



# MODELL AVIATOR

TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT

www.modell-aviator.de

Vom Feinsten

Bitte lächeln!



Scale-ARF-Modell Bell 407 von Roban im Test



So gut funktioniert die Selfie-Drohne Breeze 4k von Yuneec



## ZEITLOS SCHÖN

Warum der Spacewalker II von D-Power überzeugt

### AUSGETESTET

BUSHMASTER AUF SCHWIMMERN VON LINDINGER

SEGLER-BAUSATZ LUXX VON AERO-NAUT

PIPER PAWNEE VON HORIZON HOBBY

Großartig

F-104 Starfighter von Airworld – ein Jet der Superlative



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



Erhältlich im App Store



Ausgabe 01/2017

Januar

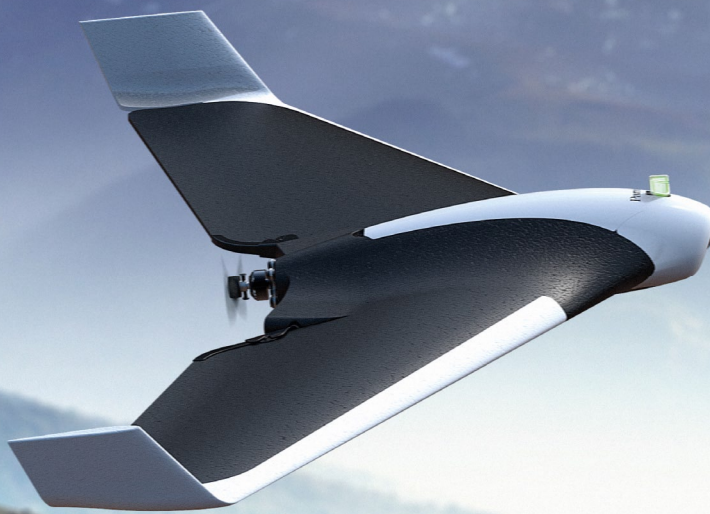


D: 5,30 € A: 6,00 € CH: 8,70 sfr  
Benelux: 6,20 € I: 6,80 € DK: 61,00 dkr



# Parrot® DISCO FPV

BREITE DEINE FLÜGEL AUS



KOMPATIBEL MIT DEN MEISTEN  
RC-CONTROLLERN - IM MANUELLEN MODUS\*

45 MIN FLUGZEIT | DIGITALES 3-ACHSEN BILDSTABILISIERUNGS-SYSTEM | AUTOPILOT | GPS FLIGHT-PLAN\*\*  
ERWEITERTE REICHWEITE BIS ZU 2KM\*\*\* MIT SKYCONTROLLER 2 | IMMERSIVE FIRST PERSON PERSPEKTIVE MIT COCKPITGLASSES

INCLUSIVE

Parrot  
SKYCONTROLLER 2



Parrot  
COCKPITGLASSES

**parrot.com**

\* Liste der unterstützten Protokolle unter  
<http://community.parrot.com>  
\*\* In-App Kauf

\*\*\* Die maximale Reichweite ist abhängig von den  
WLAN Settings und der Flugumgebung  
Parrot Drones SAS - RCS Paris 808 408 074



FreeFlight Pro



Auch separat erhältlich.



**Q-EXTRA**  
 NIGHT 300

BLAU B-Nr.: 9737961  
 ROT B-Nr.: 9737962

€ **299.<sup>99</sup>**

**PREMIER**  
 aircraft™



inkl. Aura 8

**GUTSCHEINE**  
 Schenken Sie Freude





# *Staufenbiel* **SPOTLIGHT**

DAS RC INFOMERCIAL VON STAUFENBIEL



- ✓ **LIMITIERTE DEALS.**
- ✓ **GEBALLTES RC-WISSEN.**
- ✓ **PER YOUTUBE VON ÜBERALL DABEI SEIN.**

**NICHT VERPASSEN:**

**24.11.**  
**LIVE AB 18 UHR**

**BLACK FRIDAY SPECIAL**  
auf [www.staufenbiel-shop.com](http://www.staufenbiel-shop.com) oder dem  
YouTube-Kanal **Staufenbiel Modellbau**.\*

\*Die in der Show präsentierten Spotlight-Deals gelten bis einschließlich 28.11.  
und sind auf [www.staufenbiel-shop.com](http://www.staufenbiel-shop.com) bestellbar.

