus der Schachtel heraus einwandfrei funktioniert. Wer es eilig hat, ist damit tatsächlich nach dem ersten Laden des Flugakkus in der Luft und bewegt einen leistungsfähigen Heli, der das gesamte Spektrum bis hin zum 3D-Trainer abdeckt und beachtliche Flugzeiten erreicht. Beachtet man die erwähnten Dinge wie Kabelverlegung Regler, Einstellung Riemen spannung oder Gear Kanal, bekommt man für angemessenes Geld ein fertig aufgebautes Modell, das von Anfang an Spaß macht und mit dem man für lange Zeit gerüstet ist.

**Fazit von  
Fred Annecke**



Das Spektrum-eigene AS3X Flybarless-System beinhaltet einen Sechskanal-DSMX-Empfänger. Alle Einstellungen für den Blade 360 CFX 3s sind bereits vorprogrammiert (1). Das mit der Hauptrotorwelle verschraubte Riemenrad lässt den Heckrotor in der Autorotation mitdrehen (2). Der Controller sitzt versteckt direkt unter der Hauptrotorwelle. Das AS3X Flybarless System findet seinen Platz auf einer separaten Plattform über dem Heckrohr (3)



EXPERTENTIPP

Die Bedienungsanleitung beschreibt für Experten das nachträgliche Verändern der internen Parameter des AS3X FBL-Systems. Diese Möglichkeit sollte aber nur von Piloten genutzt werden, die bereits gut fliegen und gemachte Änderungen richtig bewerten können. Der Auslieferungszustand des AR636A passt für den Blade 360 CFX. Das Einstellen mit dem Sender als Eingabe-Interface ist grundsätzlich sehr einfach und die Werte gut skalierbar. Mode-1-Piloten sollten jedoch beachten, dass, entgegen der Anleitung, der Nickknüppel die Parameterauswahl und der Rollknüppel die Höhe des jeweiligen Einstellwerts steuert. Im Flight Log-Menü des Senders werden die aktuellen Einstellungen als Zahlenwert angezeigt.

groß, Rollen gelingen mit Leichtigkeit und bei schnellen Vorbeiflügen ist keine Tendenz zum Aufbäumen oder Unterschneiden feststellbar. Für unseren Geschmack ist das Ansprechverhalten des Rotorkopfs auf zyklische Eingaben jedoch ziemlich knackig und wird deshalb nachträglich im Sender mit 20 Prozent Expo auf Roll und Nick entschärft (Werksvorgabe 0 Prozent). Jetzt ist das Ganze schon deutlich entspannter und die Wechsel in den Rückenflug und zurück lassen sich noch präziser ein- und ausleiten. Stabilisierung und Wirkung des Heckrotors funktionieren in Flugphase N und I tadellos. Die ab Werk gesetzten 80 Prozent Dual Rate passen auch für schnelle 540-Grad-Turns, 30 Prozent Expo lösen die Bewegung des Knüppels auf der Hochachse besser auf.

In Flugphase 2, also mit knapp 3000 U/min, geht es dann noch mal eine Nummer heftiger zur Sache, allerdings beginnt sich dabei das Heck aufzuschaukeln. Das liegt aber nicht an einer generell zu hoch eingestellten Empfindlichkeit. Bei der Flugphasenumschaltung unserer DX8 (Gen.1) wird der Gear-Kanal im Sender automatisch mit umgeschaltet und damit die Gyro-Einstellung verändert. Durch Trennen des Kanal 5 vom Flugphasenschalter verschwindet dieser Effekt.

Trotz des 3s-Antriebs kommt beim Fliegen nie das Gefühl auf, zu wenig Leistung zu haben. Beim Blick auf den Timer nach der Landung lässt sich feststellen, dass die Flugzeit mit dem E-flite LiPo bei flotter Gangart und 30 Prozent Restkapazität locker acht Minuten beträgt. Mit niedrigerer Drehzahl, welche das Flugvergnügen überhaupt nicht schmälert, ist noch mehr möglich. Das zeugt von einem ausgezeichneten Wirkungsgrad des Gesamtsystems. Piloten, die bereits eine Handvoll 3s-Akkus von anderen Modellen besitzen, können sich freuen. Dieser Blade ist ein echter Allrounder für alle Tage, nicht nur für 3D-Bolzer, sondern besonders für Aufsteiger, die regelmäßig üben wollen und Flugzeit brauchen. <

Eilige Piloten können mit dem Blade 360 nach dem Laden des ersten Akkus direkt starten



Anzeigen

Jetzt bestellen  
So baut man sein eigenes Flugmodell

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

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

**Fleischmann the fuel-factory**  
26935 Stadland | Deichstr. 12 | Handy: 0151 19102369  
Tel.: 04731 269242 | Fax 269243 | [essen@fleischmann.it-zdrina.de](mailto:essen@fleischmann.it-zdrina.de)

**NEU!** AIRSHILL 360/50 HTS NEW 11.1, 15.80 ab 10Ltr. 13.90 ab 20Ltr. 13.40 ab 40Ltr. 12.90 (High Thermal Stability) noch weniger Federdruck! Neuen Temperaturstabilität! Verfügbarkeit: **Neues Turboventil** 11.1: 8.80 ab 11Ltr. 8.70 ab 15Ltr. 8.60 ab 20Ltr. 8.50 ab 30Ltr. 7.90 Provalium, untermaßigster 11.1: 2.60 ab 30Ltr. 1.90 ab 50Ltr. 1.80 ab 200Ltr. 1.65 für Leicht- & Racingmodelle (27000Vollstrom) (je nach Packung/Porto und Verpackung)

Für Benzinmotoren Focke Plane Tolo 5 umweltschonend:  
11.1: 12.50, ab 5 11.50, ab 10 10.50, ab 60 8.80Ltr. + Porto + Verpackung  
Fuels Titan Syntic, gelbrot + Cautionschleifung 11.1: 1000  
11.1: 11.50, ab 5 10.50, ab 10 9.50, ab 20 8.50, ab 60 6.50 Porto + Verpackung

Alle Mischungen mit:	Für	5 ltr.	10 ltr.	20 ltr.	30 ltr.
Rizinius 1. Pressung	15 % Nitro 0 %	17,40	26,50	46,50	68,70
Rizinius 1. Pressung	15 % Nitro 5 %	21,70	35,20	63,90	94,80
Rizinius 1. Pressung	15 % Nitro 10 %	25,10	42,90	81,30	120,90
<b>Günstiger Preis für Motoren 100 und 150 cc</b>					
mit Aerozyth 3	15 % Nitro 0 %	23,40	38,50	70,50	104,70
Aerozyth 3	15 % Nitro 5 %	27,70	47,20	87,80	130,80
Aerozyth 3	15 % Nitro 10 %	32,10	55,90	105,30	156,90
Aerozyth 3	15 % Nitro 15 %	36,40	64,60	122,70	183,00
Aerozyth 3	15 % Nitro 20 %	40,80	72,30	140,10	197,10
Aerozyth 3 Spezial	15 % Nitro 25 %	48,10	87,90	159,30	229,50
Aerozyth 3 Competi.	18 % Nitro 20 %	42,60	76,90	147,20	200,20
Aerozyth 3 Spezial	22 % Nitro 25 %	49,30	90,30	164,10	235,80
Aerozyth SPower extra	25 % Nitro 30 %	55,40	102,50	179,50	268,20
Aerozyth Speed Power	25 % Nitro 30 %	55,90	103,90	179,50	259,00
Aerozyth 3 Heli Mix	10% Nitro 0 %	20,40	32,60	58,70	87,00
Aerozyth 3 Heli Mix	10% Nitro 5 %	24,80	41,30	76,10	113,10
Aerozyth 3 Heli Mix	10% Nitro 10 %	29,10	50,00	93,50	139,20
auch mit Titan, Aero-Save, Competition gleicher Preis					
Oi	10 % Nitro 0 %	18,90	29,50	52,50	77,70
Oi	10 % Nitro 5 %	23,20	38,20	69,90	103,80
Oi	10 % Nitro 10 %	27,60	46,90	87,30	129,90
Oi	12 % Nitro 5 %	24,10	40,00	73,40	109,10
Oi	12 % Nitro 10 %	28,50	48,70	91,50	137,20
Oi	12 % Nitro 15 %	32,90	57,40	109,50	165,30
Oi	13 % Nitro 0 %	20,20	32,20	57,80	85,60
Oi	15 % Nitro 0 %	21,10	33,90	61,20	90,80
Oi	15 % Nitro 5 %	25,40	42,60	78,60	116,90
Oi	15 % Nitro 10 %	29,80	51,30	96,00	143,00
Oi	15 % Nitro 15 %	34,10	60,00	113,40	169,10
Oi	15 % Nitro 20 %	31,30	54,30	102,00	152,00
Oi	16 % Nitro 0 %	21,50	34,80	63,00	93,40
Oi	20 % Nitro 25 %	45,00	81,70	146,90	214,50
Oi	20 % Nitro 30 %	40,80	73,00	139,50	199,40
Oi	22 % Nitro 25 %	45,90	83,50	150,80	219,20
Oi	22 % Nitro 30 %	50,20	92,20	165,80	242,40
Oi	25 % Nitro 30 %	51,50	94,80	167,00	249,50
Oi	18 % Nitro 20 %	39,80	71,30	136,10	186,70

**Nutzen Sie unseren besonderen Versandservice!**  
Für Händler 1 + 3 Ltr. möglich. Konditionen auf Anfrage

Weitere Details wie Preise und Mengen finden Sie unter folgendem QR-Code

Reines NITRO vorrätig!

ab 2 Kannen 5 % Rabatt  
ab 4 Kannen 10 % Rabatt auf R-Summe!

Natürlich gibt es alle Komponenten auch losc. bitte Liste per Mail anfordern!  
Alle Preise inkl. Porto und Verpackung!

Engpassstoffe auf alle Kraftstoffe + 0,70Ltr!  
Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.

Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!

# TRÄGERSYSTEM

## DIE AERODYNAMIK DES ROTORS – TEIL 4

Text und Grafiken:  
Tobias Pfaff

Was passiert eigentlich, wenn bei einem Hubschrauber mal Motor oder Turbine ausfallen? Fällt er dann einfach vom Himmel? Das mag man meinen, doch das muss nicht sein. Der Effekt der Autorotation wirkt dem entgegen. Und nicht nur das. Es gibt Drehflügler, die besitzen überhaupt keinen Antrieb am Rotor. Er dreht sich immer frei. Doch wie gelingt dieses „Wunder“?



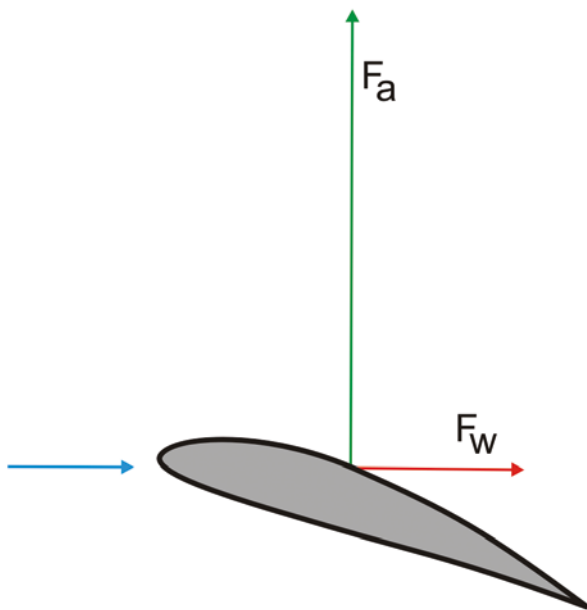


Abbildung 1: An einem Tragflächen- oder Rotorblattprofil gibt es zwei Kräfte: den Auftrieb (grün) und den Widerstand (rot)

**T**atsächlich würde man vermuten, dass ein Maschinenausfall bei Hubschraubern katastrophale Folgen hätte. Doch zum Glück ist dem nicht zwingend so. Hubschraubern gelingt mit etwas Glück auch ohne Rotor-Antrieb noch eine halbwegs sichere, wenn auch vielleicht harte Landung. Doch wie kann ein antriebsloser Rotor Auftrieb erzeugen?

### Das Grundprinzip

Im Grunde ist es paradox. Ein klassisch angeströmtes Tragflächenprofil weist zwei wesentliche Kräfte auf: den Auftrieb und den Widerstand, wie in Abbildung 1 dargestellt. Erhöht man den Anströmwinkel am Profil, steigen beide Kraftkomponenten. Ein so orientiertes Profil würde an einem Rotor ein bremsendes Drehmoment erzeugen und den Rotor langsam zum Stoppen bringen. Im umgekehrten Fall jedoch beobachtet man unter gewissen Bedingungen, dass der Widerstand schneller sinkt als

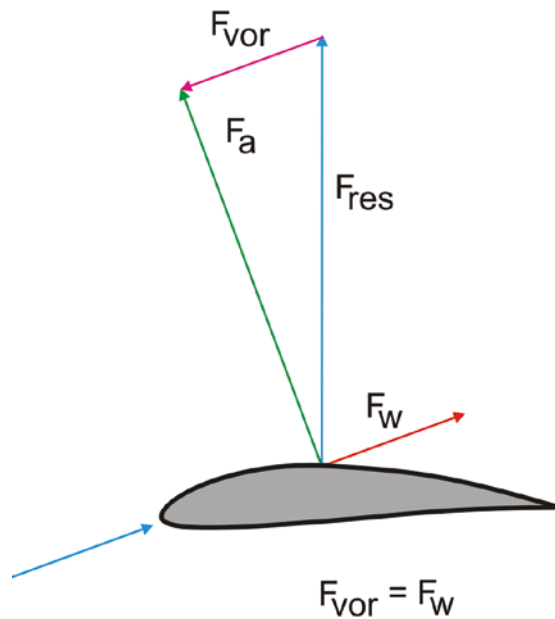


Abbildung 2: Ist der Anströmvektor nur ausreichend weit nach unten gekippt, kann der Auftriebsvektor gerade so weit nach vorne gerichtet sein, dass er den Widerstand kompensiert

der Auftrieb. Zwar wird immer ein Widerstandsmechanismus vorhanden sein, doch mit dem absinkenden Anströmwinkel kippt der Auftriebsvektor immer weiter nach vorne und kann sogar über die Senkrechte hinaus orientiert sein. Das bedeutet jedoch, dass die damit ins Spiel kommende horizontale Komponente des Auftriebsvektors den Restwiderstand sogar überkompensiert. In diesem Zustand erfährt nun der Rotor sogar ein antreibendes Moment; siehe Abbildung 2. Es tritt bei einem bestimmten Anströmwinkel zwar eine Kompensation des Widerstands auf, gleichzeitig jedoch bleibt ein kleiner Restauftrieb erhalten.

### Verteilung der Anströmung

Üblicherweise ist das Rotorblatt eines Hubschraubers im Gegensatz zu einem klassischen Propeller nicht geschränkt. Das bedeutet nun jedoch, dass der aus der Drehung des Rotors und der von unten kommenden Anströmung durch das Sinken des Hubschraubers resultierenden Anströmvektor zur

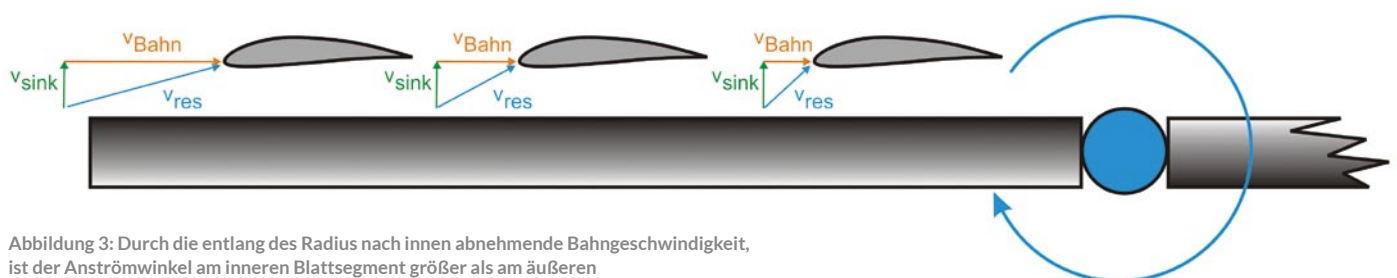


Abbildung 3: Durch die entlang des Radius nach innen abnehmende Bahngeschwindigkeit, ist der Anströmwinkel am inneren Blattsegment größer als am äußeren

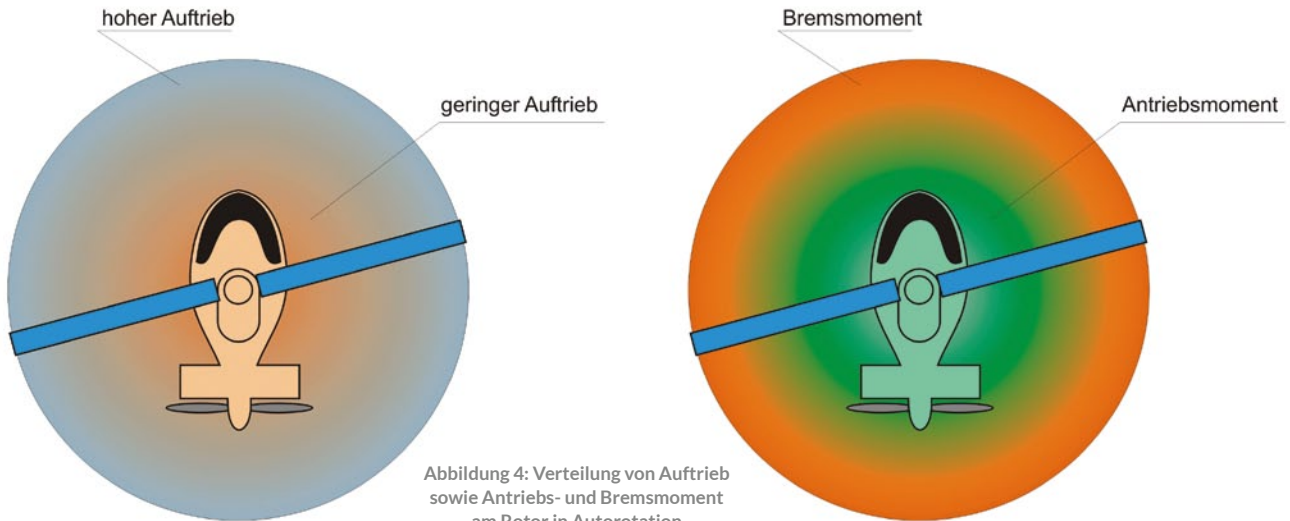


Abbildung 4: Verteilung von Auftrieb sowie Antriebs- und Bremsmoment am Rotor in Autorotation

Mitte des Rotors hin einen zur Profilschneide sehr viel größeren Winkel besitzt als am äußeren Rand des Rotors; siehe Abbildung 3. Weil jedoch gleichzeitig die resultierende Anströmungsgeschwindigkeit sinkt, sinkt auch die Auftriebskraft. Da der Auftriebsvektor zusammen mit dem Anströmwinkel kippt, bedeutet das, dass der Auftriebsvektor eines nur sehr gering oder gar nicht angestellten Rotorblatts zur Mitte hin tatsächlich eher über die Senkrechte hinaus nach vorne gekippt ist und durch seine horizontale Komponente antreibend wirkt. Im äußeren Bereich hingegen zeigt er wie gewohnt nach hinten und bremst.

Ist nun exakt der richtige Winkel am Rotorblatt eingestellt, heben sich beide Drehmomente gerade auf und der freilaufende Rotor verändert seine Drehzahl nicht mehr. Da aber überall noch immer ein gewisser Auftrieb vorherrscht, trägt der Rotor dennoch, wenn auch nicht mehr so stark wie im angetriebenen Zustand; siehe Abbildung 4.

Doch woher nimmt er die dazu benötigte Leistung? Durch die Sinkbewegung wird im inneren Bereich des Rotors dieser in Drehung gehalten, wobei der äußere aber auch der innere Bereich noch immer Auftrieb erzeugen, wenn auch nur geringfügig. Dabei sinkt der Hubschrauber und seine Höhe

sowie damit auch seine potenzielle Energie nehmen ab. Diese zeitliche Veränderung der Lageenergie ist somit die Quelle der Antriebsleistung.

## Notlandung

Im Falle der Autorotation als Rettungsmanöver bei einem Triebwerksproblem gilt es nun, den Abstieg so zu gestalten, dass über eine weite Strecke der Rotor eine möglichst hohe Drehzahl behält, jedoch die Sinkgeschwindigkeit nicht zu groß wird; siehe Abbildung 5. Auf diese Weise wird im Rotor ein Teil der potenziellen Energie des Hubschraubers gespeichert. Nähert sich der Hubschrauber nun dem Boden, wird der Pilot den Einstellwinkel des Rotors schnell erhöhen. Nun wirken wieder alle Blattbereiche bremsend, erzeugen wegen des hohen Anstellwinkels jedoch auch einen sehr hohen Auftrieb. Wegen der im Rotor gespeicherten Rotationsenergie kommt der Rotor bei dem Manöver jedoch nicht sofort zum Stillstand. Er wird sich noch einige Momente, jedoch mit abnehmender Drehzahl weiterdrehen und erzeugt kurzzeitig einen sehr hohen Auftrieb.

Die Kunst bei der Autorotation ist es, die Erhöhung des Anstellwinkels gerade so einzuleiten, dass die Rotationsenergie



Abbildung 5: Autorotationslandungen lassen sich am Simulator üben, müssen aber auch in der Praxis erprobt werden

gie möglichst weit ausgenutzt wird und beim finalen Abriss der Strömung am Rotor der Hubschrauber aufsetzt. Man hat nur einen Versuch. Erfolgt die Einstellwinkelerhöhung zu früh, wird die Rotationsenergie aufgebraucht sein noch bevor der Hubschrauber den Boden berührt. Der Hubschrauber befindet sich dann im freien Fall und eine extrem harte Landung wäre die Folge. Erfolgt sie jedoch zu spät, kann die bremsende Wirkung durch die restliche Rotationsenergie nicht vollkommen genutzt werden und auch dabei wird das Aufsetzen oft katastrophal hart sein. Der Pilot muss für das richtige Timing einige Erfahrung mitbringen, die üblicherweise durch Trainieren am Simulator erreicht wird.

### Aus der Not wird eine Tugend

Sobald sich ein Hubschrauber im Zustand der Autorotation befindet, hat der Heckrotor seine Aufgabe verloren.

Widerstands- und Antriebsmoment heben sich gerade auf. Der Rotor dreht konstant und eine Kompensation des Drehimpulses wird unnötig. In machen Fällen wird daher auch im Falle des Ausfalls des Heckrotors zum Mittel einer Autorotationslandung gegriffen, auch wenn das Haupttriebwerk noch in Takt sein sollte. Nun kann man jedoch aus der Not eine Tugend machen.

Um den Zustand der Autorotation aufrecht zu halten, muss lediglich der Rotor dauerhaft von unten angeströmt werden. Sorgt man nun durch einen klassischen horizontalen Propellerantrieb für Vortrieb und stellt den Rotor leicht nach hinten geneigt an, sodass der Fahrtwind die untere Anströmung bewirken kann, kann bei ausreichend groß dimensioniertem Rotor durch die Autorotation genügend Auftrieb erzeugt werden, um zumindest ein leichtes Luftfahrzeug zu tragen. Diese Konstruktion trägt die Bezeichnung Tragschrauber; siehe Abbildung 6.