**Staufenbiel**

[www.staufenbiel-shop.com](http://www.staufenbiel-shop.com)

HOTLINE: 040 - 30 06 19 50 • E-MAIL: [INFO@MODELLHOBBY.DE](mailto:INFO@MODELLHOBBY.DE)

KAUF AUF RECHNUNG MÖGLICH • KEINE VERSANDKOSTEN AB 90,- € WARENWERT







Die Modell AVIATOR-Redaktion wünscht allen Leserinnen und Lesern frohe Festtage und einen guten Start ins neue Jahr.

Foto: © Visions-AD - Fotolia.com

## LESEN BILDET

**Sind die Wintermonate eine Modellflieger-freundliche Zeit?** Darüber ließe sich endlos diskutieren. Mein Urteil steht fest: Jein! Mir macht Modellfliegen bei Wind und eisiger Kälte keinen Spaß. Das Beste am Winter ist doch, sich stundenlang im Hobbyraum aufhalten zu können, ohne dabei ein schlechtes Gewissen zu haben. Wir Modellflieger betreiben eben doch ein Ganzjahres-Hobby. Obwohl, hört man sich um, drängt sich der Verdacht auf, dass einige Zeitgenossen gar nicht wissen, was sich mit und in einem „klassischen“ Hobbyraum anfangen lässt. Natürlich Holzmodelle bauen.

Monatlich wächst das Angebot sehr guter Holzbaukästen und viele davon eignen sich zum Einstieg in den „klassischen“ Modellbau. Was diesen aber fehlt, ist eine ausführliche Beschreibung aller Arbeitsschritte. Hier setzt das „holzmodell-workbook“ aus der **Modell AVIATOR**-Edition an. Es deckt alle Themenbereiche ab, um erfolgreich zum ersten selbst gebauten Flugmodell zu kommen. Lesen bildet – und wann hat man schon mehr Zeit zum Lesen, als in den Wintermonaten?

Ans Herz legen möchte ich Ihnen auch unsere drei druckfrischen workbooks zu den Themen CNC-Technik, Race-Kopter und Multikopter. Neben den beiden aktuellen Trendthemen ist besonders das CNC-Technik workbook unverzichtbare Literatur für den Aufbau einer lehrreichen Werkstatt-Bibliothek. Ich wünsche Ihnen jedenfalls vergnügliche Stunden im Hobbyraum, beim Lesen der workbooks und der neuen Ausgabe von **Modell AVIATOR**.

Übrigens: Unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) finden Sie noch viele weitere workbooks – zur persönlichen Weiterbildung und zum Verschenken.



Mario Bicher,  
Chefredakteur

### MODELL AVIATOR INTERN



Viel Spaß beim Modellbauen hatte Karl-Robert Zahn. Er verrät, wie schnell sich der Luxx von aeronaut fertigstellen ließ.

Seite 82

Airworld hat mit der F-104 Starfighter ein Jet der Superlative im Programm. Rainer Strobel erfüllte sich mit diesem einen Traum. Seite 18



Tobias Meints, Chefredakteur von rc-drones, war auf der Messe INTERGEO und zeigt, wann, wie und womit Modellfliegen zur Berufung wird.

Seite 60





# DONNERHALL

## P-47 Thunderbolt von Hobbico 98

### MODELLE

>> **Starfighter**

Legendärer Turbinen-Jet F-104 von Airworld im Maßstab 1:4 – Teil 1

**Nachgebaut**

Bo-209-Modelle zur Vorbild-Doku – damit lassen sich Träume realisieren

>> **Abgehoben**

Warum der ARF-Scale-Heli Bell 407 von Scaleflying/Roban eine feine Sache ist

**Selbst gebaut**

Modellbauen und genießen – das geht mit dem Luxx von aero-naut

**Arbeits-tier**

Das handliche Allroundtalent Piper Pawnee Brave von Horizon Hobby

**Durchboxen**

Licht und Schatten der Thunderbolt P-47 Razorback von Hobbico

>> **Zeitlos schön**

Alle Gründe, weshalb die Spacewalker II von D-Power so gut ist

18

40

44

82

90

98

106



72



MITMACHEN  
FRÄSE VON GOCNC  
ZU GEWINNEN

38





## INTERGEO MESSE FÜR PROFI-MODELLFLIEGER 60

### WISSEN

#### Sportlich

Vorbild-Dokumentation zur Bo-209 Monsun von Messerschmitt-Bölkow-Blohm

#### Grundlagenserie – Teil 97

Ohne Querruder geht's auch – was RES-Modelle so anders macht

### TECHNIK

#### Badespaß

So fliegt die Bushmaster von ExtremeFlight/Lindinger mit Schwimmer

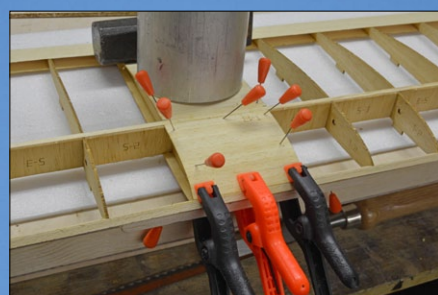
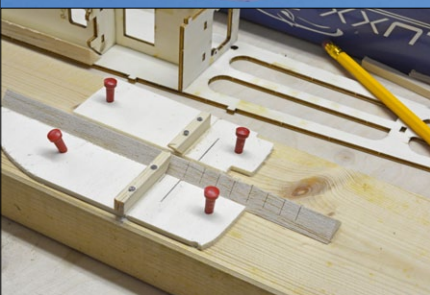
#### ➤ Faszinierende Technik

So funktioniert die App-gesteuerte Selfie-Drohne Breeze 4k von Yuneec

#### Bar oder Volt

Was man über Fahrwerke und ihre Ansteuerungen wissen sollte

## GEBAUT, GEFLOGEN LUXX VON AERO-NAUT IM TEST 82



30

94

26

54

72

## AUGENWEIDE OLDTIMER-TREFFEN HAHNWEIDE 2016 66

### SZENE

#### Boarding

Modell des Monats

8

#### News

Aktuelle Nachrichten und Neuheiten aus dem RC-Modellsport

10

#### Gewinnspiel

Fräse von GoCNC zu gewinnen

38

#### Zukunftstechnologien

Besuch der Fachmesse Intergeo 2016 – damit arbeiten Profi-Modellflieger

60

#### Klassiker

Highlights und Bilder zum Oldtimer-Treffen auf der Hahnweide 2016

66

#### Spektrum

News aus der Szene

78

#### Šíp-Lehre

Michael Šíp macht sich Gedanken

112

### MAGAZIN & SERVICE

#### Editorial

5

#### Fachhändler

50

#### Shop

64

#### Termine

80

#### Vorschau

114

#### Impressum

114

➤ TITELTHEMEN SIND MIT DIESEM SYMBOL GEKENNZEICHNET



# Captain Futura

Fotos:  
Bernd Neumayr

## Sport-Jet von Tomahawk Design



In der Luft lässt sich die Futura feinfühlig und gezielt steuern



Sehr gut gelungen sind auch die Start- und Landeflugeigenschaften der Futura



Landescheinwerfer aus dem Uni-light-Sortiment, tief gesetzte Klappen, große Lufeinläufe und modernes Finish – diese Futura hat was

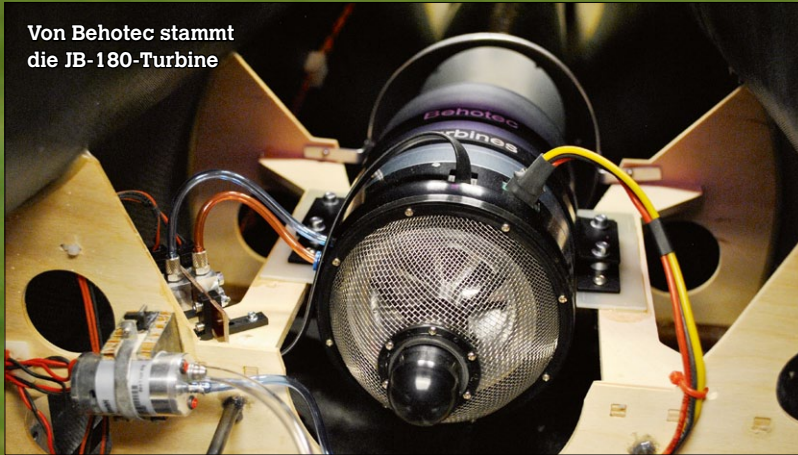




Unter den Sport-Jets zählt die Futura von Tomahawk Design zu den Stil-prägenden Modellen dieser Sparte. Optische Anleihen an ein denkbare Original sind gegeben, ordnen sich aber der Funktion unter. Heraus kommt ein 2.500 Millimeter spannendes Superlativ, das Erbauer Bernd Neumayr mit einem Leergewicht von unter 17 Kilogramm auf die Beine stellte. Interessenten können zwar auch eine etwas kleinere, leichtere Variante mit 1.900 Millimeter