### Einfach und praktisch

Tragschrauber haben den Vorteil, dass sie wegen des Fehlens der Heckrotormechanik technisch sehr viel einfacher aufgebaut sind. Auch gibt es in der Regel keine zyklische Blattverstellung, was eine aufwändige und damit teure

Anzeige



CEFICS, Ihr neuer Ansprechpartner für Produkte von

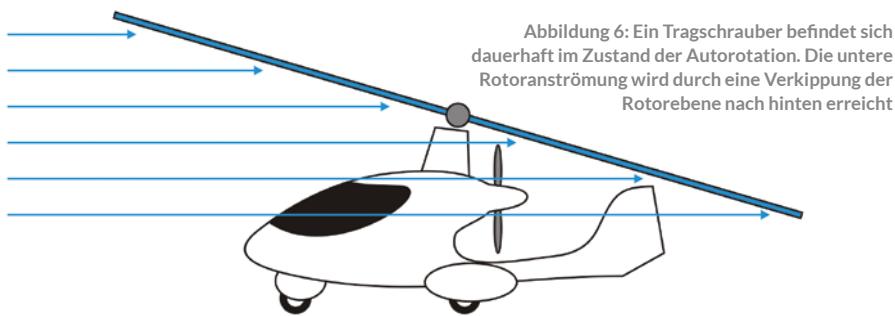
**HACKER**<sup>®</sup>  
MODEL PRODUCTION

**Punkair**



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

AirC2fly Obschwarzbach 11, 40822 Mettmann e-mail: [info@cefics.com](mailto:info@cefics.com) Tel.: +49 (0) 8702 7129058



## Für und Wider

Im Modellflug findet man Tragschrauber äußerst selten, auch wenn das Prinzip ohne Probleme auf den Modellmaßstab übertragen werden könnte. Hingegen stellen Autorotationslandungen klassischer Modellhubschrauber eine wirkliche Herausforderung dar. Die im Modellflug üblicherweise verwendeten symmetrischen Blattprofile sind für das Autorotationsverfahren nicht gut geeignet, da bei geringen Einstellwinkeln der Auftrieb nahezu Null wird. Zudem ist das Timing wegen der sehr viel geringeren Trägheit beim Modell für normale menschliche Reaktionsgeschwindigkeiten zu schwierig. Hier könnte geeignete Regelungstechnik zu Hilfe gezogen werden, doch sind bis heute solche Versuche dem Anschein nach nie erfolgreich unternommen worden.

Auch wenn die Autorotation für den Modellflug kaum geeignet erscheint, um Hubschrauber im Schadensfall halbwegs sicher zu landen, so lässt sich das Prinzip jedoch als Tragschrauber auch in den Modellflug übertragen. Hingegen wird ein Motorausfall eines klassischen Hubschraubers in der Regel zu einem unkontrollierten Absturz des Modells führen. Tragschrauber finden sich dennoch im Modellflug eher selten obwohl es keinen technischen Grund gibt, der gegen ein Tragschraubmodell sprechen würde. Es ist zu hoffen, dass sich in Zukunft vielleicht der eine oder andere mutige Modellpilot an ein solch reizvolles Projekt heran wagt. Als Bausätze oder Fertigmodelle werden sie leider kaum angeboten. ◀

Taumelscheibenmechanik überflüssig macht. Lediglich das Rotorlager muss kardanisch aufgehängt werden, um eine Steuerung über Schwerpunktverlagerung zu erreichen. Die Hochachsensteuerung erfolgt dann mangels Heckrotor über ein vom Antriebspropeller angeströmtes Seitenruder.

Tragschrauber sind aufgrund ihrer Konstruktion recht kostengünstig in der Anschaffung und im Unterhalt und nehmen bei zusammengeklapptem Rotor zudem nur wenig Abstellplatz ein. Auch sind Tragschrauber sehr sichere Fluggeräte, da sie keinen Strömungsabriss kennen. Und selbst wenn der Vortriebsmotor ausfallen sollte, befinden sie sich ja bereits im Autorotationszustand und können recht sicher

gelandet werden. Ein besonderes Steuer-Timing vom Piloten ist dabei nicht notwendig, da der Rotor ohnedies keine Blattverstellung zulässt. Bis auf wegen der nun fehlenden Ruderanströmung und etwas weniger stark wirkende Hochachsensteuerung kann der Tragschrauber daher ganz so wie im angetriebenen Fall gleichsam im Gleitflug gelandet werden.

Nachteilig ist hingegen, dass sie wegen der recht simplen Motorentechnik und der üblichen Druckantriebskonfiguration in der Regel recht laut sind und keine große Nutzlast zulassen. Auch lässt die aerodynamische Effizienz zu wünschen übrig. Ihre hohe Betriebssicherheit und der recht geringe Anschaffungspreis sind hingegen der größte Vorteil.



Ein Tragschrauber mit zwei Rotoren und Zugantrieb ist der Jupiter Kwirl, das Downloadplanmodell aus Modell AVIATOR 01/2015 (Foto: Thomas Buchwald)



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



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
MODELL AVIATOR-APP INSTALLIEREN.



## FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE



Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



**Einzelausgabe**  
Modell AVIATOR Digital  
**3,99 Euro**



**Digital-Abo**  
pro Jahr  
**39,- Euro**  
12 Ausgaben  
Modell AVIATOR Digital



**Print-Abo**  
pro Jahr  
**63,- Euro**  
12 x Modell AVIATOR Print  
12 x Modell AVIATOR Digital inklusive

Weitere Informationen unter [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)



## VARIO EVENT 2018

### HEBT AB!

Vario Helicopter - einer der weltweit größten Anbieter von Scale-Modellhubschraubern sowie entsprechendem Zubehör - entwickelt und fertigt alles in Deutschland. Um Kunden und Interessenten einen tiefen Einblick ins Unternehmen und einen umfassenden Überblick übers Produktsortiment geben zu können, veranstaltet das Mitarbeiter-Team rund um Firmenchefin Kirsten Zodtner traditionsgemäß am Samstag nach Vatertag das Vario Event. Im Kreise der Angestellten, des VARIO-Piloten-Teams, der Kunden, der Geschäftspartner und interessierten Zuschauer kann man sich am 12. Mai vor Ort am Firmensitz in Gräfendorf nicht nur über die aktuelle Produktpalette informieren, sondern es wird auch eine Scale-Modellausstellung mit Wettbewerb für jedermann durchgeführt. Neben den Neuheiten von Vario Helicopter gibt es auch viele andere Helis, die in Aktion vorgefliegen werden. [www.vario-helicopter.biz](http://www.vario-helicopter.biz)

## STERNMOTORENTREFFEN IN UNTERMÜNKHEIM

### MIT GETÖSE

Zum mittlerweile sechsten Mal findet das Sternmotorentreffen in Untermünkheim statt. Wie in den Jahren zuvor ist das Event als reines Freundschaftsfliegen organisiert. Am 23. und 24. Juni werden Modelle mit Sternmotoren aber auch Einzelantriebe zu sehen sein. Im Vordergrund stehen der gemeinsame Spaß am Betrieb der großvolumigen Motoren und der Erfahrungsaustausch. Der veranstaltende Modellflugclub Untermünkheim kann mit einer 100 x 10 Meter großen Hartbahn und einem 350 x 30 Meter großen Flugplatz aufwarten. [www.mfc-untermunkheim.de](http://www.mfc-untermunkheim.de)

Um die Mehrzylindrigen geht es beim Sternmotorentreffen



Ein großes Stelldichein an Sternmotorenmodellen wird in Untermünkheim erwartet



# Modellflug im DMFV ist Leidenschaft pur!



**Für uns Wettbewerbsflieger und Hobbypiloten ist der DMFV der richtige Partner. Werden auch Sie jetzt Mitglied!**

Der Deutsche Modellflieger Verband ist die starke Gemeinschaft für die Modellflieger in Deutschland. Über 85.000 Mitglieder vertrauen ihm und nutzen sein breites Service- und Leistungsangebot. So vielfältig diese Menschen sind, sie verbindet eins: **Das Fliegen aus Leidenschaft.**

Auch Sie wollen sich dem DMFV anschließen? **Kontaktieren Sie uns und lassen Sie sich individuell beraten. Wir freuen uns auf Sie.**

  
**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

---

## NORDDEUTSCHES PITTS-TREFFEN

---

### NACHAUFLAGE

Nach dem Premierenerfolg des Pittstreffens 2016 in Norddeutschland findet vom 11. bis 13. Mai 2018 das Internationale Pitts-Treffen als zweite Auflage erneut beim MC Albatros Vechta statt. Beim Pitts-Treffen dreht sich natürlich fast alles um den kleinen kultigen Kunstflugdoppeldecker und dessen Weiterentwicklungen bis hin zur Ultimate, Christen Eagle oder P3. Klein oder Groß – das ist ganz egal. Es wird gefachsimpelt, geflogen und genossen. Bereits am 10. Mai veranstaltet der MC Albatros Vechta zudem seinen traditionellen Flugtag. [www.mcalbatros.de](http://www.mcalbatros.de)

Fans der Pitts-Doppeldecker – hier das manntragende Original – sollten sich das Pitts-Treffen in Vechta nicht entgehen lassen



Alter und neuer Präsident des DMFV ist nach der Wahl auf der Mitgliederversammlung im März 2018 Hans Schwägerl



Ludger Katemann wurde als Vizepräsident des DMFV in Bamberg wiedergewählt

---

## DMFV-PRÄSIDENT UND -VIZEPRÄSIDENT IN IHREN ÄMTERN BESTÄTIGT

---

### WIEDERWAHL

Mit großer Mehrheit wurden sowohl der Präsident des Deutschen Modellflieger Verbands (DMFV), Hans Schwägerl, als auch der Vizepräsident, Ludger Katemann, in ihren Ämtern bestätigt. Die Wahlen fanden anlässlich der Jahreshauptversammlung des Verbands am 24. März 2018 in Bamberg statt. Das insgesamt fünfköpfige Präsidium kann seine erfolgreiche Arbeit damit weiter fortsetzen. In seinem Geschäftsbericht blickte Schwägerl auch auf seine 20-jährige Amtszeit zurück. Als er das Amt des Präsidenten des DMFV übernahm, hatte dieser etwa 48.000 Mitglieder. Heute sind es mit über 90.000 fast doppelt so viele. „Diese Entwicklung ist kein Zufall und auch kein Glück. Der DMFV hat seine Angebote in den zurückliegenden 20 Jahren immer konsequent auf die Bedürfnisse seiner Mitglieder zugeschnitten. In den letzten Jahren haben wir uns zudem als wichtige politische Kraft etabliert, die dieses Hobby fördert und bestmöglich schützt. Diese beiden Faktoren sind entscheidend für eine Entwicklung, die gegen jeden Trend in Vereinen und Verbänden läuft“, so Schwägerl. Er hob vor allem die Bedeutung der politischen Arbeit hervor und betonte, dass hier auch zukünftig viel Arbeit auf den Verband zukommen werde: „Wir haben einen Verband geformt, der so erfolgreich wie noch nie auf Gesetzesebene mitgestalten konnte. Diese Position müssen wir weiter ausbauen und das wird auch in Zukunft unsere Aufgabe sein.“ [www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)



## FLUGWOCHENENDE IN BAD TÖLZ

### PREMIERE

Modellfliegen nach Lust und Laune auf einem der schönsten Flugplätze in toller Landschaft, das versprechen die Macher des 1. Bayerischen E-Modellflugwochenende 2018 in Bad Tölz. Am 11. und 12. August startet dort die große Sause. Los geht es ab 10 Uhr. Dann wird der Segelflug- und UL-Flugplatz des LSV Greiling zum Hotspot der Modellflieger. Geflogen werden kann alles bis 25 Kilogramm Abfluggewicht, und zwar Heli- und Flächenmodelle. [www.lsv-greiling.de](http://www.lsv-greiling.de)

Anzeigen

**www.BASTLER-ZENTRALE.de**  
*MODELLBAU TOTAL* STUTTGART



**Jetzt  
bestellen**

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

**SPERRHOLZSHOP**

Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer für Ihr Flugmodell
- Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
- Formleisten aus Kiefer, Balsa und Buche
- Flugzeugsperrholz nach DIN für Ihre ganz großen Modelle
- Depronplatten und Modellbauschaum für Ihre leichten Projekte
- Mehr als 25 Furniere für Ihr individuelles Modellflugzeug
- GFK Platten von 4mm bis hauchdünn
- Werkzeuge, VHM-Fräser, Holzklebstoffe und Schleifmittel
- 2D CNC-Frässervice für Holz, Depron und Kunststoffe

Ostlandstraße 5  
 72505 Krauchenwies

Telefon 07576 / 2121  
 Fax 07576 / 901557

[www.sperrholzshop.de](http://www.sperrholzshop.de)  
[info@sperrholz-shop.de](mailto:info@sperrholz-shop.de)

# MODELL AVIATOR SHOP

**Keine  
Versandkosten**  
ab einem Bestellwert  
von 25,- Euro



WORKBOOKS  
Ratgeber aus der Modell AVIATOR-Redaktion

**Depron Workbook** - Ein Flugmodell zu kaufen ist die eine Sache, eines zu bauen, eine ganz andere. Wer sich an einem Eigenbau versuchen möchte, sollte sich unbedingt das neue Depron Workbook von Modell AVIATOR-Fachredakteur Hilmar Lange anschaffen. Der Spezialist für Flugmodell-Eigenbauten erklärt anschaulich, wie der Eigenbau gelingt und liefert dabei auch gleich entsprechende Bauanleitungen.  
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12044**

**Race-Kopter Workbook Volume 1** - Kein anderes Modellgenre erfreut sich aktuell so großer Beliebtheit wie das der Race-Kopter. Doch wie funktioniert das Race-Kopter-Fliegen eigentlich? Welche Modelle eignen sich für Hobby-einsteiger? Was erwartet einen Piloten bei einem Race-Event? Diese und viele weitere Fragen beantwortet das neue race-kopter workbook Volume 1.  
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0012**

**Holzmodell Workbook** - Flugmodelle aus Holz selber zu bauen, ist trend. Um das unbeschreibliche Gefühl zu erleben, ein Modell selbst zu bauen, ist das Holzmodell-workbook der ideale Begleiter.  
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12101**

MODELL  
**AVIATOR**  
Auch digital  
als eBook erhältlich



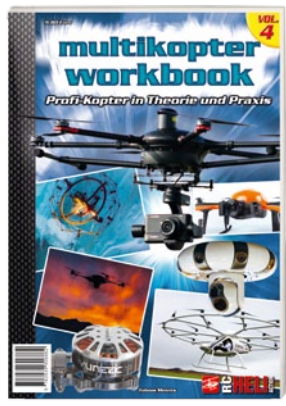
WISSEN FÜR MULTIKOPTER-PILOTEN  
Multikopter Workbooks - alles über das Trendthema

Diese Workbook-Reihe widmet sich allen Facetten des Multikopter-Fliegens. Einsteiger, Fortgeschrittene und Profis finden darin detaillierte Hilfestellungen - von der Wahl des richtigen Modells bis zum Thema Foto- und Videoflug. Zahlreiche Tipps und Beispiele aus der Praxis vermitteln das Wissen dabei spannend und leicht nachvollziehbar.

**Multikopter Workbook Volume 1 - Grundlagen, Technik, Profi-Tipps**  
Ob vier, sechs oder acht Arme: Multikopter erfreuen sich großer Beliebtheit. Wie ein solches Fluggerät funktioniert, welche Komponenten benötigt werden und wozu man die vielarmigen Allrounder einsetzen kann, erklärt das reich bebilderte Multikopter Workbook.  
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039**

**Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition**  
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und es wird erläutert, wie man eine effektive FPV-Funkstrecke aufbaut.  
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049**

**Multikopter Workbook Volume 3 - Luftbildfotografie**  
Noch nie war es so einfach, mit einem Multikopter hervorragende Luftaufnahmen zu erstellen. Möglich machen dies neben der rasant fortschreitenden Kopter- und Kamera-Technik vor allem die günstigen Preise - auch im semi-professionellen Bereich. Der neue, mittlerweile dritte Band des RC-Heli-Action multikopter workbook widmet sich genau dieser Thematik.  
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070**



**Multikopter Workbook Volume 4**  
Der Markt für Multikopter boomt. Im Consumer-Bereich werden fast täglich neue Produkte präsentiert. Neben den Consumer-Koptern haben viele Hersteller auch hochspezialisierte Highend-Drohnen im Sortiment. Im multikopter-workbook Volume 4 - Profi-Kopter in Theorie und Praxis werden neben möglichen Einsatzbereichen auch geeignete Multikopter vorgestellt.  
**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. HASW0011**



Im Abo  
**7,80 Euro sparen**

**12 Ausgaben für 63,- Euro**

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

**NEU**



**Multikopter Workbook Volume 5**

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

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

**So können Sie bestellen**

Alle Bücher, Nachschlagewerke, Magazine und Abos gibt es direkt im Modell AVIATOR-Shop

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

E-Mail-Bestellservice: service@modell-aviator.de

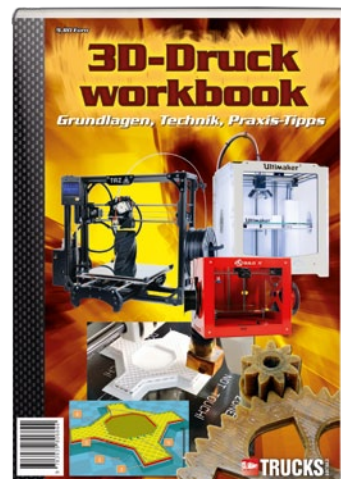
Oder im Internet unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



**3D-Druck Workbook**

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

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



**STANDARDWERK**

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

**Modell-Turbinen praxisnah**

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

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



QR-Code scannen und die kostenlose Modell AVIATOR-App installieren



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

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

**Problemlos bestellen >**

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

**Modell AVIATOR Shop**

65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail:

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

**MODELL AVIATOR SHOP-BESTELLKARTE**

Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 5,30. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung

Ja, ich will zukünftig den **Modell Aviator** E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name \_\_\_\_\_

Straße, Haus-Nr. \_\_\_\_\_

Postleitzahl \_\_\_\_\_ Wohnort \_\_\_\_\_ Land \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_ Telefon \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Kontoinhaber \_\_\_\_\_

Kreditinstitut (Name und BIC) \_\_\_\_\_

IBAN \_\_\_\_\_

Datum, Ort und Unterschrift \_\_\_\_\_

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

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

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

AV0618



# KLAPPT WIEDER!

## SO REPARIERT MAN EINE AUSGERISSENE RUDERAUFNAHME

Text und Fotos:  
Alexander Obolonsky

**In Modell AVIATOR 05/2018 testeten wir den 5.500 Millimeter spannenden E-Segler Cyclone. Der Allrounder konnte in Ausführung und Flugleistung überzeugen. Es gab - bis auf die Nachbesserung der Servohalterungen in den Flügeln - von außen betrachtet keine nennenswerten Kritikpunkte. Kaum war das Heft im Handel erschienen, kam es unerwartet doch zu einem nennenswerten Ereignis bei einem Flug.**

**V**on außen betrachtet war die Höhenruderanlenkung mittels einer 4 Millimeter (mm) starken Alu-Augenschraube - eingelassen in das Balsa der Mittelsektion des Ruders - ordentlich gelöst und funktionierte auch während 14 ausgedehnten Flügen mit Kunstflugeinlagen perfekt - bis zum 15. Flug.

Während eines Sturzflugs im Winkel von etwa 45 Grad aus etwa 100 Meter Höhe begann plötzlich das Höhenruder zu flattern. Effekt war der Komplettausfall der Höhensteuerung. Um zu verhindern, dass das Modell Sekunden später mittig im Platz steckt, fuhr ich instinktiv und blitzschnell die Wölbklappen voll aus. Der Segler setzte dadurch

die Fahrt in Höhe um. Mit dem Variieren von Motordrehzahl und Wölbklappenstellung konnte der Cyclone danach einigermaßen stabil bis zur Landung auf dem Feld neben dem Flugplatz gesteuert werden. Lediglich zwei kleine Blessuren an der Nasenleiste des rechten Flügels und ein kaputtes Propellerblatt waren das erfreulich milde Ergebnis.

### Ruderaufnahme löste sich

Was war passiert? Die zuvor beschriebene Alu-Augenschraube war komplett aus dem Höhenruder gerissen. Bei näherem Hinsehen zeigte sich, dass sie lediglich 5,5 mm tief im integrierten Balsaholz des Ruders eingeklebt war - obwohl das Profil an der Stelle etwa 9 mm dick ist. Vermutlich war sie auch nur mit Fünf-Minuten-Epoxy verleimt worden,



So sah das Höhenruder nach der Landung aus. Durch das starke Ruderflattern nach dem Ausreißen der Anlenkung hatte sich die Alu-Augenschraube regelrecht durch das Balsa gefräst (1). Durch das beschädigte Balsaholz und die zerfetzte untere Beplankung im Ruder musste der Bereich ausgenommen und ein zusätzliches Sperrholzteil zur Stabilisierung angefertigt werden. Dieser Aufwand ist, wenn man die Augenschraube (Durchmesser 4 mm) mit einer Zange aus dem Ruder herausdreht, nicht erforderlich, weil bei dem Minimal-Eingriff Beplankung und Bohrung weitestgehend intakt bleiben dürften (2)



Die Sperrholzverstärkung samt Augenschraube ist fertig eingesetzt und mit Uhu Endfest 300 verklebt. In der Einfach-Version mit der bewusst herausgezogenen Augenschraube entfällt selbstverständlich diese Arbeit (3). Hier ist die Gewindehülse bereits von oben im Höhenruder eingesteckt und mit der von unten eingedrehten Augenschraube verbunden. Zuvor wurde die entsprechende Bohrung im Balsaholz mit Uhu Endfest 300 aufgefüllt. Heraustretende Klebstoffreste müssen zeitnah mit Universal-Verdünner von der Folie entfernt werden, damit das Modell anschließend auch optisch überzeugt (4)



Die Spuren der großen Reparatur müssen mit weißer Bügelfolie abgedeckt werden. Wer aber bei dem genannten kleinen Eingriff sauber arbeitet, der kann eventuell darauf verzichten (5). Nach erfolgtem Anlenkungs-Update reißt vermutlich eher das Heck des Modells ab, als die Anlenkung des Höhenruders (6)

das in der kurzen Aushärtezeit kaum Gelegenheit hatte, sich mit der Struktur des Balsas zu verbinden.

Umgehend wurde Tomahawk Aviation von dem Ereignis in Kenntnis gesetzt. Dort hat man sehr schnell reagiert und eine entsprechende Änderung der Klappenanlenkung mit der Produktion besprochen. Die festgelegte konstruktive Änderung fließt bereits in die kommende Serie ein. In diesem überträgt dann ein großflächig in die Balsaverstärkung eingeklebter GFK-Ruderhebel die Steuerkräf-

te des Höhenruder-Servos auf die Ruderklappe. Damit dürfte das Problem aus der Welt sein.

### Kleiner Workshop

Wer jedoch einen Cyclone mit Alu-Augenschraube im Einsatz hat, dem sei unsererseits eine Modifikation der Höhenruder-Anlenkung empfohlen. Wie sich das Problem in etwa 20 Minuten lösen lässt, zeigen hier die Reparatur-Fotos. Mittlerweile ist der Cyclone auch schon wieder im Flugeinsatz. <

# EASY IN ECHTZEIT

## TELEMETRIE-SETUP BEI GRAUPNERS HOTT-SYSTEM

Text und Fotos:  
Winfried Scheible

Längst vergangen sind die Tage, an denen sich ein Sender auf das Senden und ein Empfänger auf das Empfangen beschränken durfte. Multitasking lautet das Gebot der Zeit. Der Empfänger bedankt sich für die ankommenden Hochfrequenzsignale und sendet artig Informationen zurück, welche der Sender wiederum wohlwollend entgegennimmt. Ganz zur Freude des Modellfliegers gelangen auf diese Weise wertvolle Informationen ans Licht, deren Ermittlung früher größter Mühen bedurfte.

**T**elemetrie - das allseits gegenwärtige Zauberwort verschafft uns in Echtzeit einen Überblick über die Daten des Antriebsakkus, der Motordrehzahl und Reglertemperatur sowie der verbrauchten Kapazität. Alles wertvolle Informationen beim Betrieb und der Optimierung von Elektroflugmo-

dellen jeglicher Art. Vor allem die letztgenannte Kennzahl kann den Akku und das geliebte Modell ganz entscheidend schützen, indem sie uns durch ein unüberhörbares Warnsignal rechtzeitig vor Ende des Stroms an die Landung erinnert. Darüber hinaus ist es möglich, die dafür geeigneten Geräte, also zum Beispiel Empfänger und Regler, über die

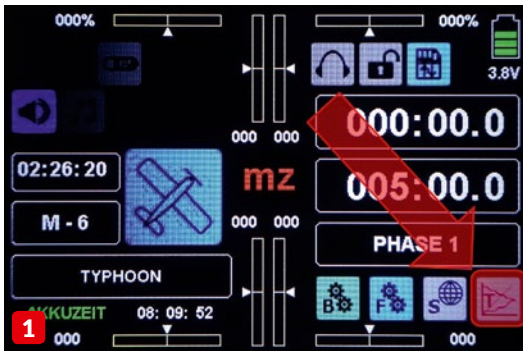
Beim GR-18 dient der Kanal 9 entweder für den Anschluss eines Servos oder für die Verbindung zu einem Sensor, welcher Echtzeit-Telemetriedaten liefert. Daher die Bezeichnung +T/9



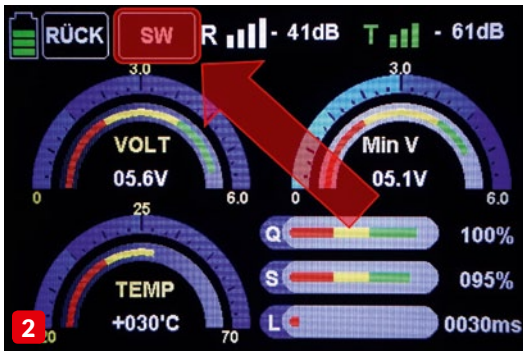
Von seinem Arbeitsplatz aus liefert dieser Regler wertvolle Daten wie Strom, Spannung, Drehzahl, Temperatur und Kapazität - alles wird in Echtzeit an den Empfänger weitergereicht

Wie man das Telemetriesystem der mz 24 Pro von Graupner richtig einstellt und nutzt, zeigt dieser Artikel

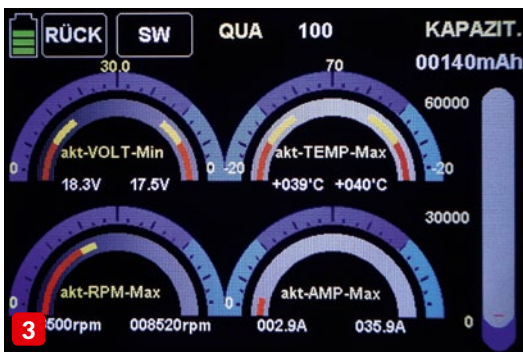




Nach dem Einschalten des Senders wird das Grunddisplay angezeigt. Über das Telemetriesymbol wechseln wir in das Telemetriedisplay (1)



Das Telemetriedisplay des Empfängers ist immer verfügbar, sofern er eingeschaltet ist. Mit einmal oder eventuell zweimal SW (Seitenwechsel), abhängig vom Empfänger, gelangt man in das Telemetriedisplay des Reglers (2)



Das Telemetriedisplay des Reglers ist nur bei einem korrekt angeschlossenen und konfigurierten Telemetrieregler verfügbar. Es liefert im Flugbetrieb wichtige Echtzeit-Informationen über Akku, Regler, Drehzahl, Strom und verbrauchte Kapazität (3)

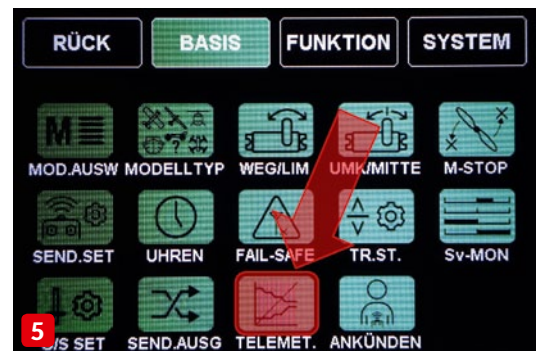
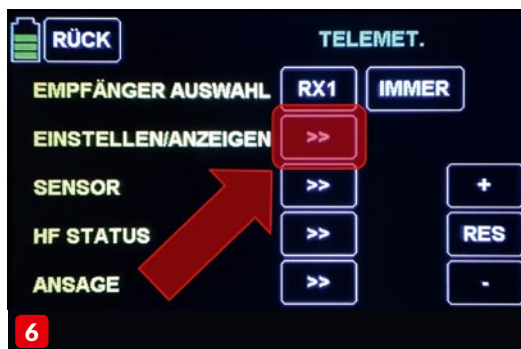
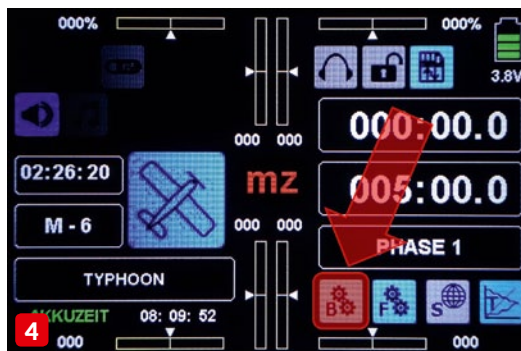
Telemetriefunktion vom Sender aus zu programmieren. Es wird also keine separate Box oder Karte benötigt. Für Elektro-Modellflieger stehen dabei meist zwei Fragen im Zentrum: wie viel Kapazität noch im Akku ist und wie lange man noch Motorgestützt fliegen kann?

## Welche Geräte sind geeignet?

Grundvoraussetzung für die Anzeige der Telemetriedaten sind natürlich telemetriefähige Geräte. Besprechungsgegenstände dieses Artikels sind der Graupner Sender mz 24 Pro (Softwareversion 2019), der HoTT-Empfänger GR-18 +3xG +3A +Vario (Softwareversion 1.52), sowie der HoTT-Flugregler Brushless Control+T 60 (Softwareversion P 1430). Graupners HoTT-Empfängerpalette ist durchgängig telemetriefähig und außerdem bietet die Firma aus Kirchheim eine breite Palette an Telemetrieregler an. Diese sind zu erkennen an dem +T in der Typenbezeichnung und decken mit Ausführungen für 18 bis 160 Ampere (A) viele Antriebskonstellationen ab.

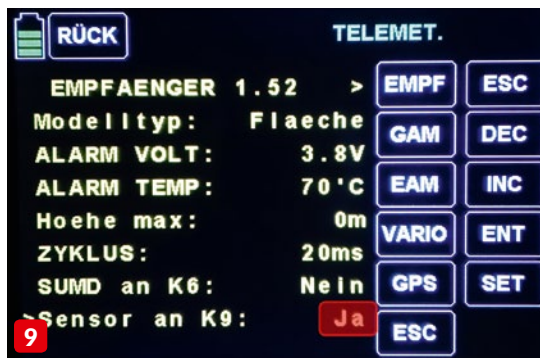
Neben den üblichen Anschlüssen für Servo, Akku und Motor besitzen die

Um auf das Telemetriemenü des Empfängers zu gelangen, muss man auf dem Grunddisplay des Senders zunächst das grüne Basis-Menü aufrufen (4). Vom Basismenü aus den Menüpunkt Telemetrie antippen, das führt zum Einstieg in die Telemetriemenüs (5). Beim Einstieg in die Telemetriemenüs wird bei „Empfänger Auswahl RX 1“ angezeigt. Das bedeutet es stehen die Daten des ersten von mehreren Empfängern zur Verfügung. Antippen von „>“ neben „Einstellen/Anzeigen“ führt schließlich auf die erste Seite des Telemetriemenüs des Empfängers (6). Die erste Seite des Empfänger-Telemetriemenüs erfolgt leicht verzögert, weil zunächst die Daten übertragen werden müssen. Durch Antippen von INC wird der jeweils nächste Parameter ausgewählt, die Markierung „>“ springt schrittweise nach unten. ENT führt zur nächsten Seite des Empfänger-Telemetriemenüs. (7)





Auf der ersten Seite des Empfänger-Telemetriemenüs sechs Mal INC antippen, dann zeigt die Markierung „>“ auf „Sensor an K9.“ Jetzt auf „SET“ tippen, um den Parameter zu ändern: „Nein“ wird dann weiß statt gelb dargestellt und lässt sich in „Ja“ ändern – mit „Set“ sichern (8)



Der Kanal 9 des Empfängers ist nun bereit, die Telemetriesignale des Reglers über das einpolige Anschlusskabel entgegen zu nehmen und an den Sender weiter zu leiten (9)

Graupner-Regler ein einpoliges, orangefarbenes Kabel, über das die Telemetriedaten zurückfließen. Dieses muss an den mit +T gekennzeichneten Empfängeranschluss angeschlossen werden. Bei den Zwölfkanal-Empfängern ist dies der Servoanschluss Nummer 5 und bei den 18-Kanal-Ausführungen die Nummer 9. Diese Ausgänge können entweder mit einer gewöhnlichen Rudermaschine oder mit einem Telemetriegerät verbunden werden. Standardmäßig erwartet der Empfänger hier ein Servo, deswegen ist wie weiter unten beschrieben eine dementsprechende Konfiguration erforderlich.

## Telemetriedisplay und -menü

Zunächst zu den Gemeinsamkeiten: Beide sind im Sender zu finden. Während das Telemetriedisplay die Anzeige der gelieferten Daten übernimmt, bietet das Telemetriemenü umfangreiche Einstell- und Programmiermöglichkeiten für das jeweilige Gerät. Selbstverständlich werden im Menü auch diejenigen Einstellungen vorgenommen, welche für die korrekte Anzeige der Daten im Display erforderlich sind. Im praktischen Flugbetrieb spielt also das Telemetriedisplay die Hauptrolle.

Im Grunddisplay tippt man rechts unten auf das Telemetriesymbol, um die zurückgesandten Daten anzuzeigen. Zunächst sind das diejenigen des Empfängers, über das Symbol SW gelangen wir auf weitere Anzeigepanels. Diese sind abhängig vom Empfänger und den angeschlossenen Telemetriegeräten. Selbstverständlich liefern die Displays erst dann sinnvolle Werte, wenn alle Geräte angeschlossen, eingeschaltet und korrekt konfiguriert sind.

## Erfasste Daten

Das Telemetriedisplay des Reglers liefert uns in Echtzeit die jeweils anliegenden Werte der Akkuspannung, der Motordrehzahl, des Motorstroms und der Reglertemperatur. Darüber hinaus sieht man die jeweiligen Maximalwerte seit dem letzten Einschalten beziehungsweise bei der Akkuspannung natürlich sinnvollerweise den Minimalwert. Ganz rechts im Display befindet sich die elektronische Tankuhr, also die Anzeige für die verbrauchte Kapazität.

Das Telemetriemenü des Empfängers erreicht man wiederum aus dem Grunddisplay des Senders, in dem zunächst das Basis-Menü aufgerufen wird. Hier gibt es auch ein Telemetriesymbol, das uns in den Einstieg zu den Telemetriemenüs führt. Durch Antippen von „>>“ neben „Einstellen/Anzeigen“ gelangen wir auf die erste Seite des Empfänger-Telemetriemenüs. Bitte beachten: einige Parameter sind nicht sofort sichtbar, sondern tauchen erst auf, wenn man durch die Liste blättert.

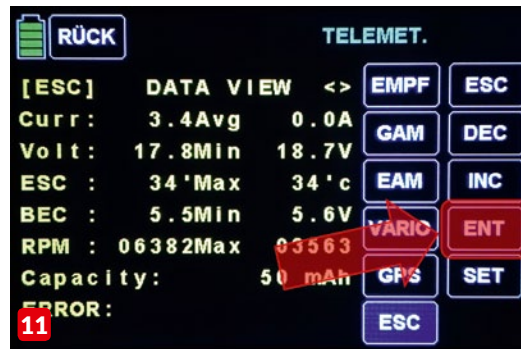
Das Telemetriemenü des Empfängers ist in zwei Ebenen strukturiert. Die erste Ebene besteht aus mehreren Seiten, die wiederum in der zweiten mehrere Parameter enthalten. Der Wechsel zwi-

RESET NACH UMBAU!

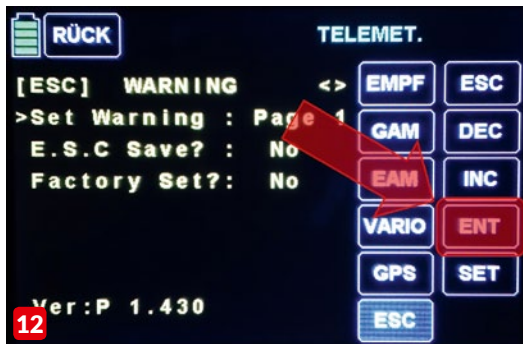
Die Programmierung eines Empfängers bleibt auch nach dessen Umbau in ein anderes Modell erhalten. Das kann bei einem identischen Modell ein erneutes Programmieren überflüssig machen. Besser ist es jedoch, den Empfänger auf Werkseinstellung zurückzusetzen.



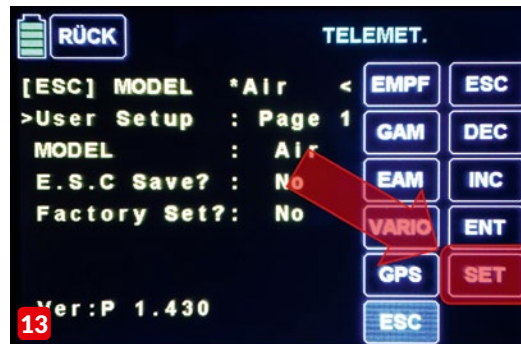
Um in das Telemetriemenü des Reglers zu gelangen, wird zunächst die letzte Seite des Empfänger-Telemetriemenüs aufgerufen. Dort tippt man die untere ESC-Schaltfläche an, um das Telemetriemenü des Reglers zu aktivieren (10)



Das aktivierte Regler-Telemetriemenü ist an den Symbolen „< >“ zu erkennen. Durch Antippen von ENT gelangt man auf die erste Telemetrieseite des Reglers. Sie liefert verschiedene Informationen, jedoch nicht in Echtzeit. Dafür ist das Telemetriedisplay des Senders zuständig (11)



Die zweite Seite des Regler-Telemetriemenüs heißt „Warning“. Der Parameter „Set Warning“ führt zu mehreren Unterseiten, welche jedoch nicht mit ENT abgerufen werden. Vielmehr gelangt man mit ENT auf die dritte Seite (12)



Die dritte Seite des Regler-Telemetriemenüs heißt „Model“. Der Parameter „User Setup“ führt zu mehreren Unterseiten, welche jedoch nicht mit ENT abgerufen werden, sondern es wird zunächst SET angetippt, wie beim Ändern eines Parameters, damit die Möglichkeit zum Blättern in den Unterseiten gegeben ist (13)

schen den Seiten erfolgt mit ENT und ESC, die Parameter kann man mit INC und DEC markieren. Ist ein Parameter markiert, wird er mit SET zur Änderung aktiviert. Jetzt wirken INC und DEC anders: Der Wert des änderbaren Parameters wird vergrößert beziehungsweise verkleinert. Ein weiteres Tippen auf SET speichert die Änderung im Empfänger.

## Basics im Telemetriemenü

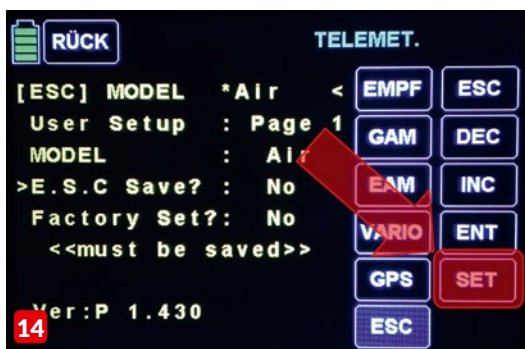
Die Telemetriedaten werden je nach Empfänger über Kanal 5 oder 9 empfangen. Letztere sind jedoch erst nach der Konfiguration als Telemetriefunktion empfangsbereit. Dazu tippen wir auf der ersten Seite des Empfänger-Telemetriemenüs 6-mal INC, bis die Markierung „>“ auf Sensor an K5 beziehungsweise Sensor an K9 zeigt. Dieser Parameter wird jetzt von Nein auf Ja geändert. Achtung: Die hier vorgenommene Änderung wirkt erst nach dem

Aus- und Einschalten des Empfängers. Leider findet sich kein diesbezüglicher Hinweis im Bedienungshandbuch.

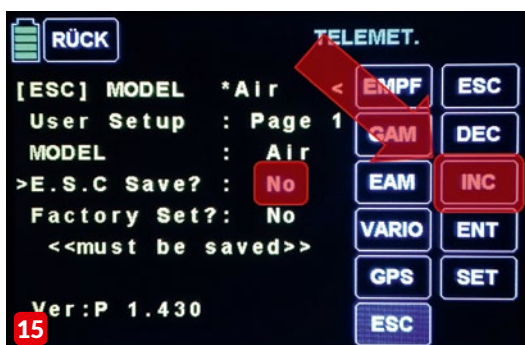
Natürlich kann an den Telemetriefunktion nicht gleichzeitig ein Servo angeschlossen werden. Beim Zwölfkanal-Empfänger wird das zweite Querruderservo jedoch standardmäßig am Kanal 5 betrieben, welcher jetzt nicht mehr zur Verfügung steht. In diesem Falle ist es möglich, diesen auf Kanal 6 umzuleiten und das Servo hier anzuschließen. Um diese Programmierung vorzunehmen, rufen wir aus dem Grunddisplay des Senders das grüne Basis-Menü auf, um daraufhin den Menüpunkt „Send.Ausg.“ anzutippen. Nun stellen wir von „TX 6 K“ auf „TX 5 K“ um, was bewirkt, dass der Kanal 5 des Senders auf den Ausgang 6 des Empfängers wirkt und damit unser Querruderservo bedient. Damit sind die Einstellungen des Empfängers abgeschlossen und wir wenden uns dem Regler zu.

## Telemetriemenü des Reglers

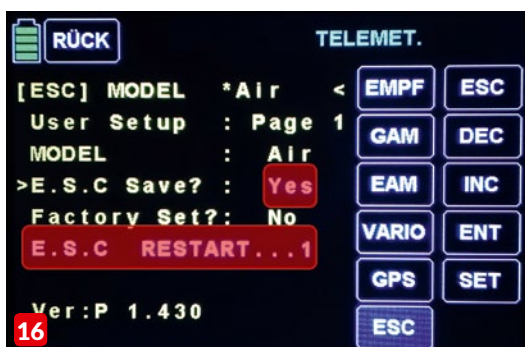
Das Regler-Telemetriemenü ist nicht direkt zu erreichen, vielmehr führt der Weg dorthin über das Empfänger-Telemetriemenü. Auf der letzten Seite dieses Menüs sieht es zunächst so aus, als ob man nicht weiter blättern könnte und so ist es



Nach Ändern von Setup-Parametern müssen diese im Regler gespeichert werden „<must be saved>“, sonst läuft der Motor nicht an. Dazu wird der Parameter „E.S.C Save“ mit zweimal INC markiert und dann SET angetippt (14)



Jetzt kann der weiß dargestellte Wert „No“ mit „INC“ auf „Yes“ gesetzt werden (15)



Die geänderten Parameter werden im Regler gespeichert, der seinen Restart mit der Einschalt-Tonfolge bestätigt (16)

auch. Erst durch Tippen auf ESC (untere Schaltfläche, nicht die oben rechts) wird der Durchgang freigeschaltet und der Weg zum Telemetriemenü des Reglers ist begehbar, welches man durch Blättern auf die nächste Seite erreicht.

Das Telemetriemenü des Reglers besteht aus drei Ebenen. Zwei der drei Hauptmenüseiten sind in Unterseiten gegliedert, welche dann die Parameter enthalten. Um in den Unterseiten zu blättern, muss der jeweilige Page-Parameter geändert werden, beispielsweise von „Set Warning: Page 2“ auf „Set Warning: Page 3“. Dann lassen sich die Parameter auf der jeweiligen Unterseite mit den dafür vorgesehenen Schaltflächen auswählen und ändern.

Die zweite Besonderheit besteht darin, dass ein geänderter Parameter nicht automatisch im Regler gespeichert wird. Vielmehr ist es erforderlich, diesen Vorgang aktiv anzustoßen. Unterlässt man den Speichervorgang, läuft aus Sicherheitsgründen der Motor nicht an. Nach Durchführung der Speicherung auf der Unterseite „User Setup Page 1“ wird der Regler neu gestartet und quittiert dieses mit der üblichen Tonreihenfolge beim Einschalten.

## Grundeinstellungen des Reglers

Damit die Drehzahl korrekt erscheint, müssen Polzahl des Motors und Getriebeuntersetzung eingestellt werden. Erstgenanntes ist auf der Unterseite „User Setup: Page 4“ zu finden mit „Number-Pole“. Auf derselben Seite kann die Getriebeuntersetzung vorgegeben werden, sofern vorhanden.

Die Grundeinstellungen sind hiermit erledigt. Im Telemetriedisplay des Senders können nun die begehrten Daten abgelesen und damit der Antrieb optimal abgestimmt werden. Wenn das Modell erst mal in der Luft ist, gilt natürlich, die Augen auf ebendieses zu richten und das Ablesen der Daten

»DER PARAMETER „REPEAT TIME“ GIBT AN, WIE LANGE DIE WARNMELDUNG ZU HÖREN IST. WEN EINE HÄUFIGE ANSAGE BIS ZUR LANDUNG NERVT, DER SOLLTE EINE RELATIV KURZE ZEIT EINSTELLEN.«

Winfried Scheible

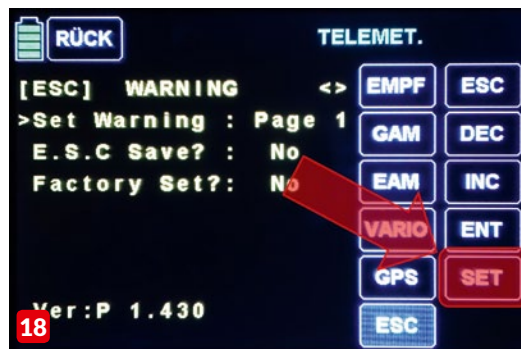
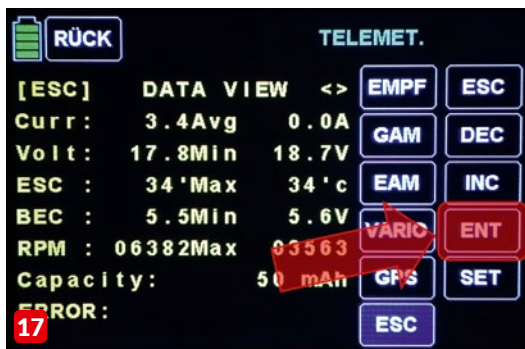
Anzeige

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

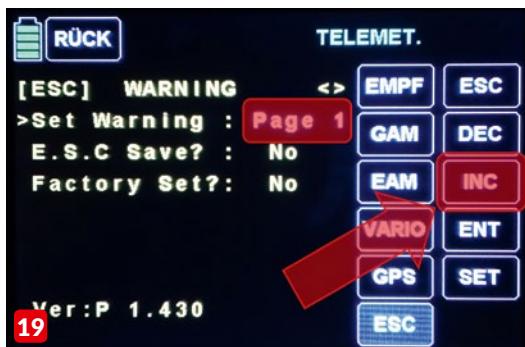


**hoelleinshop.com**

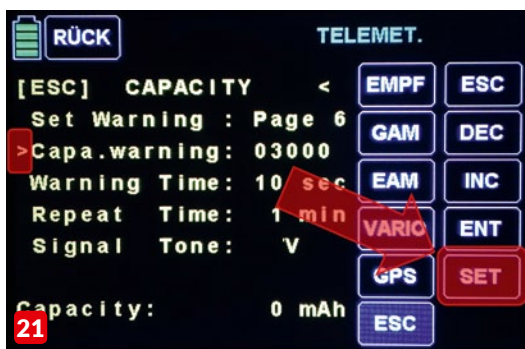
**www.hoelleinshop.com**



Um die Warnschwelle für die verbrauchte Kapazität einzustellen ist auf der ersten Seite „Data View“ des Regler-Telemetriemenüs ENT anzutippen (17). Auf der zweiten Seite muss „Warning“ des Regler-Telemetriemenüs mit SET angetippt werden (18)



„Page 1“ wird nun weiß dargestellt und es kann mit mehrmals INC auf die 6. Unter-seite des Bereichs „Set Warning“ geblättert werden (19). Hier ist zunächst SET anzutippen, sodass „Page 6“ wieder gelb dargestellt wird, dann mit INC den Parameter „Capa.warning“ markieren (20)



Wieder „SET“ antippen, damit der markierte Parameter „Capa.warning“ geändert werden kann (21). Den jetzt in weiß dargestellten Wert des Parameters „Capa.warning“ mit INC oder DEC auf die gewünschte Kapazitätswarnschwelle setzen. Die Änderung mit SET abschließen, sodass der Wert wieder in Gelb dargestellt wird (22)

einem Helfer zu überlassen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, bestimmte Warnschwellen zu programmieren und sich mit Senderseitigen Sprachansagen informieren zu lassen - ohne den Blick vom Himmel zu wenden.