Spannweite bei Tomahawk Design ordern, hier blüht jedoch die große Variante dem Betrachter entgegen. Verbaut ist eine Behotec-Turbine vom Typ JB-180, die über 180 Newton Schub leistet. Gesteuert mit einer Jeti DC-16 ist der RC-Pilot voll des Lobes über sein Sportgerät: „Mit der Futura macht die Jet-Fliegerei Spaß. Hier bleiben die Nerven auf ‚normal‘, denn das Tomahawk-Modell lässt sich in allen Fluglagen feinfühlig steuern.“

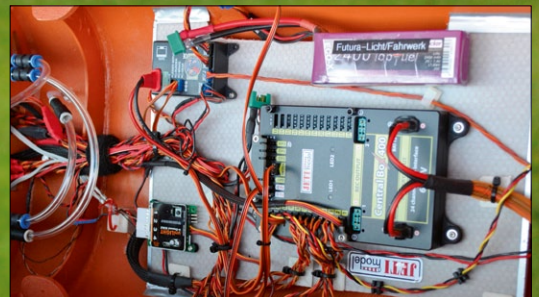
4/10



Von Behotec stammt die JB-180-Turbine



Aus dem Behotec-Sortiment sind auch die elektrischen Einziehfahrwerke



Eine Central Box 400 mit zwei Satelliten-Empfängern von Jeti übernimmt die RC-Verwaltung

#### TECHNISCHE DATEN

Futura von Tomahawk Design  
 Spannweite: 2.500 mm  
 Länge: 2.700 mm  
 Gewicht: 16.900 g (leer)  
 Turbine: JB-180 von Behotec







## Nachrichten und Neuheiten aus dem RC-Modellsport


 Erhältlich im  
**App Store**

 ANDROID APP ON  
**Google play**

 Windows  
**Phone**
**QR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
NEWS-APP VON MODELL AVIATOR INSTALLIEREN**

### DER BERG RUFT FLYING CIRCUS 2017 IN FISS

Der Termin für den Event Flying Circus in Fiss, Tirol 2017 steht fest. Vom 06. bis 09. Juli ist der Schönjochl wieder der Berg der Modellflieger. Das vorläufige Programm fürs alpine Segelfliegen in 2.500 Meter Höhe steht bereits. Das Online-Anmeldeformular ist seit dem 01. November freigeschaltet. Während allen Event-Tagen steht ein Shuttlebus zum Transport der Modelle von der Bergstation zum Flugplatz Schönjochl sowie ein Shuttlebus zum Transport von Großmodellen von der Talstation zum Schönjochl zur Verfügung.  
[www.flying-circus.de](http://www.flying-circus.de)



## LET'S SWIFT GLEITSCHIRM VON AIRC2FLY

Der neue Swift von AirC2Fly ist ein kompakter Allround-Single-Skin-Gleitschirm, der Einsteigern ebenso viel Spaß bereitet wie Fortgeschrittenen und Profis. Er hat eine Spannweite von 2.000 Millimeter bei einer Schirmfläche von 0,8 Quadratmeter. Die ausgefeilte Konstruktion ermöglicht es, konsequent auf verstärkende Elemente wie Stäbchen oder Mylarbänder zu verzichten, und dennoch eine extrem klappstabile Fläche zu erhalten. Der zugehörige Pilot Siggie ist perfekt auf den Schirm abgestimmt und wird als Bausatz geliefert. Ein passendes 3s-LiPo-Antriebsset inklusive Servos wird ebenfalls angeboten. Der Gleitschirm ist in sechs verschiedenen Farbvarianten ab 259,- Euro erhältlich. [www.airc2fly.de](http://www.airc2fly.de)


**Swift von  
AirC2Fly**

## DREIZYLINDER SAITO-BENZINER FG 90R3 VON AERO-NAUT

Kurz vor Jahresende hat Motorenhersteller Saito ein Highlight zur Auslieferung gebracht. Mit 90 Kubikzentimeter Hubraum ist der neue FG 90R3 Benzinmotor ein echtes Kraftpaket für Großmodelle. Der Motor basiert auf dem bereits seit einiger Zeit am Markt etablierten FG 84R3, jedoch mit leichten Modifikationen und etwas mehr Leistung (zirka 6,5 PS). Die Einbaumaße sind jedoch identisch. Im Lieferumfang ist neben drei flexiblen Auspuffrohren, einem Werkzeugsatz, Motorträger und den Zündkerzen auch die elektronische Zündanlage enthalten. Der Preis: 1.998,- Euro.  
[www.aero-naut.de](http://www.aero-naut.de)