## Einstellbare Warnschwellen

Die erste Warnschwelle bezieht sich auf die Akkuspannung, hier kann eine Untergrenze eingestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass ein Akku unter Last immer in der Spannung nachgibt und das Unterschreiten dieser Schwelle nicht zwangsläufig bedeutet, dass der Akku leer ist. Des Weiteren lässt sich eine Obergrenze für die Reglertemperatur programmieren, was insbesondere bei schwierigen Einbauverhältnissen mit wenig Kühlluft interessant ist. Auch für den Strom ist es möglich, eine Schwelle festzulegen, zum Beispiel um eine permanente Überlastung des Antriebs zu vermeiden. Am wichtigsten erscheint uns die Möglichkeit, eine Warnschwelle

für die verbrauchte Kapazität einzuprogrammieren. Damit kann man sicher feststellen, wann der Energievorrat zur Neige geht, und zwar unabhängig davon, mit welcher Leistung geflogen wird.

Die Einstelloptionen von Warnschwellen finden sich auf den Unterseiten „Set Warning“. Die eben erwähnte Kapazitätswarnschwelle (elektronische Tankuhr) ist beispielsweise auf „Set Warning: Page 6, Parameter Capa.warning“ zu finden. Hier wird die Schwelle in Milliamperestunden (mAh) Kapazität eingestellt. Wichtiger Tipp: Der Parameter „Repeat Time“ gibt an, wie lange die Warnmeldung zu hören ist. Wenn eine häufige Ansage bis zur Landung nervt, der sollte eine relativ kurze Zeit einstellen.

Nicht vergessen werden darf, nach der Änderung der Kapazitätswarnschwelle diese unbedingt über die Unterseite „Set Warning: Page 1“ im Regler abzuspeichern - damit ist das Setup abgeschlossen. <

# BAGGERSEE- MONSTER

FLUGBOOT EKRANOPLAN ZUM SELBERBAUEN

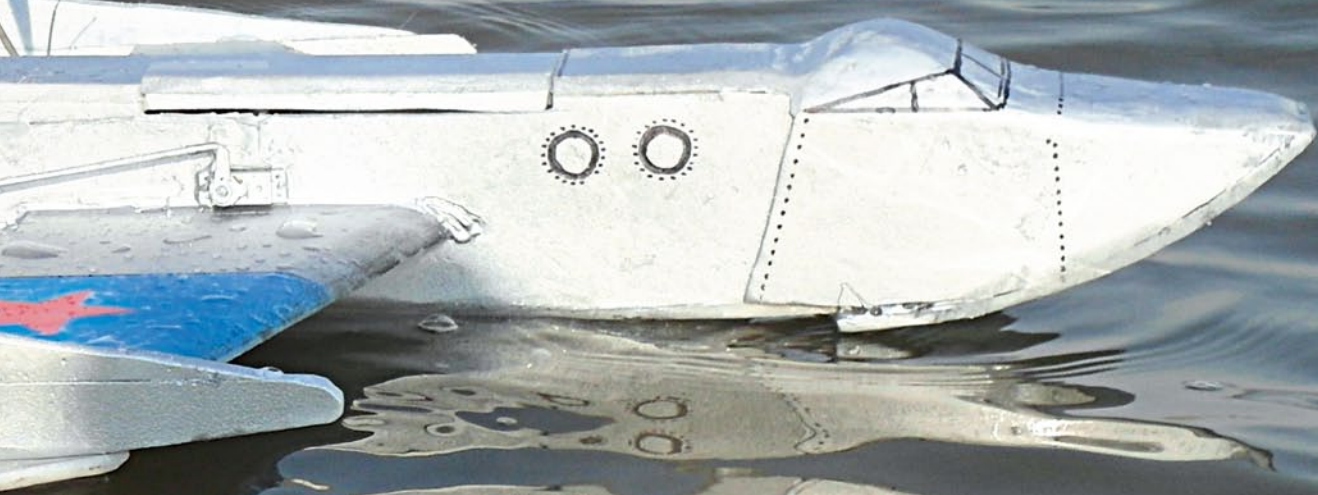
Text, Fotos und Konstruktion:  
Thomas Buchwald

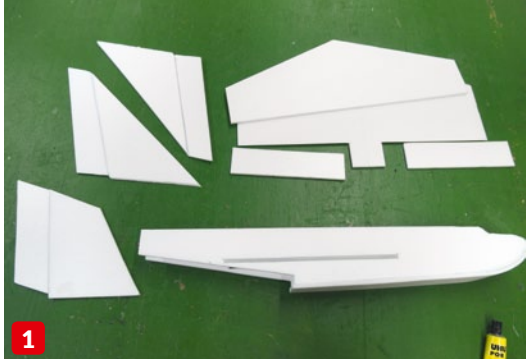


Es gehört ein bisschen was dazu, sein Modell als Baggersee-Monster anzupreisen. Richtig. Doch ernsthaft Sorgen braucht sich niemand machen. Mein Ekrano-Plan ist eigentlich harmlos. Vielmehr ist es überraschend. Und es ist leicht nachzubauen. Eigentlich ist es eher lustig, mit ihm übers Wasser zu flitzen und allerlei Spaß beim Fliegen zu haben.

**DOWNLOADPLAN**

Exklusiv unter  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)





1



2



3



4

Die Anzahl der Einzelteile ist überschaubar – hier fehlen allerdings noch die Teile für die Motorgondel und die Umsetzung der späteren Stufe im vorderen Rumpf (1). Der Rumpf ist eine simple Kastenkonstruktion ohne Spanten (2). Auch bei diesem Modell leisten Uhu Por-Scharniere gute Dienste. Tesa-Scharniere könnten sich bei Wasserkontakt mit der Zeit lösen (3). Erst werden Profilstufe und Flügelplatte mit Uhu Por verklebt, dann kann man die Kontur der Nasenleiste herausarbeiten (4)

**D**as Vorbild unseres kleinen Ekranoplans wurde auch liebevoll das „Kaspische Seemonster“ genannt. Sowjetische Ingenieure entwickelten in den 1960er- bis 1980er-Jahren eine Reihe von zum Teil gigantischen Flugbooten, die knapp über der Wasseroberfläche im Bodeneffekt flogen und daher viel weniger Energie als ein höher fliegendes Flugzeug verbrauchten, große Lasten tragen konnten und viel schneller waren als jedes Schiff. Getestet wurden sie vor allem auf dem Kaspischen Meer und sie machten die NATO damals sehr nervös – daher auch der Name.

Das hier vorgestellte Modell ist absolut kein Scale-Modell, es ist eher eine Kombination aus typischen Merkmalen der Ekranoplan-Typen KM 1967, Lun und Orlyonok. Ich habe mir jeweils das herausgepickt, was mir einerseits als besonders typisch und andererseits vielversprechend für gute Flug- und Gleiteigenschaften erschien. Das Modell des Ekranoplan sollte ein vollwertiges Flugboot werden, das nicht nur im Bodeneffekt gut „fliegt“.

Auffällig und Ekranoplan-typisch sind die geringe Flügelspannweite, das überdimensionierte T-Höhenleitwerk mit V-Form – also eher ein Y-Leitwerk – und die Stützwimmer an den Flügelrandbögen. Der hochgesetzte Propellerantrieb wurde von der Orlyonok übernommen, die anderen großen Ekranoplane waren reine Jets mit bis zu zehn (!) Strahltriebwerken.

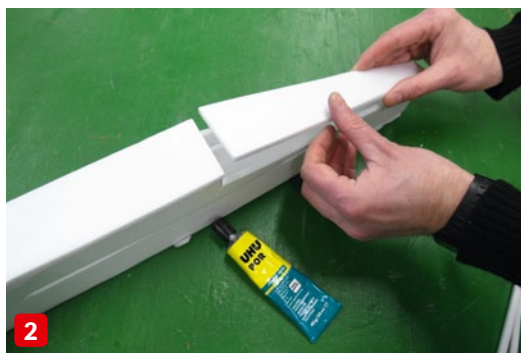
## Bauweise

Das Ekranoplan besteht überwiegend aus 6 Millimeter (mm) starkem Depron, Schaschlikspießen, einem Stück Sperrholz, Uhu Por und Schmelzkleber. Hightech pur also. Die Bauweise

ist so einfach wie möglich gehalten, daher lässt sich das Modell problemlos an zwei bis vier Abenden fertigstellen. Der Rumpf ist ein einfacher Kasten ohne Spanten, der Flügel hat ein Kline-Fogleman-Stufenprofil. Das ist leicht zu bauen und sorgt für gutmütige Flugeigenschaften. Der Antrieb sitzt in einer Gondel, die am Leitwerk befestigt und zu den Tragflächen hin abgestrebt ist. Diese Streben sorgen gleichzeitig für eine ausreichende Stabilität des großen Leitwerks.

Das Ausschneiden der Depronteile gelingt am besten mit einer frischen Klinge im Cuttermesser und einer Teppich-, Styrodur oder Depronunterlage. Damit bleibt die Klinge scharf und die Ränder der Bauteile fransen nicht aus. Rumpfdeckel und -böden können mit etwas Übermaß ausgeschnitten und später, wenn der Rumpfkasten geschlossen ist, genau zugeschnitten werden. Die Montage beginnt damit, dass die Rumpfseiteile kopfüber auf den Rumpfdeckel zu kleben sind. Da die Oberkante bis auf den Nasenbereich gerade verläuft, lässt sich dieser Schritt sehr einfach auf der Arbeitsplatte ausführen. Anschließend wird der Rumpf mit den Bodenteilen verschlossen. Im Nasenbereich müssen Deckel und Boden zuvor gebogen werden, das gelingt leicht,





Der Rumpfdeckel kann flach auf der Arbeitsplatte liegend angeklebt werden (1). Der hintere Rumpfboden schließt den Rumpfkasten. Am besten eignet sich Uhu Por zum Verkleben – es dichtet auch sehr gut ab (2) Der Flügel wird von einer Seite in den Rumpfkasten geschoben, dann ausgerichtet und verklebt (3)

wenn man sie vorsichtig über eine Teigrolle oder ein Stück Schwimmnudel rollt. Wichtig: Die Bodenteile dürfen auf keinen Fall an den Kanten abgerundet werden. Das würde dazu führen, dass das Modell später nicht richtig abheben kann, sondern an der Wasseroberfläche „kleben“ bleibt.

Von der Flügel-Hauptplatte sind zunächst die Querruder abzutrennen. dabei führt man die Klinge in einem Winkel von etwa 20 bis 30 Grad am Lineal entlang, so können die Ruder später ohne Schleifarbeit gedreht und auf der jeweils anderen Flügelseite anscharniert werden. Analog verfahren wir bei den Höhenleitwerksteilen. Beim Flügel wird nun die Profilstufe mit Uhu Por aufgebracht, anschließend kann die Nasenleiste dem Plan entsprechend erst geschnitzt, dann mit 240er-Schleifpapier zurecht geschliffen werden. Der Flügel muss von einer Seite durch den Rumpf geschoben werden. Stimmt die Position in Drauf- und Frontansicht, werden die Teile verklebt.

EKRANOPLAN VON THOMAS BUCHWALD  
www.modell-aviator.de

**Spannweite:** 566 mm  
**Länge:** 970 mm  
**Gewicht:** ca. 280 g (mit 450 mAh)  
**Motor:** 20- bis 30-g-Klasse, Brushless  
**Akku:** 3s-LiPo, 450 bis 1.300 mAh  
**Servos:** 4 × 6- bis 9-g-Klasse

## Antrieb in der Gondel

Das Seitenleitwerk wird durch den Schlitz im Rumpfdeckel geschoben, ausgerichtet und ebenfalls festgeklebt. Mit Hilfe der Winkelschablonen sind nun die Höhenleitwerkshälften erst miteinander und dann mit dem Seitenleitwerk zu verkleben. Der Motorgondelkasten wird zunächst fertig zusammengesetzt und verschliffen und dann an der vorgesehenen Position montiert.

Die zwei Diagonalstreben zwischen Motorgondel und Flügel können aus Schaschlikspießen, 4-mm-Rundholz oder 3- bis 4-mm-CFK-Rohren hergestellt werden. Diese Streben verleihen sowohl dem Leitwerk als auch der Motorgondel die nötige Festigkeit. Bei Einsatz eines Motors mit mehr als 30 Gramm (g) Gewicht empfehle ich eine dritte Strebe, die senkrecht von der Motorgondel in den Rumpfdeckel führt.

Der Rest der Arbeiten unterscheidet sich nicht vom Bau anderer Depronmodelle. Scharniere und Anlenkungen erstellt jeder in seiner bevorzugten Methode. Bei mir ist das meistens ein konventionelles Uhu Por-Scharnier kombiniert mit Schaschlikspießen und Schrumpfschlauch für die Anlenkungen.

Eine Besonderheit beim Ekranoplan ist, dass das Höhenruderservo oben in der Motorgondel sitzt. Wegen der V-Form des Höhenleitwerks müssen die Höhenruder mit einer gegabelten Schubstange angelenkt werden. Die Gabel kann beispielsweise aus Stahldraht oder aus einem geknickten Wattestäbchen hergestellt werden, wie in einem der Abbildungen zu sehen ist. Die Wartungs- und Akkuwechsel-Öffnung wird mit dem Cutter aus dem geschlossenen Rumpfkasten ausgeschnitten und vorne mit einer Zunge oder einem Tape-Scharnier und hinten mit einem kleinen Magnetverschluss versehen. Eine besondere Abdichtung ist hier nicht nötig. Erstaunlicherweise dringt selbst bei Wellengang so gut wie kein Wasser ein.

## Ausrüstung

Das Ekranoplan fliegt bereits mit einem 20- bis 30-g-Außenläufer mit etwa 1.500 bis 1.800 kv, einem 3s-LiPo mit 450 bis

Die Motorgondel ist ein einfacher Depronkasten und mit dem Seitenleitwerk verbunden. Hier gut zu sehen ist die V-Anordnung des Höhenleitwerks (1). Vorgesehen sind etwa 2 Grad Motorhub, also hoch, und ebenfalls 2 Grad Seitenzug, das wird beim Planschleifen vor dem Verkleben des Motorspans berücksichtigt (2)



1000 Milliamperestunden Kapazität und dazu passendem Drehzahlregler sowie Propeller. Hier können Durchmesser bis 7 Zoll problemlos montiert werden. Vier Servos in der 6- bis 9-g-Gewichtsklasse passen optimal.

Der Schwerpunkt liegt 135 bis 145 mm hinter der Nasenleiste, gemessen am Rumpf. Das kann sich jeder so einstellen, wie er es persönlich lieber mag. Der Seitenzug und Motorhub (!) betragen jeweils etwa zwei Grad; das ist bei den Einzelteilen der Motorgondel auf dem Plan bereits vorgesehen. Je nach Motor und Propeller muss hier gegebenenfalls nachjustiert werden. Die Ausschläge, jeweils in beide Richtungen, betragen bei den Querrudern 15 bis 30 mm, beim Höhenruder 20 bis 30 mm und beim Seitenruder mindestens 30 mm. Expo stellt sich jeder nach seiner Fassung ein.

## Erst mal fliegen

Das Ekranoplan ist, ganz im Gegensatz zum großen Vorbild, nicht auf den Bodeneffekt reduziert, es ist ein vollwertiges Flugboot. Mit etwa Dreiviertelgas wird das Ekranoplan aus der Hand leicht nach oben in die Luft geschoben und schon beginnt der Spaß. Das Modell liegt für seine geringe Größe selbst bei bockigem Wind sehr ruhig in der Luft, es ist wirklich entspannt zu fliegen. Das Querruder wirkt stark und sollte mit Expo gezähmt werden. Seiten- und Höhenruder wirken ebenfalls sehr gut und ausgewogen.

Zum Herumfliegen reicht Halbgas. Vollgas braucht man nur für steile Steigflüge und Kunstflug. Das Kurvenverhalten ist sehr angenehm, weite elegante Kurven gehen genauso gut wie brutale Ecken. Landungen gelingen leicht. Das

Ekranoplan ist sehr gutmütig und lässt sich beinahe mit Schrittgeschwindigkeit absetzen. Etwas Kunstflug geht auch und das sieht wirklich interessant aus: Rollen, Loopings, Rückenflug, Außenloopings und etwas, das man gerissene Rolle nennen könnte. Mit viel Steuerknüppelinsatz gelingt auch so eine Art Messerflug; das ist aber Nebensache. Das Flugboot sieht in ganz normaler Fluglage so interessant aus, dass man für die mentale Ausgeglichenheit nicht viel Aktion braucht. Auch Bodenstarts von der Wiese gelingen, da das Modell bereits bei geringem Tempo abhebt.

## Ab aufs Wasser

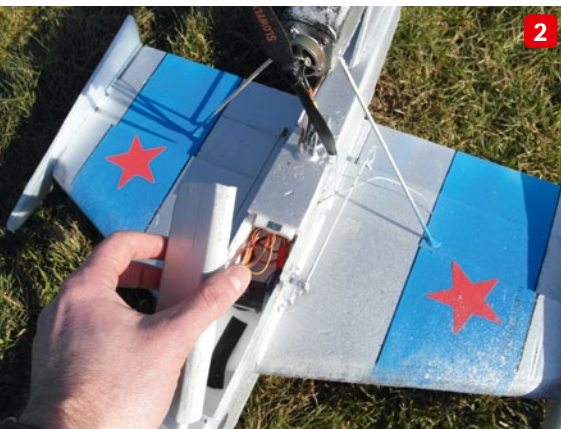
Der erste Wassertest fiel ernüchternd aus. Das Modell schob eine große Bugwelle vor sich her, weigerte sich aber, zu beschleunigen. Dass es fliegt, war klar, aber es kam nicht aus dem



### MAGNET FÜR EIN PAAR CENT

Magnete sind wirklich praktische kleine Helfer. Mit ihnen lassen sich Depronluken beispielsweise für den Akkuschacht, sicher und dauerhaft verschließen. Magnete zu beschaffen, ist meist das Problem. Wenn man nur ein Magnetpaar benötigt, möchte man keinen 20er-Pack plus Versandkosten bestellen und bezahlen. Es gibt aber eine Alternative: Die Verschlüsse von Gizeh Fine Magnet Zigarettenpapier-Packungen enthalten ein Magnetpaar. Die Packung gibt es im gut sortierten Tabakwarenladen für etwa 80 Cent.

Zwei Stufen im Rumpfboden sorgen dafür, dass sich der lange Rumpf gut vom Wasser lösen kann. Man sieht hier, dass die Maßnahme beim Prototyp nachträglich erfolgte



**VIDEO**

Exklusiv unter  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)



Zwei Schaschlikspieße als Streben reichen, um der Motorgondel und dem Leitwerk genügend Festigkeit zu verleihen. In der Gondel platziert ist das Höhenruderservo (1). Die Akkuklappe wird vorne von einer Depronzunge und hinten von einem Magnetverschluss gehalten (2). Die Stützwimmer sind eigentlich nur kleine Surfbretter, lassen das Modell aber sehr stabil auf dem Wasser liegen (3)

#### VIDEOTIPP

[www.youtube.com/watch?v=hSaAv13egwg](http://www.youtube.com/watch?v=hSaAv13egwg) MM-1000

Wasser und somit war eine Anpassung am Rumpf erforderlich. Eine verlängerte Nase, ein flacher ansteigender Rumpfboden und eine zweite Stufe im vorderen Bereich beseitigten das Problem. So modifiziert - siehe auch den Plan dazu - ist das Ekranoplan ein völlig unkompliziertes Wasserflugmodell. Es liegt sehr stabil auf dem Wasser und lässt sich sehr leicht bei allen Geschwindigkeiten manövrieren. Das Abwassern (Start) erfolgt bei Vollgas schon nach wenigen Metern mit etwas Höhenrudereinsatz. Anwassern (Landen) ist fast narrensicher, ob mit hohem Tempo oder langsam mit Schlepptgas und größerem Anstellwinkel.

Schlampige Landungen sind kein Problem. Das Ekranoplan nimmt sie ohne Hüpfen oder

Überschlag hin. Daher ist das Modell sehr gut für Wasserflug-Einsteiger geeignet. Auch auf Teichen oder sehr kleinen Seen kann man problemlos starten und landen - sofern zugelassen. Mit begrenzten Lufträumen wie Baggerseen mit Bäumen am Ufer kommt das Ekranoplan ebenfalls gut klar. Obwohl der Rumpfdeckel nicht abgedichtet ist, dringt praktisch kein Wasser in den Rumpf.

### Nachmachen erwünscht

Das kleine Ekranoplan ist ein leicht zu bauendes und problemlos zu fliegendes Modell mit einem sehr interessanten Flugbild sowie fast narrensicherem Verhalten in der Luft oder auf dem Wasser. Es ist ideal für Wasserflug-Neulinge, für Wasserflug bei Wind, zum Testen bisher unbeflogener Gewässer oder um einfach mal entspannt eine Runde zu drehen, ob auf der Wiese oder auf dem See. Der Plan zum Nachbauen des Modells steht für private Zwecke kostenlos unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) zum Download zur Verfügung. <

Anzeigen

**EDF - Jets.de**

Das E-Impeller-Jet Internet-Portal

**PEPE**

[www.pepe-aircraft.de](http://www.pepe-aircraft.de)

# IM ANFLUG

## P-51D MUSTANG VON HORIZON HOBBY

Seit jeher krönen eine Reihe Warbirds aus Hartschaum die E-flite-Flotte von Horizon Hobby. Davon sind einige Modelle bereits selbst als Veteranen zu bezeichnen, wenn man den Zeitpunkt der ersten Auflage eines Musters zum Maßstab nimmt. Die Mustang ist eine dieser Legenden.

Text: Mario Bicher  
Fotos: Horizon Hobby



Über die große Kabinenhaube ist ein guter Zugang zum Modellinneren und damit Akkuwechsel gewährt



P-51D MUSTANG VON HORIZON HOBBY  
[www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

Spannweite:	1.219 mm
Länge:	1.056 mm
Gewicht:	1.530 g
Bezug:	Fachhandel
Preise:	259,99 Euro PNP / 279,99 Euro BNF

**H**artschaummodelle haben den großen Vorteil, dass ihre Produktionsformen über einen langen Zeitraum immer wieder verwendet werden können, um neue Ausführungen herzustellen. Vor allem bei bewährten Mustern lässt sich damit eine gleichbleibend hohe Qualität über Jahre garantieren. Bei minimalen Anpassungen und einer Modifikation der Form werden die guten Gene des Vorgängers übernommen. Davon profitiert die P-51D Mustang. Schon der Vorläufer vor Jahren war ein großer Wurf. Hervorragende Flugeigenschaften, gepaart mit einer hohen Alltagstauglichkeit und einem beeindruckenden Propellersound sind lebhaft in Erinnerung.

Die demnächst im Handel erscheinende Version mit 1219 Millimeter Spannweite dürfte ihrem Ruf als legendärer Hartschaum-Warbird-Klassiker gerecht werden. In Horizon Hobby-typischer Manier ist das Modell ab Werk mit einem kraftvollen Brushlessantrieb ausgestattet. Zum Betrieb werden ein 3s- oder 4s-LiPo empfohlen - also agil



Blockstreifen erhöhen die Fluglageerkennung. Der Ölkühler ist charakteristisch für die P-51 und wurde vorbildlich umgesetzt. Das elektrische Einziehfahrwerk ist ab Werk einsatzbereit eingebaut



RC-Piloten können zwischen 3s- und 4s-LiPo-Betrieb wählen - für entweder längere Flugzeiten oder mehr Speed

bis feurig. In der Neuheit verbaut sind ferner Servos zur Anlenkung von Höhen-, Seiten- und Querruder sowie der implementierten Landeklappen. Obendrauf ist ein elektrisches Einziehfahrwerk realisiert und in der BNF-Version ergänzend ein AS3X-Empfänger platziert. ◀





Bölsdorf aus. Nähere Informationen gibt es auf der Homepage. Internet: [www.mfc-albatros.de](http://www.mfc-albatros.de)

### 05.05.2018 - 06.05.2018

#### Semiscale-Fliegen

Auch 2018 veranstaltet der MFC Mettingen wieder sein traditionelles Semiscale-Fliegen. Am Samstag wird von 10 bis 20 Uhr und am Sonntag von 10 bis 18 Uhr geflogen. Für das leibliche Wohl der Besucher ist mit einem Imbiss, sowie dem Verkauf von Kaffee und Kuchen gesorgt. Kontakt: Steffen Hoppe, Telefon: 01 51/24 08 37 30, E-Mail: [Steffen@mfc-mettingen.de](mailto:Steffen@mfc-mettingen.de), Internet: [www.mfc-mettingen.de](http://www.mfc-mettingen.de)

### 05.05.2018 - 06.05.2018

#### Flugshow der Modellpiloten in Sömmerda

Der Modellflugverein Otto Lilienthal Sömmerda veranstaltet eine Flugshow der Modellpiloten jeweils von 10 bis 18 Uhr. Am Samstag gibt es ab 22 Uhr Nachtfliiegen. An den Start geht alles, was fliegen kann, bis maximal 25 Kilogramm. Kontakt: Internet: [www.mfvsoemmerda.de](http://www.mfvsoemmerda.de)

### 05.05.2018 - 06.05.2018

#### F5J Contest, World-Cup und Qualifikation Nationalmannschaft

Der LSV Brügggen Schwalmthal trägt den F5J Contest, World-Cup und Qualifikation Nationalmannschaft aus. Kontakt: Daniel Probstfeld, Telefon: 021 51/616 98 33, E-Mail: [email@danielprobstfeld.de](mailto:email@danielprobstfeld.de), Internet: [www.lsv-brueggen.de](http://www.lsv-brueggen.de)

### 05.05.2018

#### Pokalfliegen für E-Segler

Der Elektroseglerwettbewerb ist für Elektrosegelflugmodelle ohne Spannweiten- und Zellenbegrenzung und wird zum 26. Mal auf dem Modellflugplatz Edeltetter Straße, 86470 Thannhausen ausgetragen. Gewertet werden Flugzeit und Landung. Beginn ist um 9 Uhr. Kontakt: Reinhard Micheler, Telefon: 09 66/194 55, E-Mail: [info@modellfluggruppe-krumbach.de](mailto:info@modellfluggruppe-krumbach.de), Internet: [www.modellfluggruppe-krumbach.de](http://www.modellfluggruppe-krumbach.de)

### 06.05.2018

#### Großsegler- und Schlepp-Treffen in Nördlingen

Die Flugmodellgruppe Nördlingen lädt alle Großsegler- und Schlepppiloten auf den Modellflugplatz ins Nördlinger Ries ein um in lockerer Atmosphäre in die Schlepp- und Seglersaison zu starten. Der Platz ist für Modelle bis 25 Kilogramm zugelassen. Ein Versicherungsnachweis ist vorzulegen. Campen ist direkt am Modellflugplatz möglich. Kontakt: Klaus Malek, E-Mail: [l.vorstand@fmg-noerdlingen.de](mailto:l.vorstand@fmg-noerdlingen.de)

### 10.05.2018

#### Vatertags-Fliegen des in Bad Dürkheim

Der Modellflugverein Bad Dürkheim - Ludwigshafen lädt zum Vatertags-Fliegen von 10 bis 18 Uhr auf seinem Fluggelände zwischen Birkenheide und Weisenheim am Sand ein. Es gibt Modellflugvorführungen und ein Kinderprogramm. Der Eintritt ist frei. Kontakt: Thomas Scherf, Telefon: 01 76/70 67 06 26, E-Mail: [fliegertom@gmx.net](mailto:fliegertom@gmx.net)

Anzeigen

# KURZ MAL WEG

**Fliegen in Österreich**

**Am Hang & am Platz: Hangfluggelände Rottenstein** gut erreichbar  
**Modellflugplatz** mit Top-Infrastruktur: Tische, Strom, Wasser, Toiletten, WLAN, Zelte, E-Tankstelle, etc.; Bastelräume, Flugsimulator, **Modellflugschule** für Segel- und Motorflug mit Peter Kircher, Hangflug-Seminare: April & September, Seglerschlepp-Woche im Frühling. **Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl:** Gute Küche, Wellness, Sportangebot & Abwechslung **für die ganze Familie.**  
**Tipp: Geschenk-Gutscheine und alle Termine auf [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)**

**Hangsegelfliegen am Moosberg**  
**NEU** Fliegertaxi zum Moosberg  
mehr info auf: [RC-Hangsegeln.at](http://RC-Hangsegeln.at)

**Tirol** **NV** **Modell 2010**  
**Goldenes Lamm**  
Hotel-Gasthof \*\*\*  
A-6671 Weißbachtal am Lech  
Tel. 0043 - 5678 5216  
Mail [hotel@goldenes-lamm.at](mailto:hotel@goldenes-lamm.at)  
[www.goldenes-lamm.at](http://www.goldenes-lamm.at)

**depron workbook**

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

**Land** **Luft** **Wasser**

**Alles in einem Haus !**  
3 Startplätze für Elektro-, Verbrenner und Hangfluggelände, Offroadbahn für Elektrobuggys und Teich für Elektromodelboote.

**Edelweiß**  
WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG  
Fam. Sprenger  
A-6622 BERWANG 43  
Tel. +43 5674 8423  
[hotel.edelweiss@berwang.at](mailto:hotel.edelweiss@berwang.at)



**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

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



**MULTIPLEX**<sup>®</sup>  
[WWW.MULTIPLEX-RC.DE](http://WWW.MULTIPLEX-RC.DE)



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



**Deutscher Aero Club**  
[www.modellflug-im-daec.de](http://www.modellflug-im-daec.de)

FLUGTAG? AUSSTELLUNG? FLOHMARKT?  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Mehr Termine finden Sie online.

Termine senden Sie bitte an:

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft

Redaktion Modell AVIATOR

Hans-Henny-Jahn-Weg 51, 22085 Hamburg

Fax: 040/42 91 77-155,

E-Mail: [redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)

**10.05.2018**

### Tag der offenen Tür beim MMC-Menzelen

Der MMC-Menzelen lädt zum Tag der offenen Tür ein. Von 10 bis 19 Uhr finden auf dem Modellflugplatz spektakuläre Flugvorführungen statt. Doppeldecker, Jets, Warbirds, Sportflugzeuge, Segler, antike Modelle und Speedmodelle werden, zum Teil von Musik begleitet, eine gute Show bieten. Der Eintritt ist frei und die Parkplätze sind kostenlos. Internet: [www.mmc-menzelen.de](http://www.mmc-menzelen.de)

**10.05.2018**

### Vaddertagsfliegen beim MFC-Griesheim

Der MFC-Griesheim veranstaltet sein Vaddertagsfliegen. Es gibt ein abwechslungsreiches Flugprogramm, für das leibliche Wohl wird gesorgt. Gastflieger sind wie immer willkommen. Kontakt: Uwe Resch, E-Mail: [resch\\_mfc@gmx.de](mailto:resch_mfc@gmx.de), Internet: [www.modellflieger-griesheim.de](http://www.modellflieger-griesheim.de)

**10.05.2018**

### Flugtag in Goldenstedt-Lutten

Der MC Albatros Vechta lädt ein zu seinem traditionellen Flugtag auf dem vereinseigenen Fluggelände im Pickerweg 21 in 49424 Goldenstedt-Lutten. Telefon: 01 76/70 76 40 64, E-Mail: [vorstand@mc-albatros.de](mailto:vorstand@mc-albatros.de)

**10.05.2018**

### Große Modellflugschau bei Tangermünde

Der MFC "Albatros" Stendal/Tangerhütte veranstaltet von 9 bis 18 Uhr eine große Modellflugschau. Nähere Informationen finden sich auf der Website. Internet: [www.mfc-albatros.de](http://www.mfc-albatros.de)

**11.05.2018 - 13.05.2018**

### 10. internationales Oldtimer Segelflugtreffen in CH-6289 Müswangen

Auf dem Modellflugplatz Müswangen findet das 10. internationale Oldtimer Segelflugtreffen sowie eine Feier zum 50-jährigen Bestehen des Modellflugvereins Müswangen statt. Es wird geflogen, bis es dunkel wird. Samstags gibt es ab zirka 19 Uhr ein spezielles Abendprogramm mit musikalischer Unterhaltung. Kontakt: Markus Frey, Telefon: 01 76/395 36 10, E-Mail: [markusfrey70@gmail.com](mailto:markusfrey70@gmail.com)

**12.05.2018 - 13.05.2018**

### RC-Wasserflugtreffen in Biersdorf

In der Eifel startet nach dem gelungenen Auftakt 2017 mit „Mayday 2018“ das zweite RC-Wasserflugtreffen. Das Fluggelände liegt unmittelbar am Seepavillon mit eigener Steganlage. Die Modelle können bei Regen untergestellt werden. Die Aufstiegs Genehmigung gilt für elektrisch betriebene Modelle bis zu einem Gewicht von 25 Kilogramm. Kontakt: Dr. Hans Jürgen Götte, Telefon: 01 73/317 83 87, E-Mail: [Goettebitburg@aol.com](mailto:Goettebitburg@aol.com)

**12.05.2018 - 13.05.2018**

### Eurocup D Aircombat WWI + WWII + EPA

Der Aero-Modellclub Markgräflerland trägt den Eurocup D Aircombat WWI + WWII + EPA aus. Kontakt: Stefan Kuner, Telefon: 01 76/61 35 05, E-Mail: [kuner-modelltechnik@web.de](mailto:kuner-modelltechnik@web.de), Internet: [www.aero-modell-club.de](http://www.aero-modell-club.de)

**12.05.2018 - 13.05.2018**

### DM F5J 3. Osnabrücker Friedensreiter-Cup

Beim Osnabrücker Modellsport-Club DO-X findet die DM F5J in 49134 Wallenhorst-Hollage, In der Barlage 17a statt



Eine verbindliche Voranmeldung über [www.am-contest.eu/de\\_DE](http://www.am-contest.eu/de_DE) ist erforderlich. Camping ist möglich. Kontakt: Werner Neff, Telefon: 05 41/91 18 80 21, E-Mail: [DO-X@gmx.net](mailto:DO-X@gmx.net)

**12.05.2018 - 13.05.2018**

### **Pitts-Treffen in Goldstedt-Lutten**

Das 9. Internationale Pitts-Treffen ist ein Event für alle Fans der bekannten Pitts-Doppeldecker. Der Flugtag findet statt auf dem Gelände des MC Albatros Vechta im Pickerweg 21 in 49424 Goldenstedt-Lutten. Kontakt: Telefon: 015 11/085 60 93, E-Mail: [vorstand@mcalbatros.de](mailto:vorstand@mcalbatros.de)

**12.05.2018**

### **Obinger RC-Modellsport-Tag**

Der Förderverein der Wasserwacht Obing lädt ein zum 5. RC-Modellsport-Tag. Teilnehmen können Wasserflugzeuge und Helikopter. Zusätzlich werden auch RC-Boote und RC-Fahrzeuge zu bewundern sein. Die Anmeldung ist via Telefon oder E-Mail möglich. Telefon: 01 60/94 83 21 68, E-Mail: [bluetop@gmx.net](mailto:bluetop@gmx.net), Internet: [www.wasserwacht-obing.de](http://www.wasserwacht-obing.de)

**19.05.2018**

### **Flugtag - 50 Jahre MFC Langen**

Vor 50 Jahren wurde der MFC Langen gegründet. Dieses Jubiläum möchte der Verein mit einem Fliegerfest feiern. Kontakt: Erik Horner, Telefon: 01 75/205 58 11, E-Mail: [info@modellflug-langen.de](mailto:info@modellflug-langen.de), Internet: [www.modellflug-langen.de](http://www.modellflug-langen.de)

**19.05.2018 - 20.05.2018**

### **Internationaler Luftzirkus**

Zu Pfingsten lädt der Ikarus Harsewinkel wieder zum Internationalen Luftzirkus in Harsewinkel ein. Der internationale Luftzirkus ist eine der größten Modellflugveranstaltungen in Europa und wird bereits seit 1960 durchgeführt. Jedes Jahr zu Pfingsten kommen mehrere tausend Besucher in die Harsewinkeler Emswiesen und erleben eine bunte Mischung aller Modellflugsparten. Am Samstag gibt es von 10 bis 18 Uhr ein freies Programm und ab etwa 23:30 Uhr eine große Nachtflugshow. Am Sonntag findet von 10 bis 18 Uhr der große Luftzirkus statt. Internet: [www.luftzirkus.com](http://www.luftzirkus.com)

**19.05.2018 - 20.05.2018**

### **Modellflugtag beim SSC Bad Waldsee - Reute**

Der SSC Bad Waldsee - Reute e.V. veranstaltet auf dem Sport- und Segelflugplatz in Reute seinen traditionellen Modellflugtag. Geboten wird ein erstklassiges Modell-

flugprogramm, das sämtliche Sparten des Modellflugs umfasst. Parallel dazu findet am Samstag im Hangar ein Modellbau-Flohmarkt statt. Kontakt: Matthias Schupp, Telefon: 01 71/766 80 13, E-Mail: [Matthias.Schupp@forsis.de](mailto:Matthias.Schupp@forsis.de)

**19.05.2018 - 20.05.2018**

### **Hubschrauberscaletreffen bei Haßfurt/Unterfranken**

Die MSG-Hassberge veranstaltet ein Hubschrauberscaletreffen auf dem Modellflugplatz bei Haßfurt/Unterfranken. Internet: [www.msg-hassberge.de](http://www.msg-hassberge.de)

**19.05.2018 - 20.05.2018**

### **Flugtag in 55765 Birkenfeld/Nahe**

Der MSC Condor veranstaltet seinen traditionellen Flugtag. Die Anmeldung erfolgt über die Homepage. Internet: [www.msc-condor.de](http://www.msc-condor.de)

**20.05.2018**

### **Modellflugtag beim MFSC-Spelle**

Der MFSC-Spelle veranstaltet einen Modellflugtag mit Programm am Pfingstsonntag. Für das leibliche Wohl ist gesorgt. Kontakt: Ludwig Rammes, Telefon: 01 57/34 80 39 05, E-Mail: [luirammes@freenet.de](mailto:luirammes@freenet.de), Internet: [www.mfsc-spelle.de](http://www.mfsc-spelle.de)

**20.05.2018**

### **Modellflugtag in Oestrich**

Der Aero-Club Oestrich-Winkel veranstaltet einen Modellflugtag in Oestrich auf dem Kerbesberg. Camping ist begrenzt möglich. Kontakt: Wolfgang Martin, E-Mail: [wolfgang\\_martinde@yahoo.de](mailto:wolfgang_martinde@yahoo.de), Internet: [www.aeroclub-oestrich-winkel.de](http://www.aeroclub-oestrich-winkel.de)

**20.05.2018**

### **Pfingstflugtag in St. Augustin**

Die MFG Eudenbach lädt zum Pfingstflugtag in St. Augustin ein. Gastpiloten können sich über die Homepage anmelden. Internet: [www.mfg-eudenbach.de](http://www.mfg-eudenbach.de)

**25.05.2018 - 27.05.2018**

### **Fesselfliegertreffen in Hammersbach**

Der MBC Hammersbach veranstaltet das 2. Fesselfliegertreffen. Geflogen werden können alle Fesselflieger mit E-Motor oder Verbrenner mit Schalldämpfer, Modelle mit Diesel- und kleinen Cox-Motoren dürfen nicht starten. Für den Samstag ist von 14 bis 18 Uhr ein Schauliegen auf dem Modellflugplatz des MBC Hammersbach angesetzt. Kontakt: Rainer Schmidt, E-Mail: [rschmidt\\_mbc@gmx.de](mailto:rschmidt_mbc@gmx.de), Internet: [www.mbc-hammersbach.de](http://www.mbc-hammersbach.de)

Anzeigen

## Faserverbundwerkstoffe Seit über 40 Jahren

Leichtbau    Allgemeiner Modellbau    Urmodell-, Formen- und Fertigteilebau  
Abform- und Gießtechnik    Sandwich-Vakuum-Technik



[www.bacuplast-shop.de](http://www.bacuplast-shop.de)

**Katalog/Preisliste**  
(kostenloser Download)  
[www.bacuplast.de](http://www.bacuplast.de)

**Epoxidharze**  
Polyesterharze  
PU-Harze  
Silikonkautschuke  
Modellbauschäume

**Verstärkungsfasern aus E-Glas, Carbon u. Aramid**  
Sandwichkernwerkstoffe  
Trennmittel  
Modellbauspachtel

**bacuplast Faserverbundtechnik GmbH** Dreherstraße 4 42899 Remscheid  
Tel.: +49 (0)2191 54742 Fax: +49 (0)2191 590354 Email: [info@bacuplast.de](mailto:info@bacuplast.de)

## Rohacell jetzt extrem günstig

250x1500mm  
Platte ab 11,90 €

250x1250mm  
Platte ab 9,90 €

31 und 51 IG-F

## EMC-Vega.de

[mail@emc-vega.de](mailto:mail@emc-vega.de)  
Tel.: 02361 - 3703330

## Premium Servos KST MS-Serie



**Magnetischer Sensor**  
**Gehärtetes Stahlgetriebe**

Händleranfragen erwünscht!

# PICUS

DER KLEINSTE PARAGLIDER VON CEFICS/PUNKAIR

Text: Lutz Näkel

Fotos: Christoph Breitbach, Lutz Näkel

**Picus - so nannten die alten Römer den Specht, und Picus heißt auch die kleinste RC-Gleitschirm-Kreation aus dem Hause Cefics/Punkair (ehemals AirC2Fly). Gerade mal 500 Millimeter Spannweite hat die Schirmkappe im Flug und das Fluggewicht beträgt sensationell geringe 43 Gramm. Ob so ein Leichtgewicht noch vernünftig fliegen kann? Wir wollten es wissen.**



PICUS VON CEFICS/PUNKAIR

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

**Bezug:** direkt oder Fachhandel

**Preis:** Bausatz 99,- Euro, mit  
Vector-Unit extreme  
130,- Euro

**Spannweite  
ausgelegt:** 620 mm

**Spannweite  
projiziert:** ca. 500 mm

**Fläche ausgelegt:** 11 dm<sup>2</sup>

**Fläche projiziert:** 9 dm<sup>2</sup>

**Fluggewicht:** 43 g

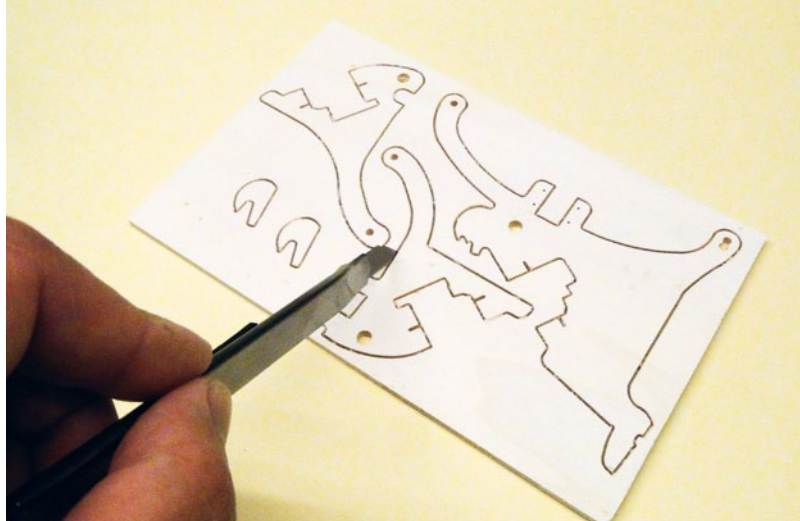
**Material Schirm:** Skytex27

**Material Leinen:** Kevlar, 0,3 mm

**Antrieb:** Glockenankermotor, 8 mm

**Luftschraube:** 2,2"

**Empfangseinheit:** Graupner Vector-Unit  
extreme



Gefräst, nicht gelasert: Die Sperrholzteile für die Pilotengondel lassen sich leicht aus dem Brettchen heraustrennen

Der Picus ist für die Vector-Unit Extreme von Graupner konzipiert, welche ein Servo mit eingebautem HoTT-Empfänger sowie Drehzahlsteller und einen 8-mm-Glockenankermotor samt passendem Propeller beinhaltet. Der Gleitschirm ist aber keineswegs Vektor-gesteuert, sondern das Servo lenkt die Steuerleinen über einen extralangen Servoarm an. Wer keinen HoTT-Sender sein Eigen nennt, der muss trotzdem nicht auf den Flugspaß mit dem Picus verzichten. Denn für knapp 24,- Euro gibt es den Graupner Einhand-Sender mz-4 zu kaufen, der prima zu dem kleinen Gleitschirm passt. Die Kombination mit dem kleinen Sender macht aus dem Picus den idealen Urlaubsbegleiter, der selbst im Handgepäck noch Platz findet.

## Bastelstunde

Bis der Picus an den Start geht, ist noch etwas Basteln angesagt. Der Zusammenbau der Pilotengondel ist aber eine

»DER PICUS BIETET EIN FLUGVERGNÜGEN DER  
GANZ BESONDEREN ART«

Lutz Näkel

Anzeige

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



**hoelleinshop.com**

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



Der Picus ist eine Klasse für sich: Das zurzeit kleinste RC-Gleitschirmmodell kann vollends überzeugen, anfängliche Schwierigkeiten gehen auf meinen Baufehler zurück. Wer genau nach der gut gemachten Anleitung vorgeht, kann eigentlich nichts verkehrt machen. Der Preis geht angesichts der hohen Qualität in Ordnung, denn das Modell verspricht Flugspaß auf Jahre hinaus, daheim und auf Reisen. Einzig viel Wind mag der Picus nicht, aber das war angesichts der Größe und des geringen Gewichts nicht anders zu erwarten.

**Fazit von  
Lutz Näkel**

durchaus angenehme Arbeit, denn die Sperrholzteile sind präzise gefräst und leicht aus dem Brettchen herauszulösen. Beim Zusammenbau ist zu beachten, dass die linke und die rechte Seite nicht identisch sind. Den ringförmigen Propellerschutz aus Kunststoff haben wir übrigens nicht fest eingeklebt, er hält auch durch Einklemmen ausreichend. So lässt er sich zum Transport entfernen und die Gondel nimmt noch weniger Raum in Tasche oder Rucksack ein. Die Vector-Unit passt perfekt in die vorgesehenen Öffnungen und wird mit den beiliegenden Schraubchen fixiert. Vorher sollte man dem Piloten aber noch etwas Farbe gönnen. Sie dient nicht nur der Optik, sondern macht die Figur auch unempfindlicher gegen Nässe und Schmutz.