**Saito FG 90R3 von aero-naut**





HIGHLIGHT IN RC-HELI-ACTION 12/2016

MEHR WISSEN



Beim MD-500-Projekt wurde ein Fünfblatt-Kopf verbaut



Kreuzt man Thunder Tiger-Mechanik und Scaleflying-Komponenten, können dabei höchst interessante Modellhubschrauber herauskommen. Bei dieser MD-500 von Christian Geroldingen stammen Rumpf und zahlreiche Mechanik-Teile von Scaleflying. Die Heli-Mechanik basiert auf einem Raptor E700 V2. Über das außergewöhnliche Highlight-Projekt, das sich mit einem 10S-LiPo-Setup realisieren ließ, ist mehr in der aktuellen **RC-Heli-Action** 12/2016 zu erfahren. [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

«««

EPP-FRISCHLINGE RUCK-ZUCK-FERTIG-MODELLE



Mermaid von Arkai

Das Wasserflugmodell Mermaid – auch zum Schneerutschen geeignet – von arkai hat eine Spannweite von 1.200 Millimeter und ist aus Ecofoam hergestellt, einem EPP-ähnlichen Material. Der Rumpf ist mit ABS und Sperrholz verstärkt und ausgekleidet, die Servoschächte sind bereits eingebracht. Die Flächen sind mit GFK- und Kohle-Profilen verstärkt. Zum Betrieb wird ein 3s-LiPo-Setup empfohlen. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)

Die Arkai-Modelle Trainer und Sporter sind zwei teils identische Modelle, nur einmal in einer Hochdecker- und einmal in einer Tiefdecker-Version mit jeweils 1.000 Millimeter Spannweite. Erhältlich sind beide in verschiedenen Farbvarianten. Gefertigt sind die Modelle aus Ecofoam. Holz-, GFK- und CFK-Verstärkungsmaterialien liegen dem Bausatz bei. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)



Trainer und Sporter von Arkai



Frisch zur gestarteten Indoor-Saison hat Hacker Model Production das Silhouetten-Kunstflugmodell Edge 540 V3 Race an den Handel ausgeliefert. Das aus bedruckten und geschnittenen sowie profilierten EPP-Platten-Material erstellte und nur 390 Gramm wiegende Modell hat eine Spannweite von 1.000 Millimeter. Optional erhältlich ist ein 3s-Antriebs- und RC-Set inklusive Servos. Der Baukasten kostet 74,21 Euro. Verschiedene Farbsets sind erhältlich. [www.hacker-model.eu](http://www.hacker-model.eu)

«««

Edge 540 V3 race von Hacker Model Production





CL-1 von Lindinger

# WARBIRD-FLOTTE

## NEUES VON SG-MODELS BEI LINDINGER

Eine illustre Reihe an Warbirds ist bei Lindinger neu ins Programm genommen worden. Sie alle stammen von SG-Models und sind in konventioneller Bauweise aus Balsa und Sperrholz aufgebaut sowie fertig mit Folie bespannt. Möglich ist der Betrieb mit Verbrennungs- oder Elektromotor. Erhältlich sind beispielsweise eine Yak-3U mit 1.600 Millimeter Spannweite für 299,99 Euro, eine P-51 D Mustang mit 1.430 Millimeter Spannweite für 219,99 Euro, eine Ju-87 Stuka mit 2.286 Millimeter Spannweite für 529,99 Euro oder eine Junkers CL-1 mit 1.750 Millimeter Spannweite für 219,99 Euro. [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



P-51 von Lindinger



Yak-3U von Lindinger



Ju-87 von Lindinger

# GROSSE VORBILDER

## FEINSTE MODELLE FÜR VERSIERTE MODELLBAUER

Von Exclusiv Modellbau Bodo Ulbricht (EMHW) stammt der Holzbausatz zur Cassutt Racer im Maßstab 1:2, was dem Modell eine stattliche Spannweite von 2.260 Millimeter und eine nochmals üppigere Länge von 2.630 Millimeter verleiht. Als Motorisierung werden Zweitakter mit 80 bis 120 Kubikzentimeter Hubraum und Viertakter bis 150 Kubikzentimeter Hubraum empfohlen. Das Abfluggewicht ist ab 14,5 Kilogramm zu planen. Im Lieferumfang enthalten sind CNC-gefräste Holzteile inklusive sämtlicher Holzzuschneide- und -leisten, GFK-Teile und Zubehör. Der Bausatz kostet 999,- Euro. [www.emhw.de](http://www.emhw.de)