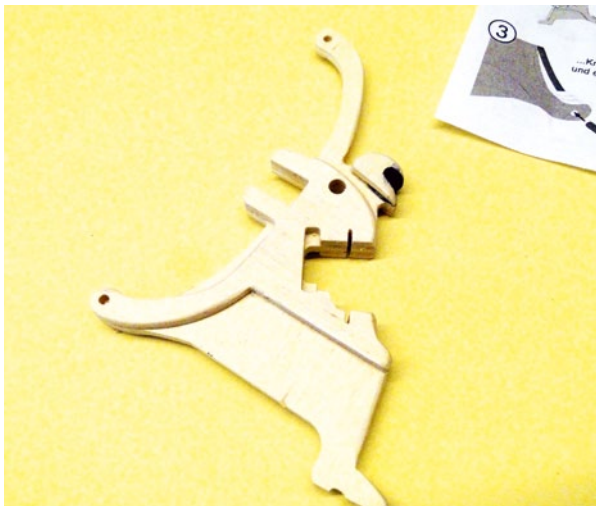
## Schickes Schirmchen

Der eigentliche Schirm wird in einem Mini-Packsack geliefert und sollte so schnell wie möglich ausgepackt werden, denn das Material Skytex 27 ist zunächst noch etwas knittrig und braucht etwas Zeit sich zu glätten. Der mehrfarbige Schirm besteht aus sieben einzelnen Abschnitten und ist, wie heute allgemein üblich, einlagig genäht. Die früher üblichen „Kammern“ gehören mittlerweile der Vergangenheit an. Die Leinen sind bereits mit dem

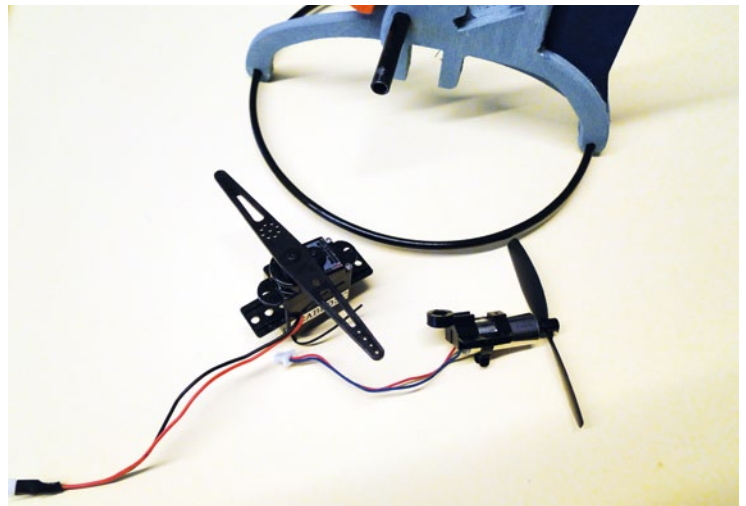
Schirm vernäht und müssen nur noch mit der Pilotengondel verbunden werden. Eigentlich keine große Sache: Die Tragleinen sind schon auf Metallringe aufgezogen und müssen bloß noch mithilfe der angenähten Stoffflaschen auf ein Kohlerohr aufgeschoben werden. Die Steuerleinen werden mittels Schrumpfschlauch auf dem überlangen Servohebel befestigt. Dass auch bei diesen vermeintlich einfachen Schritten Fehler passieren können, sollten wir bald erfahren.

## Am Anfang war der Frust

Die ersten Flugversuche machten wir an einem windstillen Tag. Wie in der Anleitung beschrieben, fasst man die Gondel am „Fuß“ des Piloten, gibt Halbgas und führt die Gondel mit einer kreisenden Bewegung des Arms so über den Kopf hinweg, dass der Schirm sich entfaltet und zu tragen beginnt. Das klappt auch ganz gut, aber so richtig fliegen will der Picus nicht. Immer wieder klappt der Schirm an einer Seite ein, was zum sofortigen Absturz führt. Kaputt geht dabei dank des geringen Gewichts und der robusten Bauweise nichts. Beim letzten Versuch schaffen wir es, den Gleitschirm auf zirka 30 Meter Höhe zu bringen. Doch beim Übergang vom Kraft- zum Gleitflug wieder dasselbe Spiel: Schirm-Einklap-



Dem Piloten sollte man nach dem Zusammenkleben etwas Farbe gönnen



Die Vector-Unit extreme von Graupner ist die ideale Steuer/Antriebseinheit für den Picus



Alles inklusive wiegt die Gondel nur 36 Gramm, der Schirm weitere 7 Gramm

per, Trudeln, Absturz. Entnervt packen wir zusammen. In der Werkstatt sehen wir uns die Sache nochmal genau an und stellen fest, dass wir die Laschen mit den Metallringen, die die Tragseile halten, verkehrt herum montiert haben. Dadurch laufen die äußeren und inneren Tragseile über Kreuz. Nicht so schlimm, sollte man meinen, aber die Auswirkungen auf das Flugverhalten sind enorm.

### Perfekter Flug

Mit richtig angebrachten Tragseilen wagen wir an einem anderen Tag einen neuen Versuch. Und siehe da, vom Start an fliegt der Picus jetzt so, wie wir uns das gewünscht haben, nein, er übertrifft sogar unsere Erwartungen. Ruhig schnurrt der kleine Paragleiter davon, kommt rasch auf Höhe und der Übergang zum Gleitflug funktioniert jetzt völlig reibungslos. Mit zunehmender Übung klappen auch

tiefe Vorbeiflüge in Augenhöhe und schon bald lässt unser Testpilot den Picus in Vier-Meter-Kreisen um sich herumsurren. Obwohl nur Einachs-gesteuert, ist sogar etwas Kunstflug drin. Steilspiralen sehen schneidig aus und es macht Riesenspaß auszuprobieren, was man mit dem kleinen Specht so alles anstellen kann. Sechs bis acht Minuten Flugzeit sind mit einer LiPo-Ladung drin, aber wir haben eine ganze Menge LiPos mit einer Kapazität von je 180 Milliamperestunden dabei und so wechseln sich Testpilot und Fotograf beim Fliegen ab, bis der letzte Akku leer ist - ein Flugvergnügen der ganz besonderen Art. <



Auch schneidigem Kurvenflug ist der Picus nicht abgeneigt

### TIPP



Wer keine Daumensteuerung mag, kann den mz-4-Sender auch mit einem Knüppel nachrüsten

Wer kein „Daumenflieger“ ist und es auch nicht gezwungenermaßen werden möchte, der muss trotzdem nicht auf den Einsatz des kleinen HoTT mz-4-Senders verzichten. In wenigen Minuten lässt sich das kleine Gerät nämlich auf Knüppel-Betrieb umbauen. Man braucht weiter nichts als einen Zahnstocher und etwas Schrumpfschlauch. Der Zahnstocher wird auf das gewünschte Maß gekürzt und dann das stumpfe Ende mit drei bis vier Lagen Schrumpfschlauch überzogen. Der so entstandene Steuerknüppel passt saugend in die Öffnung des Bedienknopfs am Sender und kann jederzeit wieder abgenommen werden. Beim Fliegen hält jetzt die eine Hand den Sender, während die andere feinfühlig den Steuerknüppel bedient.

**Jetzt bestellen**

holzmodell workbook  
30 Jahre - 1000 Projekte - 1000 Flugstunden

www.alles-rund-ums-hobby.de

modellbau-welt.eu

**WWW.modellbau-welt.eu**

Elektro-, Verbrenner-, Segelflugzeuge  
Helis, Scalerümpfe, Scalezubehör

gerne auch:  
**Ratenkauf & Kauf auf Rechnung**

**PAF**

**NEU!** € 529,-  
3,2 m, Bausatz GFK/Styro/Abachi  
**LOCKHEED U-2R/TR-1**

190 cm Voll-CFK, für Kolibri-Turbine, ideal für Turbineneinsteiger incl. GFK-Tank + Turbinenhalterung  
ab € 849,-  
**OPUS-V/JET**

Bausatz GFK/Styro/Abachi, Elektro & Turbine ab 40 N, 150 cm/170 cm  
**STING**  
€ 419,- / € 449,-

€ 349,-  
3,2 m, MH32, ARF GFK/Styro/Balsa  
**IDEAL-V & K**

ab € 249,-  
die RC-1/F3A-Legende aus den 80er Jahren, ab 10 ccm/1000 W, GFK-Rumpf  
**SULTAN-5**

Katalog € 4,- in Briefmarken!

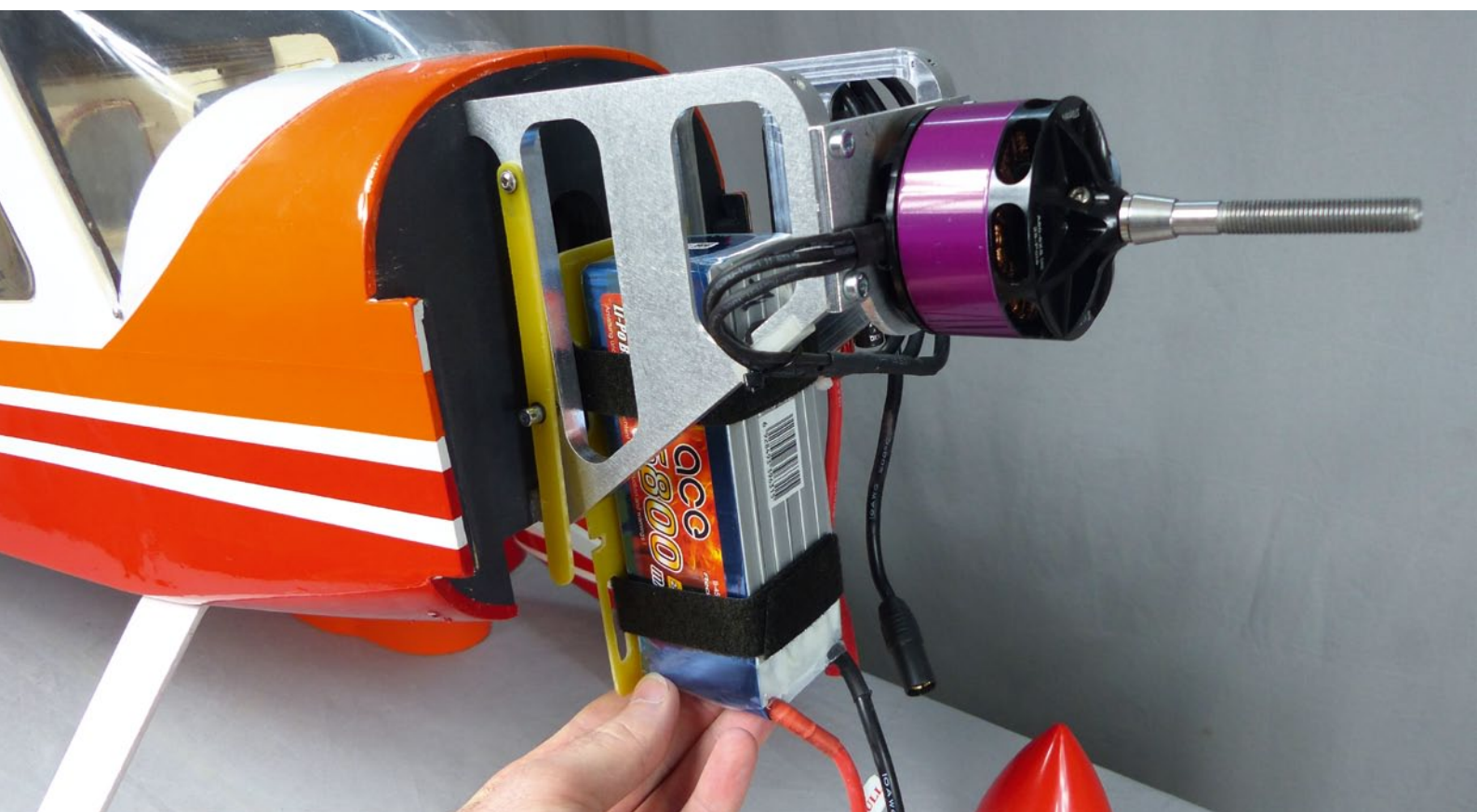
Peter Adolfs Flugmodelle  
50374 Ertstadt · Eifelstrasse 68  
Telefon: 0 22 35 / 46 54 99 · Fax: 46 54 98  
www.paf-flugmodelle.de

# ELEKTRIFIZIERT

## AKKU-SCHNELLWECHSELSYSTEM

Text und Fotos: Markus Fiehn

Wie elektrifiziert man ein großes Flugmodell, welches ursprünglich auf den Betrieb mit Methanol- oder Benzinmotoren ausgelegt war? Diese Frage stellte sich mir, als das Taxi 2400 von Graupner vor uns stand, denn natürlich sollte das Modell elektrisch geflogen werden. Ein besonderes Detail ist dabei das Akku-Schnellwechselsystem, das ich hier vorstelle.

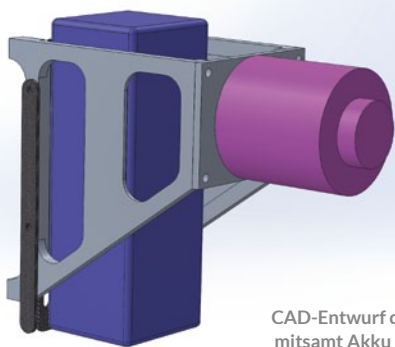


**A**ls Antrieb wurde ein Hacker A60XS mit 370 kv und einer APC 18x8E an einem 6s-Akku mit 5.800 Milliamperestunden (mAh) Kapazität vorgesehen. Die mögliche Dauerleistung dieses Antriebs beträgt etwa 2,5 bis 3 Kilowatt (kW), abhängig vom Propeller. Damit würde das Modell schön leicht werden und wäre absolut ausreichend motorisiert. Die Antriebsempfehlung von Graupner enthält mit dem Compact 650 zwar auch einen Elektromotor, gibt aber keine

genauen Hinweise, wie dieser montiert werden soll. Auch wie die Akkus untergebracht und befestigt werden sollten, wird nicht erklärt. Mein Modellbaukollege Dieter Stein schlug vor: „Naja, die legen wir einfach in den Rumpf und machen die da irgendwie mit Klettband fest.“ In Anbetracht der Größe des Modells und der Tatsache, dass dann beim Akkuwechsel jedes Mal die mit vier Schrauben befestigten Tragflächen demontiert werden müssten, löste dieser Vorschlag nur wenig Begeisterung aus.



Im CAD-System wird im skalierten Originalfoto der verfügbare Einbaureaum markiert



CAD-Entwurf des Trägers mitsamt Akku und Motor



Erstes probeweises Zusammenschrauben der Teile. Noch sitzt der Motor etwas zu weit oben am Träger

Ein Blick in die Antriebsempfehlungen zeigte zudem, dass dann der Schwerpunkt nicht stimmen würde - sind doch große Benzin- oder Methanolmotoren, die zwischen 800 Gramm (g), und 1500 g wiegen, vorgesehen. Hinzu kommt noch der nach vorn liegende Tank. Im Gegensatz dazu würde der Elektromotor überschlagsweise gerade einmal 500 g wiegen. Das bedeutet, vorne würden mindestens 500 g fehlen. Sollte der Akku unter den Flächen, also eher im Schwerpunkt, liegen, wäre die Differenz noch größer, alles davon ausgehend, dass mit der Original-Motorisierung der Schwerpunkt einstellbar wäre.

## Experimentiert

Es half also nichts: Das Modell wurde grob zusammengesteckt, Motor und Akku ungefähr an Position gelegt und etwas experimentiert. Das Ergebnis war ernüchternd: selbst mit ganz vorn im Rumpf liegendem Akku wäre diese Art der Konstruktion nur mit viel Trimmgewicht möglich. Das widersprach aber dem Gedanken, aus der recht leichten Holzkonstruktion keine Bleiente zu machen. Mit dem Akku in der Motorhaube sah es schon besser aus. Nur wie sollte man ihn da unterbringen? Und wie wäre ein Wechsel möglich? Diese Fragen sorgten nicht nur für eine schlaflose Nacht.

Grundsätzlich ist unter der riesigen Motorhaube mehr als genug Platz für den Akku, er müsste nur irgendwie da rein und sollte möglichst unkompliziert zu wechseln sein. Um verschiedene Ideen

auszuprobieren, wurde das Taxi zunächst von der Seite fotografiert und dieses Bild möglichst maßstabsgetreu in mein CAD-System übertragen. Anschließend mussten noch der Akku und der Motor übertragen werden und schon konnte das wilde Schieben am PC losgehen. Die Lösung im Software-Programm bestand schließlich darin, den Akku hochkant auf dem Motorspant zu befestigen und von unten durch einen Ausschnitt in der Haube zu wechseln. Der erste Gedanke war, ihn mit Klettschlaufen durch den Spant gegen diesen zu ziehen. Diese Variante wäre aber sehr umständlich geworden und wurde deshalb schnell verworfen. Beim Fliegen mit meinem Eigenbau-Heli Peak, der über ein Akku-Schnellwechselsystem verfügt, kam mir dann die Idee: Der Akku kommt auf eine GFK-Platte, die von unten in Schienen eingeschoben wird und einfach einrastet.

## Montiert

Nachdem nun die grundlegende Funktionsweise geklärt war, war die eigentliche Konstruktion dank CAD eher eine Fingerübung. Die beiden 10 Millimeter (mm) starken Seitenteile des Motorträgers dienen mit kurz vor dem Motorspant eingefrästen Schlitzern gleichzeitig als Führung für den Akku. Durch eine Querbohrung in der Schiene wird der Verriegelungsbolzen in Form einer M3-Schraube bis in eine Aussparung in der Akkuplatte gesteckt. Die Schraube sitzt in einem langen GFK-Streifen, der als Feder fungiert und unten so lang ausgelegt ist, dass er mit einem Griff in die Haube betätigt

Damit das Schnellwechselsystem funktioniert wird der Akku auf einer GFK-Platte befestigt



werden kann. Die oben angeschrägte Akkuplatte drückt nun beim Einschleiben den Bolzen zur Seite. Wenn der Akku in Position ist, schnappt er in die Aussparung hinein - fertig. Die Seitenplatten wurden aus Gewichtsgründen großzügig ausgespart und erhielten noch Auflageflächen für den ebenfalls unter der Haube zu montierenden Drehzahlsteller, der so gleichzeitig vom Luftstrom gekühlt wird. Nachdem die Konstruk-

TAXI 2400 VON GRAUPNER  
www.graupner.de

**Spannweite:** 2.390 mm  
**Länge:** 1.770 mm  
**Fluggewicht:** 6.500 g  
**Servos:** 7 × D625MW  
**Regler:** BLC 120HV +T  
**Prop:** APC 18x8E  
**Motor:** Hacker A60-6XS V4, 370 kv  
**Akku:** Gens 6s-LiPo, 5.800 mAh, Gens Ace

tion abgeschlossen war, wurden die entsprechenden Teile mithilfe einer CNC-Fräsmaschine gefertigt.

So konnte das Ganze schließlich montiert werden. Bei der Montage stellte sich heraus, dass der Motor zwar an der vorgesehenen Position mittig in der Motorhaube angebracht war, diese aber nicht gerade, sondern leicht nach oben geneigt saß. Also musste der Motor noch tiefer gesetzt werden. Dazu verschob ich einfach die Motorplatte nach unten und setzte neue Bohrungen - also war letztendlich doch etwas Handarbeit mit Bohrmaschine und Feile nötig. Die hätte man sich durch nochmaliges Prüfen des Ausgangsfotos ersparen können. Sonst passte aber alles perfekt und der Rumpf war damit fertig. Auch Dieter Stein, dessen Aufgabe der Einbau der Servos - eingesetzt wurden die Digitalservos D625MW von Hitec - in die Flächenrunder und Leitwerke war, hatte seinen Job erledigt. Nach der Programmierung der Fernsteuerung war das Taxi ready to go. Der erste Testlauf des Motors zeigte, dass dieser mehr als genug Leistung lieferte, ohne dabei übermäßig Strom zu verbrauchen. Bei Vollgas flossen gerade mal etwa 50 Ampere - Es war also noch viel Luft nach oben für größere Luftschrauben, falls nötig.

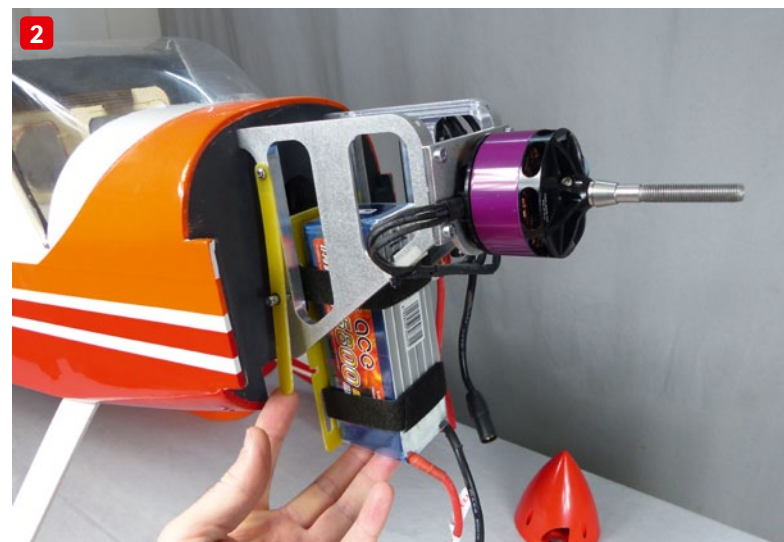


Es hat wieder einmal riesigen Spaß gemacht, eine Eigenkonstruktion für eins meiner Modelle zu entwickeln. Das dabei herausgekommene Akku-Schnellwechselsystem ist unheimlich praktisch und hat sich inzwischen vollkommen bewährt. So macht das Taxi immer wieder Spaß und die Blicke von Außenstehenden beim Akkuwechsel sind unbezahlbar.

**Fazit von Markus Fiehn**

Ist der Akku in Position, rastet der Bolzen ein und sichert den Akku zuverlässig beim Flug (1)

Zum Lösen wird die unten herausragende Feder betätigt, der Akku lässt sich einfach herausziehen (2)







Auch bei aufgesetzter Haube lässt sich der Akku problemlos einschieben und lösen



Der Akku ist eingelegt und angeschlossen, sämtliche Kabel werden durch die Haube verdeckt

Nun blieb nur noch, den Schwerpunkt zu prüfen. Eigentlich war ich davon ausgegangen, dass wir doch noch ein paar Gramm Blei brauchen würden, diese Vermutung bestätigte sich jedoch nicht. Der Schwerpunkt lag tatsächlich genau da, wo er laut Plan auch hin sollte. Gefühlt war das Modell sehr leicht, letztendlich brachte das flugfertige Modell mit Akku 6.500 g auf die Waage. Graupner gibt für das Taxi 2400 ein Gewicht von 7.400 g an, die damit deutlich unterschritten wurden.

## Ausprobiert

Endlich konnte es auf den Flugplatz gehen. Nach dem Aufrüsten und einem letzten Rudercheck stand das Taxi bereit zum ersten Flug. Also langsam Gas reinschieben und bei etwas mehr als Halbgas und moderater Geschwindigkeit erhob sich das Taxi in die Luft.

„Ein riesiger Wiesenschleicher“, ging es mir durch den Kopf. Da alle Ruder entsprechend der Anleitung eingestellt waren, lag das Modell direkt sauber am Knüppel, reagierte aber schon ziemlich direkt, was wohl auf das recht geringe Gewicht zurückzuführen ist. Der Schwerpunkt stimmte auch perfekt. Abgesehen von etwas Querruder-Trimming musste nichts mehr geändert werden. Das Taxi flog bei allen Gasstellungen geradeaus. Der aus den Herstellervorgaben übernommene Motorzug und -sturz passte direkt.

Das Modell kann generell sehr langsam geflogen werden. Entgegen meiner Erwartung sollte man für die Landung aber die Klappen voll setzen, um das Modell noch weiter auszubremsen. So lässt sich das Modell schön mit Schleppgas „hereinhungern“. Die Motorleistung reicht, in diesem Setup, für einen normalen Flugstil mehr als aus. Steigflüge im Winkel von etwa 60 Grad ohne Gegenwind sind kein Problem. Mehr wäre mit einem größeren Propeller ebenfalls möglich, da Motor, Regler und Akku ja noch reichlich Luft nach oben haben. Der Stromhunger ist dabei übrigens sehr moderat. Im Schnitt zieht das Taxi etwa 20 Ampere, sodass Flugzeiten von mehr als zehn Minuten möglich sind. ◀

Anzeige



**Neu:  
Modell "Toledo"**

**8 verschiedene Modelle  
mit auswechselbaren Filtergläsern**

# Polarised sunglasses for RC

Flying Circus Events  
Bärenweg 19  
D-71296 Heimsheim  
Tel. 07033-3069912  
Mobil 0171-3420718

**Modellfliegerbrille.de** Damit Sie nicht nur gut aussehen!  
Zum Schutz Ihrer Augen ... und Ihres Modells!

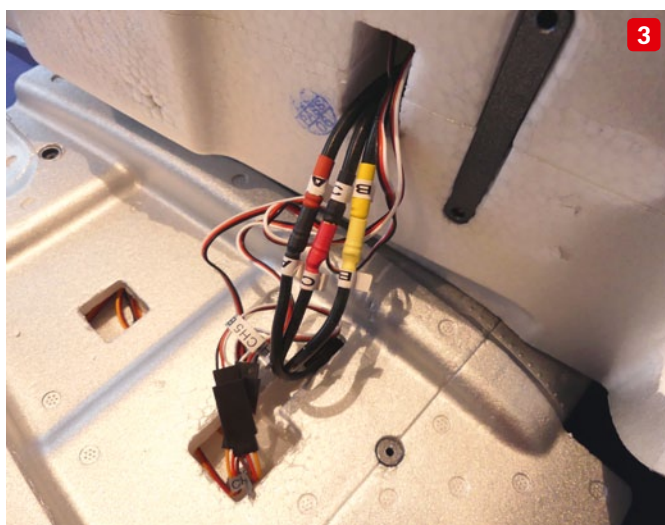
# FLOTTER TIGER

GRUMMAN F7F TIGERCAT VON TRADE4ME

Text und Standfotos: Alexander Obolonsky  
Flugfotos: Ewald Vorloeper

Mit dem 1.700 Millimeter spannenden, zweimotorigen Jagdbomber-Nachbau F7F Tigercat hat der chinesische Hersteller FMS ein weiteres Schaummodell der Extraklasse auf den Markt gebracht. In Deutschland ist das Kit bei Trade4me erhältlich. Im Original ist die Grumman F7F ein bärenstarkes und schnelles Kampfflugzeug. Wir waren gespannt, wie FMS diese Eigenschaften in den Modellmaßstab von 1:9,25 übertragen hat.





Die Bauteile sind komplett vorgerüstet, alle Kabel sind samt den Multi-Konnektoren installiert und beschriftet (1). Die Aufnahme für den Tank ist werkseitig unter dem Rumpf montiert. Der Tank wird nur eingesteckt (2). Bei der rechten Motor gondel mit dem links drehenden Motor muss darauf geachtet werden, die Stromkabel nicht nach Farbe, sondern nach Beschriftung (A, B, C.) zu stecken (3)

## SCHWACHSTELLEN

### Schwachstelle 1

Eigentlich sind die Multi-Kabelkonnektoren zwischen Rumpf und Flügel eine tolle Sache. Beim Anstecken der Flügel über die CFK-Rohre an den Rumpf werden die Kabelverbindungen automatisch hergestellt. Gut gedacht, aber nicht immer fehlerfrei. Nach der endgültigen Montage und Verschraubung der Flächenhälften gab es durch provoziertes Bewegen der Flächenspitzen undefinierte Ausschläge des jeweiligen Querruder-Servos. Grund war das zu zaghafte Anziehen der Flächen-Sicherungsschrauben am Rumpf. Nachdem diese fest angezogen wurden, war das Eigenleben vorbei und es gab keine gleichartigen Fehlermeldungen mehr.

In englischsprachigen Foren wurde geraten, die Verschraubung der rumpfseitigen Multi-Konnektoren etwas zu lösen und mit Schaumstoff zu unterfüttern, damit sie etwaige Bewegungen der Flächen-Konnektoren mitmachen. Wer ganz sicher gehen will, entfernt die Multi-Stecker komplett und lötet sich eine eigene Steckverbindung (etwa mit den sechspoligen, grünen MPX-Steckern), die dann aber manuell verbunden werden muss.

### Schwachstelle 2

Die Fahrwerksklappen-Scharniere der Hauptfahrwerksschächte lösten sich während des Flugs einseitig aus jeweils einer Lagerstelle. Sie konnten zwar nicht abhanden kommen, da sie mehrfach durch die Ansteuerung und eine Feder gesichert sind, verhinderten aber das korrekte Einfahren des Fahrwerks. Grund war wohl, dass sich die Klappen im Fahrtwind leicht verformten und dadurch die Scharnierstifte aus der Lagerung rutschten.

Abhilfe schafften 3-mm-Aluröhrchen, die rechts und links an die Klappenkrümmung angepasst und dort erst mit Sekundenkleber gesichert und dann mit 5-Minuten-Epoxy verklebt wurden. Seit diesem kleinen Eingriff von maximal zehn Minuten hat sich keine Klappe gelöst. Möglicher Auslöser kann auch die niedrige Außentemperatur von zirka 3 Grad gewesen sein, bei der die Klappen sich minimal zusammengezogen hatten und dadurch der Fahrtwind die Scharnierstifte aus der jeweiligen Lagerung lösen konnte.

**D**as FMS-Modell wird in der PNP-Version ausgeliefert, was bedeutet, dass bis auf den erforderlichen Sechskanal-Empfänger und den 6s-LiPo-Akku alles Erforderliche für den Bau der Zweimot im Lieferkarton enthalten ist. Das Wort „Bau“ kann man bei diesem Lieferstandard guten Gewissens weglassen, denn der aus flexiblem, stabilem und gut strukturiertem Schaumstoff gefertigte Warbird ist weitestgehend vorgerüstet. Selbst die Servos samt exakt abgelängtem Rudergestänge, die beeindruckenden Alu-Einziehfahrwerke und die Klappen der Fahrwerkschächte sind einsatzbereit montiert.

Lediglich wenige Teile müssen noch vom Besitzer angeklebt und montiert werden. Das Kleben betrifft die aus Hartplastik gefertigte Flugzeugnase und die zwei Antennen auf dem Rumpfrücken und unter der linken Tragfläche. Auch die jeweils drei rechts-, beziehungsweise linksdrehenden



Die Multi-Kabelkonnektoren zwischen Rumpf und Flügel sind eine tolle Sache, funktionieren aber leider nicht immer einwandfrei (1). Die Flugzeugnase muss noch angeklebt werden. Für solche Arbeiten eignet sich Kabinenkleber vorzüglich (2)

Propellerblätter sind blitzschnell in den zweiteiligen Naben montiert. Abschließend werden noch die MG aus Alu, zwei unterschiedlich lange je Seite, über das integrierte Gewinde in die vorbereiteten Aufnahmen der Flügelnasen eingeschraubt. Inklusiv des Empfängereinsbaus war die F7F Tigercat in der rekordverdächtigen Zeit von einer knappen Stunde bereit zum Erstflug.

## Perfekte Ausstattung

Dem Modell merkt man die, nach Herstellerangaben, zwei Jahre lange Entwicklungsphase an. Allein die aufwändigen, nahezu perfekten Fahrwerke, die hauptsächlich aus CNC-gefrästem Aluminium bestehen, sind ein klarer Beweis für die Qualität der Konstruktion. Deren Funktion ist dem Original-Fahrwerk hervorragend nachempfunden. So treibt je Schacht ein elektrischer Antrieb nicht das Fahrwerksbein, sondern die Knickstrebe an. Durch die leichte Überzenterung dieser Strebe wird dann das Fahrwerk im ausgefahrenen Zustand blockiert, was auch optisch etwas hermacht.

»NAHEZU PERFEKTE FAHRWERKE SIND EIN BEWEIS FÜR DIE QUALITÄT DES MODELLS«

Alexander Obolonsky



F7F TIGERCAT PNP VON FMS/TRADE4ME  
[www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)

Preis:	559,- Euro
Bezug:	Direkt
Spannweite:	1.700 mm
Länge:	1.484 mm
Fluggewicht:	ca. 5.550 g
Flügelfläche:	49,5 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	ca. 112 g/dm <sup>2</sup>
Motoren:	2 × Brushless 4250-KV440
Regler:	2 × 60A mit 1 × 10A UBEC
Akku:	6s-LiPo, 5.000 mAh
Servos:	7 × 13 g MG analog, 5 × 17 g MG digital
Fahrwerk:	3-Bein, elektrisch einziehbar

Auch die sehr aufwändig gestaltete Schaumoberfläche weist eine Vielzahl an Details auf. Hier wurde im Vergleich zum Original mit den hervorgehobenen Rundkopfnieten etwas übertrieben. Der im vorderen Cockpit montierte Pilot sieht sehr echt aus, das hintere Cockpit ist dagegen nicht besetzt.

## Elektrik und Elektronik

Die komplett vormontierten Servos haben Metallgetriebe und sind ausreichend dimensioniert. Bei den Maßen des 6s-LiPos mit 5.000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität gilt es zu bedenken, dass der verfügbare Platz durch

den schmalen Rumpf und den etwa 12 Millimeter (mm) in den Rumpf eingreifenden Kabinendeckel auf zirka 160 x 50 x 45 mm begrenzt ist. Der Y-Kabelbaum zum Anschluss des Akkus und zur Aufteilung des Stroms auf die beiden Regler in den Flügeln wird ebenfalls mitgeliefert. Fertig im Rumpf montiert sind auch die Anschlüsse zu den Flügeln über integrierte Steckerkupplungen mit Mehrfachbelegung.

Ebenso im Rumpf ist eine nicht zu übersehende Platine montiert, welche die Steuerimpulse des Empfängers auf die Servos und die Regler verteilt. Eine weitere, sehr kleine, Steuerelektronik regelt die sequenzielle Ansteuerung der Fahrwerke mit bewusst verzögertem Schließvorgang der Schachtklappen.

Der kraftvolle Antrieb hinter den Sternmotor-Attrappen wird von zwei

4250-KV440 Brushless-Motoren gewährleistet. Deren Steuerung übernehmen zwei 60-Ampere-Regler mit integrierter 10-Ampere-UBEC-Funktion. Die Regler sitzen rechts und links in den Flügeln. Belüftet werden sie durch die inneren Lüftungsöffnungen im Nasenbereich des jeweiligen Tragflügels. Die vorne einströmende Luft streift über die Regler und tritt über Entlüftungsöffnungen in den Schachtabdeckungen nach unten aus. So ist die notwendige Kühlung funktional und optisch sehr elegant gelöst.

### Passt perfekt

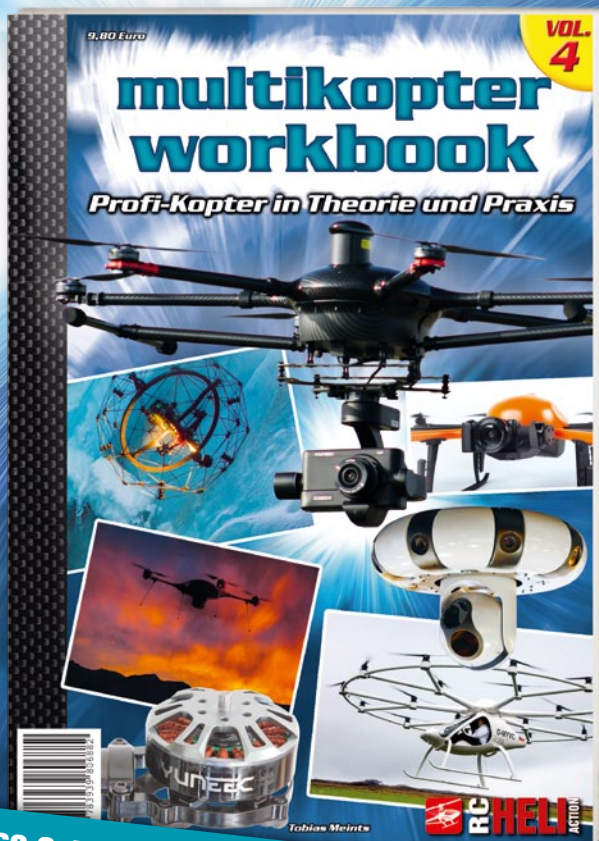
Da der Aufbau der FMS-Tigercat schnell von der Hand geht, kann es gleich zum Erstflug auf die Piste gehen. Erst kommt der obligatorische Reichweitentest, dann geht es auf die Bahn. Vollgas – und das Modell beschleunigt wie ein Rennflugzeug. Nach wenigen Rollmetern leicht Höhe ziehen und die Tigercat



Die sehr aufwändig gestaltete Tigercat von FMS ist sehr schnell flugbereit aufzurüsten. Die Qualität ist als gut zu bewerten. Kleine Macken gibt es dennoch. Das Flugbild und die völlig unkritischen Flugeigenschaften können aber uneingeschränkt begeistern. Ob man das Modell nun in der blauen Lackierung oder lieber in Silber nimmt, ist eher eine Geschmackssache. Bei der blauen Marine-Ausführung hat man noch die Wahl unter vier verschiedenen Nose-Art-Bildern, mit deren Hilfe man seinen Favoriten erstellen kann.

Fazit von  
Alexander Obolonsky

Anzeige



# DRUCKFRISCH

## Alles, was man über Profi-Kopter wissen muss

Was haben Profi-Fotografen, Landvermesser, Industrie-Inspektoren, Polizisten und Rettungskräfte gemeinsam? Sie setzen bei ihrer Arbeit zunehmend auf professionelle Multikopter, die perfekt auf das jeweilige Einsatzgebiet zugeschnitten sind. Im neuen multikopter-workbook Volume 4 werden spannende Systeme für die unterschiedlichsten Aufgabengebiete ausführlich vorgestellt.

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

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



Auch digital als  
eBook erhältlich



Hier ist an der rechten Motorgondel die vorne aus der Lagerung gerutschte Fahrwerksklappe zu sehen. Nach dem im Kasten beschriebenen Eingriff ist dies nicht mehr aufgetreten

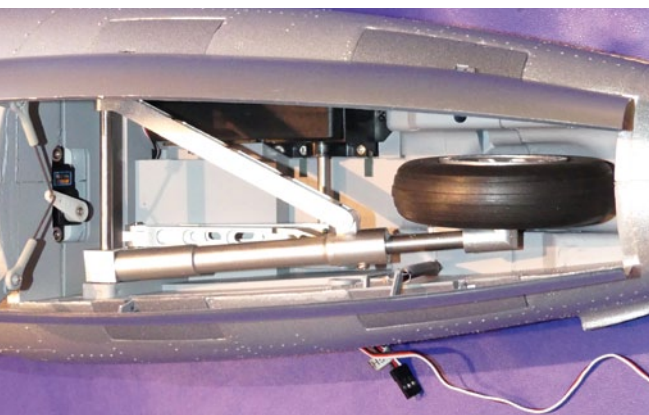
hebt die Nase sehr vorbildgetreu in Richtung Himmel. Der nach Vorgabe gewählte Schwerpunkt von 75 mm passt. Ob im Normal- oder Rückenflug, es sind keine nennenswerten Ruderkorrekturen erforderlich. Man merkt bei eingefahrenen Klappen keinerlei Zug, weder nach oben, noch zur Seite. Die beiden gegenläufigen Propeller beeinflussen den Geradeausflug in keiner Weise und man hat eher das Gefühl, eine Einmotorige zu steuern. Die Kraft der beiden Außenläufer ist enorm und die resultierende Steigleistung ebenso.

## »DIE FLUGEIGENSCHAFTEN KÖNNEN UNEINGESCHRÄNKT BEGEISTERN«

Alexander Obolonsky

Der Warbird lässt sich bei Bedarf mit sehr hoher Geschwindigkeit fliegen. Dabei wird das dezente Grundrauschen des Modells noch akustisch unterstützt vom sonoren Brummen der beiden Scale-Dreiblatt-Propeller. Mit anderen Worten: Der Sound passt. Ansonsten kann alles geflogen werden, was auch mit schnellen Einmotorigen möglich ist.

Das Setzen der Landeklappen auf Mitte oder Vollausschlag reduziert vor allem die Fahrt, kaum aber die Anstellung. Mit halb ausgefahrenen Klappen im Vorbeiflug die Fahrwerke ausgefahren, herrlich! Im Anflug werden die Klappen ganz ausgefahren. Die Tendenz, die Nase in dieser Lage nach oben zu nehmen, ist nur minimal



Wirkliche Schmuckstücke der Tigercat sind die perfekt detaillierten und teleskopgefederten Einziehfahrwerke aus Aluminium

Anzeige

Dieses Produkt können Sie hier kaufen:

**Trade4me**



**TRADE4ME**

[www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)



Besonders gut zur Geltung kommen bei entsprechendem Lichteinfall die gelb markierten Blattspitzen

vorhanden. Daher kann die Kompensation mit Tiefenruder auch gut manuell gesteuert werden. Die relativ schwere Tigercat kann dabei erstaunlich langsam gemacht werden.

Mit etwas über 30 Prozent Gasstellung kann man die Tigercat sehr unspektakulär an den Boden fliegen und fast punktgenau aufsetzen. Sie wird trotz der relativ hohen Motordrehzahl nicht schneller, sinkt jedoch kaum. So kann mit der Veränderung der Gasstellung der Sinkflug exakt

justiert werden. Das Landen mit der Zweimot ist sehr einfach und ohne Tücken - solange man die Mindestfahrt mit Schleppgas hält. Darum ist anzuraten, die Mindestgeschwindigkeit mit beiden Klappenstellungen erst in Sicherheitshöhe zu erfliegen. Die Flugzeit wurde beim Erstflug auf fünf Minuten eingestellt, bei der noch gut 35 Prozent Restleistung im Akku verblieb. Wohlgemerkt bei wenigen Grad über Null. Bei höheren Temperaturen dürften dann sicher über sechs Minuten Flugzeit möglich sein. ◀

Anzeige

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

## Neuer Laserbaukasten für Elektro-Antrieb

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

Bestell-Nr.  
10280 Laserbaukasten Klemm 25

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

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

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



Made in Germany

mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



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

Fordern Sie den „Highlights 2017“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto (Europa € 3,70) an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.



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

# TERMINATOR

DG-800S VON CARF-MODELS MIT TURBINE

Text und Fotos:  
Angelika und Bernd Neumayr

**Vom Verkauf eines 5,6 Meter spannenden Fox mit Aufsatz-Turbine war noch die zuvor demontierte Behotec 130 übrig - der Zustand sollte aber so nicht bleiben. Eine DG-800S von CARF-Models lenkte alle Aufmerksamkeit auf sich und wurde zum neuen Turbinenträger bestimmt. Schlussendlich erhielt sie nicht nur den Jet-Antrieb, sondern auch noch eine sehr spezielle Pilotenfigur.**









Diese DG-800S von CARF-Models ist anders als erwartet. Auf ihr thront eine Behotec-Turbine und sorgt für Schub. Der treibt dem Piloten – ein Terminator T-800 – ein diabolisches Grinsen ins Gesicht

DG-800S VON CARF-MODELS  
www.carf-models.com

**Bezug:** Direkt  
**Spannweite:** 6.000 mm  
**Gewicht:** 20,5 kg  
**Antrieb:** Behotec 130  
**Akkuweiche:** Jeti Centralbox 200  
**Akku:** 2 × 2s-LiPos, 3.000 mAh von Hacker  
**Servos:** Höhe: Savöx SB-2290 SG  
 Seite: Savöx SB-2290 SG  
 Quer: 2 × Savöx SB-2290 SG  
 Wölb: 2 × Savöx SB-2290 SG  
 Fahrwerk: Savöx SV1270 TG  
 Störklappen: 2 × Savöx SV1270 TG

**D**ie Bestellung einer neuen DG800S im Farbschema Orange-Anthrazit erfolgte über Hölzlwimmer Modellbau. Als man von dort die „Kiste“ auf die Reise schickte, ahnte ich noch nicht, dass diese über 3 Meter Längen haben würde. Ohne Zweifel wartete da ein größeres Projekt auf mich.

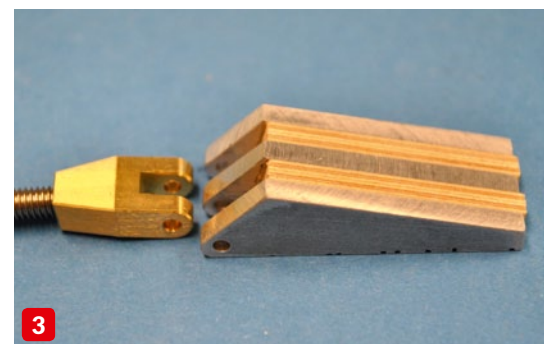
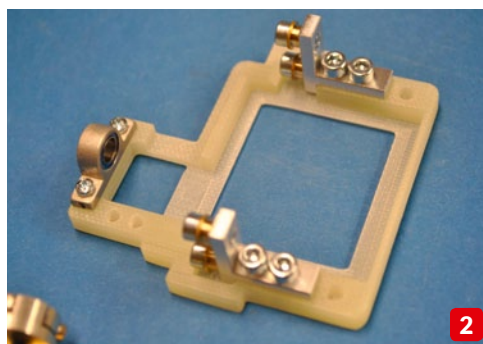
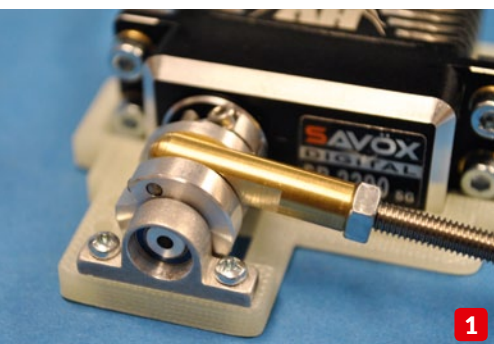
Die Verarbeitung des Modells ist wirklich topp. Es sind keine Nähte sichtbar, weder oben noch unten. Alle Ruder sind ab Werk angeschlagen und eine Reihe Zubehör dabei. Sogar das Cockpit kann ausgebaut werden – mit Wanne und Instrumentenpilz. Wie gut sich die DG800S von CARF-Models montieren lässt, beschreibt Autorenkollege Alexander Obolonsky in **Modell AVIATOR** 10/2016 ausführlich. Seine Aussagen können wir bestätigen und uns hier auf die speziellen Anpassungen konzentrieren:

LDS-System von Ober  
 Antrieb mit Behotec-Turbine  
 Pilotenfigur aus dem 3D-Drucker

## Das LDS-System

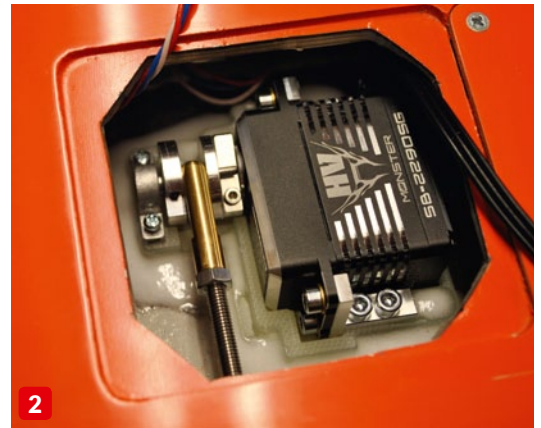
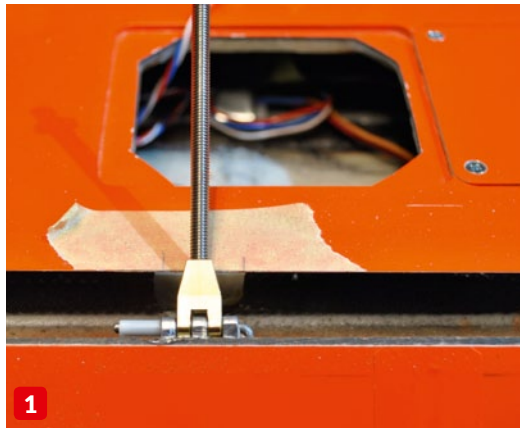
Das LDS-System zur Klappensteuerung von Ober Flugmodellbau funktioniert mit einer speziellen, kreisrunden Anlenkung am Servo, die an der gegenüberliegenden Seite abgestützt ist und die Kraft auf das Ruder mittels einer Stange überträgt. Im Ruder befindet sich ein eingeharztes Gegenlager aus Aluminium. Das System setzt Servos mit geringem Spiel und sicherer Kraftübertragung voraus. Dafür erhält man eine bombenfeste, spielfreie Anlenkung und eine „cleane“ Flächenunterseite, da kein Ruderhorn oder eine sichtbare Anlenkung die Aerodynamik stört.

Die Einzelteile des LDS Systems sind alle sehr hochwertig und passgenau gefertigt. Der Servorahmen ist aus GFK



Das LDS-Steuerungssystem von Ober Flugmodellbau baut sehr schmal, überträgt hohe Stellkräfte und ist sehr stabil (1). Der solide Servorahmen mit den stabilen Befestigungselementen erlaubt einen optimalen Einbau in der Fläche (2). Der Keil für die Aufnahme der Anlenkstange ist erst in die Klappe einzukleben, wenn die individuelle Anpassung beendet ist – das garantiert eine großflächige Verbindung (3)

Der Keil beziehungsweise die Lenkstange sind absolut winklig auszurichten. Man erkennt bereits, wie wenig später noch zu sehen ist (1). Da die Anlenkung innenliegend erfolgt, entfallen sämtliche abstehenden Teile (2)



gefräst und mit Aluminium-Servohalterungen versehen. Die LDS-Teile selbst sind aus Aluminium, Messing oder Edelstahl. Als Anlenkung dient eine M4-Gewindestange. Die Halterung im Ruder ist ein Verbund aus drei Aluminium-Teilen und dünnem Sperrholz.