Model 12 Viking  
120cc von  
Horizon Hobby

Cassutt Racer von  
Exclusiv Modellbau  
Bodo Ulbricht

Mit einer Spannweite von 2.260 Millimeter gehört der neue Doppeldecker Model 12 Viking 120cc bereits zu den unübersehbaren Großkalibern auf dem Modellflugplatz. Das von Horizon Hobby vertriebene Hangar9-Modell ist mit einem 100er- bis 125er-Motor auszustatten. Besondere Features des ARF-Bausatzes sind die lackierte GFK-Motorhaube und -Radschuhe, das Alu-Fahrwerk oder die große Kabinen/Cockpithaube. Das 1.599,99 Euro kostende, weitgehend fertiggestellte Modell wiegt zirka 12 Kilogramm und ist dem berühmten Original nachgebildet. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



Fieseler Storch von Lindinger

Einen Fieseler Storch mit einer Spannweite von 1.600 Millimeter und einem Gewicht von 1.300 Gramm bringt Lindinger auf den Markt. Das von Maxford USA erstellte ARF-Modell kostet 279,99 Euro. Der Hochdecker ist in konventioneller Holzbaupweise aufgebaut und fertig bespannt. [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)





# next3D

*It's so easy!*



**POSEIDON**  
LIQUID COOLED HF SPINDLE  
Made In Germany  
Powered by GoCNC



## Stärker, schneller, stabiler, einfach besser! Next3D von GoCNC Immer einen Schritt voraus!

Computergesteuerte Portalanlagen für den anspruchsvollen Modellbauer

### Unser „Alles oder nichts“ Gesamtangebot zu Weihnachten

- 4 Achsen Portalanlage Next3D LT mit Aluminium Tisch 1.399,00 €
- Portal- LED Arbeitsbeleuchtung 29,00 €
- HF Fräsmotor Poseidon LIQUID 1.099,00 €
- Spannzangenset Frässpindel (3,175, 4, 6 mm) 35,90 €
- 10 Stück diverse Fräser und Gravurstichel 90,00 €
- Spannzangenset ER40 für Drehachse 249,00 €
- Drehachse incl Steuerelektronik und Reitstock 499,00 €
- Kabelführungen für Werkzeugkabel 29,00 €
- Liquid Master PRO - Flüssigkeitskühlsystem 249,00 €
- Luftkühlung für Kunststoffe 49,00 €
- Steuertastatur für bequeme Ansteuerung 149,00 €
- Handdrehräder für Motoren 29,00 €
- CNC Pumpe zum Kühlen und Dosieren 149,00 €
- Winkeladapter 45° zum Fräsen 79,00 €
- Schleppmesser für schneiden von Folien 79,00 €
- Plotterstift zum Zeichnen mit der Maschine 39,00 €
- Werkzeuglängensensor für Werkzeugwechsel 59,00 €
- Werkzeugständer für geführte Werkzeuge 29,00 €
- Absaugvorrichtung mit Bürste und Niederhalter 138,00 €
- Vakuum Tisch mit MicroAir Vakuumpumpe 288,00 €
- Doppelkopf Hydra für Proxxon Fräsmotoren 149,00 €
- Spannpratzen Set 16 Stück mit Schrauben 59,90 €
- Plattenhalter klein und groß - Set (4 Stück) 52,80 €
- CNC Studio und Gcode Processor 3D USB Steuerung 99,00 €

**Gesamtpreis ~~5.126,60 €~~**

**Unser Weihnachtspreis für Sie: 3999,99€**

Sie sparen rund 1126,61 €

Internet: www.gocnc.de Email: service@gocnc.de Telefon: 02372 554022



#### Ich bin sehr zufrieden

Der Unterschied zu Konkurrenz ist so was von gewaltig! War eine gute Entscheidung von mir dieses Gerät zu bestellen. Artikel macht viel mehr her, als der Preis verspricht. Sehr zu empfehlen.

Von: Andreas Schoppmeier



#### Sehr gute Qualität

Prompte Lieferung. Sehr hochwertige Teile. Alles sauber verarbeitet. Aufgebaut in 6 Stunden. Sehr stabile Konstruktion. Schnell und präzise. Ich kann diesen Bausatz nur empfehlen. Super!