Ober bietet für sein System viele Servos an, die von der Verzahnung her passen. Nach Rücksprache mit dem Hersteller wurde für die DG-800S, die über 300 Km/h schnell werden kann, der Servotyp Savox SB-2290 SG bei RC-City.de bestellt. Dieser ist im HV-Betrieb mit 50 Kilogramm (kg) Stellkraft angegeben und sehr stelligenau.

## Einbau des LDS

Als erstes haben wir das Spaltabdeckband in den orangenen Bereichen entfernt, in denen die Servos für die Wölbklappen und die Querruder sitzen, damit mehr Platz für das Einsetzen der Keile und das Fräsen der Öffnungen zur Verfügung steht - zum Arbeiten wird das Ruder mit Klebeband ganz nach oben gezogen. Danach wird entsprechend der Anleitung von Ober Flugmodellbau vorgegangen und zuerst die Öffnung für den Haltekeil im Ruder gefräst - Vorsicht, nicht durch die Außenhaut arbeiten - und dann die Öffnung in den hinteren Abschluss der Fläche gefräst, in die die Messinghalterung für den Keil im Ruder durchpassen muss. Wir brauchen nur eine Öffnung

im oberen Drittel. Jetzt kann schon die GFK-Servohalterung und der Bereich des Servos in der Fläche angeraut werden, damit die Verklebung mit Uhu Endfest 300 hält. Der Haltekeil wird passend geschliffen, sodass er sich in das Ruder kleben lässt. Er darf mit der Drehachse 1 bis 2 Millimeter (mm) über der Ruderachse Richtung Servo sitzen.

Beim Einsetzen des Servos in die GFK Halterung ist darauf zu achten, dass es sich in Mittelstellung befindet und der Alunocken richtig sitzt. Nach dem Trocknen der Verklebung im Ruder wird das Servo mit der Gewindestange und dem Messingstück eingefädelt. Sobald Stahldrahtwinkel und Anlenkung mit dem Ruder verbunden sind, kann man das Servo mit der Halterung einkleben. Das Ganze muss natürlich plan auf der Fläche aufliegen, um Verspannungen im Gestänge zu verhindern. Ist der Kleber durchgetrocknet, lässt sich die Kontermutter an der M4 Gewindestange anziehen.

Bei unserer DG-800S waren je Fläche zwei Servodeckel zu überarbeiten beziehungsweise neu zu erstellen, da bei den Originalen die Gestängeverkleidungen angeformt sind. Die neuen Deckel entstanden aus GFK-Plattenmaterial. Um später den gleichen Farbton zu haben, wurde bei CARF-Models ein Döschchen Lack mit Härter bestellt. Abschließend brauchten dann nur noch das Spaltabdeckband wieder angeklebt, die neuen Servodeckel verschraubt und die Flächen poliert werden.

## Trägerschaft

Die DG-800S wird laut Anleitung mit Turbinen von bis zu 10 kg Schub angetrieben. Günther Hölzlwimmer erzählte mir, dass der Segler aber auch schon mit 18-kg-Varianten in der Luft war. Somit sollte die 130 Newton Schub leistende Behotec kein Problem darstellen. Von CARF-Models gibt es ein Zubehöropaket mit einem speziellen Turbinenaufsatz und dem dazugehörigen GFK-Tank mit Hopper sowie einer Einbauanleitung. Der Halter wurde in derselben Farbe wie das Modell bestellt. Der Antrieb wird hier mit zwei Füßen ange-



Statt die Turbine einfach nur stumpf auf dem Rumpf zu montieren, erhielt sie eine zweischalige – hier eine Hälfte – Ummantelung aus GFK

schraubt, was zwar praktisch ist, aber nicht besonders schön aussieht. Eine andere Lösung sollte her.

Von ACR Composite gibt es einen kleineren Aufsatz als Turbinenverkleidung, der sich als ideale Alternative erwies. Die Behotec-Turbine passt hier perfekt hinein und die Verkleidung lässt sich mit ihrem Fuß auf dem Aufsatz der DG-800S montieren. Zunächst wurde der passende Einstellwinkel ausgemessen, alle Teile fixiert und der Turbinenaufsatz von ACR mit eingedicktem Harz an den zuvor mit Packband geschützten Turbinenhalter der DG-800S angepasst. Dieser ist, wie die Halterungen von CARF vorsehen, leicht schräg montiert, damit die aufgeheizte Turbinen-Luft am Seitenleitwerk vorbei geleitet wird.

## Anpassen und verschönern

Nach dem Aushärten des Klebers wurde der neu entstandene Fuß mit Spachtelmasse geglättet und fein verschliffen. Zwei Schichten Füller kamen noch drauf, dann ging es mit der inneren Ver-

stärkung der Turbinenverkleidung und der Verschraubung weiter. Hier reichen eine Kevlar-Matte sowie ein paar CFK-Rovings mit einer Abschlusslage aus 25-g-Glasmatte aus. Die Fixierung der beiden Schalen übernehmen acht 2-mm-Stahlstifte, die an einer Seite eingeharzt sind. Für die Verschraubung sind vier kleine GFK-Zungen in die untere Hälfte einlamiert, an denen M2-Muttern angeklebt sind.

Das Heck wurde aus optischen Gründen noch mit sogenannten „Chevrons“ ausgestattet. Das sind wellenförmige Einschnitte, die bei echten Triebwerken den Schall reduzieren. Am PC wurde dazu eine passende Grafikdatei erstellt und mit einem Schneidplotter eine Maske ausgeschnitten. Letztere erleichterte das Aufzeichnen der Chevron-typischen Wellen erheblich. Der Lufteinlass ist ergänzend mit einem 10 mm breiten Band aus GFK an der Innenseite beklebt worden. Das sichert uns eine rundere Abrisskante und eine bessere Optik am Einlass der Verkleidung. Nach dem Spachteln und Schleifen brauchte die Verkleidung nur noch lackiert werden.

## Tanksystem

Auf den nicht benötigten Füßchen der Halterung von CARF-Models sind nun ein paar Blitzer angebracht. Die DG-800S erhielt ohnehin einige Leuchtmittel von Unilight. In der Zwischenzeit waren auch die beiden Tanks komplettiert. Der Haupttank ist aus GFK und bereits so angeformt, dass er fast saugend in den Rumpf passt. Er bekam hinten noch eine Fixierung und vorne einen geschraubten Halter verpasst, um ihn bei Bedarf ausbauen zu können. Der Halter besteht aus einem Streifen Alublech, das



1



2

Die untere Gondelhälfte wird exakt eingepasst und Lücken zwischen Rumpf und Träger geschlossen (1). Die Befestigung der Behotec 130 selbst ist nach bewährter Methode ausgeführt. Hier noch zu sehen ist das lange Gondelende, das später eingekürzt werden musste (2)



1

Etwa 7 Minuten Laufzeit ermöglicht die Turbine. In dieser Zeit kann es der Terminator mal so richtig krachen lassen – danach ist segeln angesagt (1). Fertig lackiert und bereit zum Aufrüsten. Wichtig war eine exakte Positionierung der Unterschale, sodass der Turbinenstrahl auch im gewünschten Winkel austritt (2). Obwohl die DG-800S wirklich nicht klein ist, muss man aufgrund der vielen Einbauten sorgsam mit dem Platz umgehen (3)

mittels doppelseitigem Klebeband am Tank befestigt ist und schließlich im Rumpf verschraubt ist. Der Hopper ließ sich über eine 3-mm-Honeycomb-Platte und zwei Klettbänder an der Rumpfwand montieren. Das Filzpendel wurde zudem aufgebohrt, um mehr Kerosin pumpen zu können. Die Turbine bekommt über die Pumpe den Kraftstoff vom Haupttank über den Hopper. Dieser hat auch den Überlauf angeschlossen, der sich dann außen am Rumpf befindet und seine Öffnung in Flugrichtung haben sollte. Dadurch wird beim Fliegen Luft in das Tanksystem gepresst und es entsteht ein leichter Überdruck, der die Pumpe unterstützt.



2

Der Überlauf wurde aus einem zuvor erhitzten 4-mm-Messingrohr gebogen. Dieses sitzt unten seitlich am Rumpf und wurde mit einem Stück Honeycomb und Spachtelmasse so verkleidet, dass es stromlinienförmig und fest zugleich ist. Es sitzt nicht am Boden, sondern seitlich am Modell. Sollte mal das Fahrwerk ausfallen und eine Bauchlandung erforderlich sein, ist der Überlauf geschützt. Unter dem Hoppertank findet die Benzinpumpe auf einem eigens gebauten Halter Platz. Auf der anderen Seite an der Wand des Fahrwerkes ließen sich die beiden Kerosinventile anbringen; dahinter sitzt die ECU. Durch ein Loch an der Rumpfoberseite gelangen die beiden Kerosinleitungen, das Kabel der ECU und die drei Kabel des Anlassers nach draußen. In der Turbinenhalterung ist gegengleich dieselbe Öffnung, sodass alle Kabel und Schläuche in der Verkleidung münden können. Beim Verlegen der Schläuche und Leitungen ist darauf zu achten, dass nichts mit der Turbine in Berührung kommen kann, denn in der Verkleidung geht es schon sehr eng zu.



3

## Erster Testlauf

Durch die sehr tief bauende Cockpitwanne lassen sich die Akkus leider nicht ganz in der Nase der DG-800S positionieren. Die eingebraute Schleppkuppelung von CARF-Models wird nur mit einem kleinen Servo angelenkt, da wir das Modell nur auf dem Platz mit einem kurzen Seil bewegen. Nach dem etwas aufwändigeren Programmieren des Jeti DS 16-Senders – der Gasstick steuert je nach Flugphase



Die lederne Auflage besteht aus Kunstleder und einem Schaumstoffkern. Die Nähte sind selbst ausgeführt (1). Ein Instrumentenpiz gehört wie die Cockpitwanne zum Lieferumfang der DG-800S. Ein besonderer Effekt ist das Wurzelholzimitat (2)



Der Aufwand des Turbineneinbaus hat sich auf alle Fälle gelohnt. Die DG-800S von CARF-Modells stellt neue Normen in Punkto Tempo und Festigkeit bei Segelflugmodellen auf. Die Lackierung ist perfekt und sehr weit oben noch gut zu sehen. Trotz eines Gewichts von über 20 kg lässt sie sich wunderbar landen. Die Passung aller CFK-Teile ist perfekt und die Finish-Ausführung mit lackierten Nähten hervorragend umgesetzt.

**Fazit von Bernd Neumayr**

die Turbine oder die Störklappen, denn letztere dürfen sich im Turbinenbetrieb nicht bewegen - konnte die Turbine das erste Mal gestartet werden.

Leider stellte sich im ersten Testbetrieb heraus, dass, wie schon befürchtet, die Verkleidung hinten zu weit in den Abgasstrahl hinein steht. Es mussten gut 50 mm abgetrennt werden, doch es half, denn jetzt wird nichts mehr zu heiß.

## Terminator

Beim Piloten hatte ich meine ganz eigenen, speziellen Vorstellungen. Es sollte ein T-800 aus dem Kinofilm Terminator - mit Arnold Schwarzenegger - werden, also nicht der Schauspieler, sondern sein Endoskelett. Bei der Umsetzung der Idee war Philipp Amann behilflich, der mit seinem 3D-Drucker den Kopf, die Hände und die Füße „druckte“. Anschließend versah er diese mit Aceton-Dampf, weil dieser zu einer glatten Oberfläche der gedruckten 3D-Teile führt. Den Rumpf mit dem orangen Overall hat uns wieder Andreas Hock gemacht. Das elegante Sitzpolster ist selbst genäht. Dazu wurde dünnes Leder besorgt und eine Lage 4-mm-Schaumstoff. Das Ganze wird ausgeschnitten und aufeinander geklebt. Jetzt werden Linien mit einem Edding aufgemalt und alles mit der Nähmaschine entlang der Linien vernäht. Der überstehende Rand des Leders wird danach noch umgeschlagen und auch außen herum vernäht.

Die 3D-gedruckten Teile des Piloten wurden nach mehrmaliger Grundierung zunächst in Schwarz glänzend lackiert. Nach dem Trocknen kamen mehrere Gänge in Chromlack auf die Kunststoffteile. Um die für den T-800 typischen leuchtenden Augen zu imitieren, sind in ihm zwei Purex-040-RT LED von Unilight eingesetzt. Dafür waren die Augen zunächst mit einem 8-mm-Bohrer etwas aufzubohren. Im hinteren Kopfbereich wurde mit einem 4-mm-Bohrer weiter gemacht. Die Widerstände an den LED sind vor dem Einsetzen abgetrennt worden, damit die LED durch die Löcher passen, und anschließend wieder angelötet worden. Die weißen Ränder der LED sind noch in Stahlfarbe und die Zähne weiß lackiert. Über die Unilight-Steuerung sind die Augen-LED am Landelicht-Ausgang angeschlossen und leuchten extrem hell. Die Füße des T-800 finden in selbst gebauten Seitenruderpedalen und Lederriemen schnallen Halt.

## Auf Mission

Beim Starten muss man wegen des Schubs etwas aufpassen und sich an das Optimum herantasten, doch beim fünften Versuch hatten wir den Bogen raus. Es braucht nur Halbgas, damit das Modell nicht auf die Nase geht; selbige ist auch mit dem Höhenruder am Abtauchen zu hindern. Sobald sich das Rad vom Boden gelöst hat, wird voll Schub gegeben und die DG-800S zieht mit ihren 20,5 kg Abflugge-



Ein guter Modellbaukollege fertigte mit seinem 3D-Drucker die Figurenelemente für den T-800. Dass die Oberfläche so wenig porös ist, liegt an der Nachbehandlung mit Aceton



Das sieht cool aus! Die LED lassen sich dimmen und sind voll aufgedreht aus großer Entfernung zu sehen

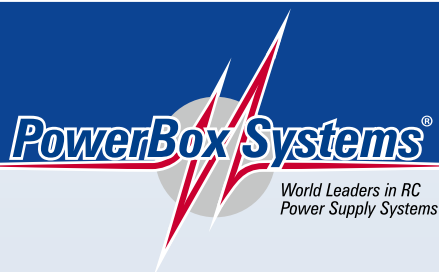


Da der T-800 mit seinen Metallfüßen immer wieder von den Pedalen rutschte, bekam er ein paar Schnallen spendiert

wicht zügig in den Himmel. Natürlich wird beim Start auch verwölbt, um den Auftrieb zu erhöhen.

Einmal in der Luft entfaltet der Segler sein ganzes Potenzial. Das Modell reagiert sehr weich auf die Ruder und ist mit Halbgas schon weit über 200 km/h schnell. Die Stabilität erlaubt auch einen Abschwung mit Vollgas, der dann auf der Geraden die DG-800S weit über 300 km/h schnell am Piloten vorbeizischen lässt. Da biegt sich nichts und man hat sofort Vertrauen in die Konstruktion gefasst. Nach gut 7 Minuten warnt der Timer, dass es Zeit wird, die Turbine abzuschalten. Wir gehen dazu auf Höhe und schalten den Antrieb aus. Sofort danach wird der Gashebel zum Störklappen- beziehungsweise Bremshebel. Jetzt kann man mit der Verwölbung gemütlich die Höhe abkreisen, ein paar Bärte auskurbeln oder aber einen schnellen Abschwung mit Bahnüberflug starten und dann mit Sicherheitshöhe die Landung einteilen. Hier wird zu den Störklappen auf halbem Weg noch eine Butterfly-Stellung aktiviert, die die DG-800S mit moderatem Tempo auf die Bahn einschweben lässt. ◀

Anzeige



Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001

## MONTAGERAHMEN FÜR MPX STECKER UND BUCHSE

- + zwei verschiedene Rahmen für Stecker und Buchse
- + passen exakt auf alle M6 und MPX Verbindungen
- + Besonderheit: Sie passen auch auf alle **PowerBox** MPX Kabel, die mit dem Hotmeltverfahren eingegossen sind. Dazu gehören alle **PIK** Stromkabel mit Querschnitten von 0.35mm<sup>2</sup> bis 2.5mm<sup>2</sup> und alle MPX Flächenverbinder **One4two**.
- + ein Set enthält: je 6 Stecker- oder Buchse Montagerahmen und die 12 dazugehörigen Schrauben

Best. Nr: 9011



Best. Nr: 9012



**5 €/Set**

inkl. 19% MwSt



# DAS GIBT ES NICHT! DOCH, GIBT ES.

MICHAL ŠÍP MUSS DA PASSEN



Sternmotor oder eine Dampfmaschine bauten und lackierten, die anschließend im Rumpf oder Modellschiff verschwanden - nie wieder sah sie jemand mehr. Verrückt? Nein,

Modellbau. Sie, die Erbauer wussten: das Teil ist dort, perfekt gebaut, selbst

Ich kann nur staunen und bewundern und natürlich auch fragen: Wozu denn der Aufwand? Ich meine die funktionierenden Cockpitinstrumente, die Jörg Golombek im letzten Heft vorgestellt hatte. Ich bin nämlich auch ein Fan von Scale und Eigenbau. Und ich habe auch schon mehrere Cockpits mit Eigenbauinstrumenten bestückt, das war allerdings alles kalter Kaffee gegenüber diesem Wunderwerk von Golombek. Zwar habe auch ich weit mehr gemacht als nur irgendwelche Bildchen aus Zeitschriften auf ein Stück Balsabrett geklebt, meine Instrumente waren abfotografiert, mehrschichtig aufgebaut, verglast, manche mit Minizeigern im Zwischenraum. Aber sie waren natürlich tot. Vor Jahren oder Jahrzehnten las ich sogar über eine Scale-WM, wo ein Teilnehmer „funktionierende Instrumente“ hatte. Mag sein, dass sich da etwas bewegte, Sensoren gab es aber damals nicht. Alles kein Vergleich mit den Golombek-Instrumenten.

Der Pragmatiker wird einwenden: Man kriegt doch heute per Telemetrie alles gemeldet oder, wenn in FPV, dann auf Display oder in die Brille projiziert. Wozu das Ganze also, kleine Instrumente mit Schrittmotoren, dazu eine FPV-Kamera. Im Hobby bin ich aber kein Pragmatiker. Jörg Golombek wohl auch nicht. Hobby ist dazu da, Dinge machen zu dürfen, die „keinen Sinn“ ergeben. Ich kannte einige Plastikmodellbauer, die tagelang einen

wenn es keiner sehen kann. Modellbauer sind auch die Buddelschiffbauer. Ihre Kunstwerke kann man in den von ihnen leergetrunkenen Flaschen bewundern. Sei es, dass ihnen das passiert, was dem Leuchtturmwärter geschah, der jahrelang einen tollen Fünfmaster in der Flasche baute, zur Feier des Flaschenstapellaufs eine neue Flasche aufmachte, dabei rollte ihm sein Werk den Tisch herunter und zerbrach. Das Schiff blieb heil, keiner glaubte ihm aber, dass er es in einer Flasche gebaut hat! Was soll's, dachte er. Er wusste es besser. Ich weiß nicht, ob diese Geschichte stimmt, habe sie mal gelesen und vielleicht sogar hier schon einmal erzählt. Nach weit über 100 Kolumnen weiß man manchmal nicht, was man wirklich schrieb, was man nur schreiben wollte und was eine Idee von 10 Sekunden Dauer war.

Wie auch immer. Wie genau die Instrumente von Jörg Golombek anzeigen, ob er nach ihnen wirklich irgendwann per FPV fliegen wird oder nicht, das ist unwichtig. Einfach zu wissen, dass die Uhren da oben, der Höhenmesser, das Vario, der Fahrtmesser, etwas anzeigen, auch wenn es keiner sieht, das ist doch schon toll. Modellbau eben. Ich selber muss passen, so etwas schaffe ich nicht. Feine Mechanik, die mag ich. Arduino, Microcontroller, elektronische Schaltungen, das ist nicht mein Ding. Irgendwann gibt es das Cockpit vielleicht fertig zu kaufen. Dann ist es aber kein Modellbau mehr. ◀





# JETZT BESTELLEN!

[www.modell-aviator.de/kiosk](http://www.modell-aviator.de/kiosk)  
040 / 42 91 77-110

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

## Decathlon Extreme

Test des 2.830 Millimeter spannenden Hochdeckers von Grupp Modellbau



FRÜHER  
INFORMIERT:  
Digital-  
Magazin  
erhältlich ab  
25.05.2018



**Messe & Action**  
Wir zeigen die Neuheiten  
der Prowing 2018

## DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 07. JUNI 2018

**Thermikhungrig**  
So gut ist die neue ASW-17  
von fw-models



# MODELL AVIATOR

**Herausgeber**  
Tom Wellhausen

**Redaktion**  
Hans-Henny-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399  
redaktion@modell-aviator.de  
www.modell-aviator.de

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Mario Bicher (verantwortlich)

**Redaktion**  
Fred Annecke, Werner Frings,  
Markus Glöckler, Hilmar Lange,  
Tobias Meints, Ludwig Retzbach,  
Jan Schnare, Dr. Michal Šíp,  
Karl-Robert Zahn

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Fred Annecke, Phillip Artweger,  
Markus Glöckler, Jörg Golombek,  
Philipp Korntheuer, Hilmar Lange,  
Alexander Obolonsky, Tobias Pfaff,  
Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**Grafik**  
Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann,  
Martina Gnaß, Sarah Thomas  
grafik@wm-medien.de

**Verlag**  
Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Hans-Henny-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-0  
Telefax: 040/42 91 77-199  
post@wm-medien.de  
www.wm-medien.de

**Geschäftsführer**  
Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

**Anzeigen**  
Sebastian Marquardt (Leitung),  
Sven Reinke  
anzeigen@wm-medien.de

**Abo- und Kundenservice**  
Leserservice Modell AVIATOR  
65341 Eltville  
Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120  
E-Mail: service@modell-aviator.de

**Abonnement**  
Jahresabonnement für  
Deutschland: € 63,-  
Ausland: € 73,-  
Das digitale Magazin  
im Abo: € 39,-

Für Print-Abonnenten ist das  
digitale Magazin inklusive. Infos unter:  
www.modell-aviator.de/digital

Das Abonnement verlängert sich  
jeweils um ein weiteres Jahr, kann  
aber jederzeit gekündigt werden.  
Das Geld für bereits bezahlte  
Ausgaben wird erstattet.

**Druck**  
Frank Druck GmbH & Co. KG  
Industriestraße 20  
24211 Preetz/Holstein

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem  
Papier. Printed in Germany.

**Copyright**  
Nachdruck, Reproduktion oder  
sonstige Verwertung, auch aus-  
zugsweise, nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung des Verlages.

**Haftung**  
Sämtliche Angaben wie Daten,  
Preise, Namen, Termine usw.  
ohne Gewähr.

**Bezug**  
Modell AVIATOR erscheint  
monatlich.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 5,90,  
Österreich: € 6,80,  
Schweiz: sFr 9,20, Benelux: € 7,00

Das Abonnement verlängert sich  
jeweils um ein weiteres Jahr, kann  
aber jederzeit gekündigt werden.  
Das Geld für bereits bezahlte  
Ausgaben wird erstattet.

**Grosso-Vertrieb**  
VU Verlagsunion KG  
Meißberg 1  
20086 Hamburg

Für unverlangt eingesandte  
Beiträge kann keine Verantwor-  
tung übernommen werden. Mit  
der Übergabe von Manuskripten,  
Abbildungen, Dateien an den  
Verlag versichert der Verfasser,  
dass es sich um Erstveröffent-  
lichungen handelt und keine  
weiteren Nutzungsrechte daran  
geltend gemacht werden können.

wellhausen  
marquardt  
Mediengesellschaft

DAS SCHNUPPER-ABO

**3 FÜR 1:**  
Drei Hefte zum  
Preis von  
einem



# JETZT BESTELLEN!

[www.drones-magazin.de/kiosk](http://www.drones-magazin.de/kiosk)  
040 / 42 91 77-110

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive

THE FASTEST WAY TO  
SERIOUS FUN!®



# HORIZON HOBBY

**.EU**



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

©2018 Horizon Hobby, LLC. Blade, E-flite, F-27 Evolution, Fusion, Serious Fun, and the Horizon Hobby logo are trademarks or registered trademarks of Horizon Hobby, LLC. All other trademarks, service marks and logos are property of their respective owners. 58054

**BEST  
BRANDS  
IN RC**

**HORIZON**  
H O B B Y