Von: Alexander Butenhaus



#### Tolle Fräse, super Preis

Die Fräse ist sehr stabil gebaut und läuft sehr leise. Die mitgelieferte Software funktioniert einwandfrei und ist auch sehr einfach zu bedienen. Sperrholz, Messing und Kunststoff habe ich bereits getestet, läuft alles, Maße stimmen auch. Support telefonisch gut erreichbar und sehr freundlich. Für den Modellbau ist die Fräse völlig ausreichend. Kann Sie jedem weiter empfehlen.

Von: Bernd Weibel



#### Next3D - das Beste auf dem Markt was sich ein Anfänger wünschen kann

Der Bausatz ist pünktlich bei mir eingetroffen. Sofort nach auspacken ist mir aufgefallen dass alle Teile unglaublich sauber, detailliert und sehr liebevoll verarbeitet sind. Die Lieferung war vollständig und alles passte perfekt. Das Zusammenbauen hat ein halben Samstag in Anspruch genommen. Bei Softwareinstallation keine Probleme. Habe die ganze Nacht fräsen können....D

von: Roy Cosby



#### Stabil und stark

So muss eine CNC Maschine nicht nur aussehen, sondern auch genau so funktionieren! Perfekt angelegtes Geld. Weiter so!

von: Emanuel Herbig





# FÜR SENKRECHTSTARTER KOPTER UND ZUBEHÖR



Convergence  
VTOL von  
Horizon Hobby



Convergence VTOL nennt Horizon Hobby die Mischung aus Multikopter und Flächenflugzeug. Ausgestattet ist das 650 Millimeter spannende, 680 Millimeter lange und 771 Gramm wiegende Kompletmodell mit einer intelligenten Flight-Control-Software, die den Wechsel vom Senkrechtstart zum Flächenflug ermöglicht. Als weiteres Highlight ist die Convergence FPV-ready mit Halterung für eine Kamera und FPV-Sender vorbereitet. Laut Hersteller sollen der Stabilitäts- und Acro-Mode umfangreiche Einsatzmöglichkeiten bieten. Betriebsbereit eingebaut sind kraftvolle Brushlessmotoren für eine hohe Steigleistung und Geschwindigkeit. Zum Betrieb sind lediglich eine Sechskanal-Fernsteuerung und ein 3s-LiPo sowie Empfänger (in BNF-Version enthalten) erforderlich. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

Der neueste Quadrocopter-Sprössling von LRP ist der Dark Vision. Dank seiner einfach austauschbaren Arme mit Motor und Props, die optional in den Farben Gelb, Rot, Blau und Grün erhältlich sind, lässt sich das Farb-Outfit des Kopters individuell gestalten. Der Dark Vision ist zudem mit einer Full-HD Kamera ausgestattet, die von der Fernsteuerung aus bedient werden kann. Bilder und Videos werden über zwei Tasten auf der Fernsteuerung aufgenommen und direkt auf der implementierten 4 Gigabyte großen Micro-SD-Karte gespeichert. Der Durchmesser beträgt 350 Millimeter, das Gewicht flugfertig 380 Gramm und der Preis 129,99 Euro. [www.LRP.cc](http://www.LRP.cc)

Für den Breeze 4k von Yuneec ist bei OneHobby eine Transporttasche ins Programm genommen worden. In dieser stylischen Tasche mit mattschwarzer Oberfläche und rotem Reißverschluss kann immer alles dabei sein, was man unterwegs für den Breeze benötigt. Darin findet das komplette Set des Breeze 4k Platz, wie Ladegerät, Zusatzakku und Propellerschutz. [www.trade4me.de](http://www.trade4me.de) <<<<

Breeze 4k-Tasche von OneHobby



Dark Vision von LRP electronic



Amazone von Lenger-Modellbau

## DO IT YOURSELF

### RC-SEGLER VON LENGER-MODELLBAU

Einen neuen Bausatz eines RC-Seglers hat Lenger-Modellbau ins Programm genommen. Das Amazone genannte Holzmodell ist in Verbundbauweise zu erstellen. Mit einem 3s-LiPo-Antrieb ausgestattet, kann man es am Hang und auch in der Thermik einsetzen. Dem Bausatz liegt alles zum Aufbau notwendige Material bei. Das 3.300 Millimeter spannende und 1.350 Millimeter lange Modell wird über Quer-, Seiten- und Höhenruder gesteuert. Der Preis: 189,- Euro. [www.lenger.de](http://www.lenger.de) <<<<





# LESESTOFF

## BUCH-NEUHEIT VON CONNECTION-KIEL

Amüsanter, neuer Lese-Stoff für Heli-Freaks – die Buch-Neuerscheinung „Memoiren eines alten Hasen“, ISBN 978-300-053828-5, Preis 9,95 Euro. Der Autor Steffen Mollenhauer schreibt hierzu: „Alles, was schiefehen kann, einmal auf 81 Seiten geballter Dummheit mit zehn Illustrationen im Taschenbuchformat. Das Buch ‚Memoiren eines alten Hasen‘ ist ein mit aller nötigen Ernstlosigkeit verfasstes Beispiel, welche Gemeinheiten und Stolperfallen sich dem modellfliegenden Autodidakten in den Weg stellen können.“ Bestellt werden kann das Buch bei Connection-Kiel unter der E-Mail [connection.kiel@gmail.com](mailto:connection.kiel@gmail.com) <<<<<

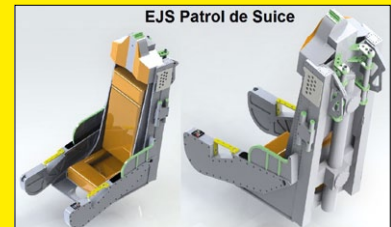


Buch-Neuerscheinung  
„Memoiren eines alten Hasen“

# SCALE-AUSBAU

## SCHLEUDERSITZE VON BINGO-RC

Aus eigener 3D-CAD-Konstruktion und CNC-Fertigung bietet der Spezialist Bingo-rc verschiedenste Schleudersitze für Jetmodelle an. Die Bausätze sind in Gemischtbauweise aus Sperr- und Balsaholz sowie GFK-Teilen erstellt. Das Rohbaugewicht der einzelnen Sitze variiert zwar mit der Größe, aber ein ACES-II im Maßstab 1:8 wiegt 45 Gramm. Bingo-rc hat Schleudersitze im Maßstab 1:10 bis 1:3,5 serienmäßig auf Lager. Die Sitze haben je nach Typ viele beweglich herstellbare Teile. Ein Herausschießen aus dem Cockpit ist aber nicht vorgesehen. Sonderanfertigungen oder Sondermaßstäbe sind auf Anfrage möglich. [www.bingo-rc.de](http://www.bingo-rc.de) <<<<<



Cockpit-Bausätze  
von Bingo-rc

# Teichner Startwagen



**Das Original**

Zu beziehen unter E-Mail:  
[Frank-Teichner@t-online.de](mailto:Frank-Teichner@t-online.de)  
<http://fbw-flugzeugbau.de/>

Sondergrößen  
möglich!



# RC-ELEKTRONIK

## WAS MODELLFLIEGER SO BRAUCHEN

Mit dem feuerroten Axon stellt bavarianDEMON die nächste Generation in der Dreiachs-Flybarless-Technik vor. Die Features des neuen Geräts sind: Ultra-präzise Flugkontrolle; 32-bit-Technologie; mehrere Horizont- und Rettungsmodi; drei Parameter-Bänke; interner Drehzahlregler; intelligente Vibrationskontrolle; iOS- und Android-App für intuitive und einfache Bedienung über Bluetooth; Multi-Protokoll-Eingang; zukunftssicher durch Online-Update und vorbereitet mit Sensorbus. Das Axon, das inklusive Klebepads, Empfänger-Anschlusskabel sowie Anschluss- und Mini-USB-Kabel ausgeliefert wird, befindet sich bereits in der Auslieferung. Der Preis: 349,- Euro. [www.bavariandemon.com](http://www.bavariandemon.com)



**Axon von bavarianDEMON**



**Akku-Pack von Florian Schambeck Luftsporttechnik**

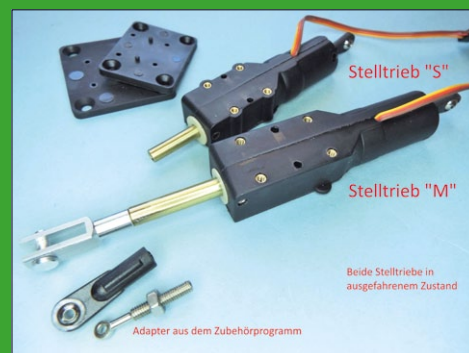
Florian Schambeck Luftsporttechnik bietet jetzt fertig konfektionierte Akkupacks für seinen Elektro-Schlepper Viper SD-4 an. Mit den inzwischen erhältlichen 6s-LiPo-Packs mit einer Kapazität von 12 Amperestunden entfällt das Balancen mehrerer parallel geschalteter Akku-Packs. [www.klaptriebwerk.de](http://www.klaptriebwerk.de)

Die Linear-Stelltriebe von Bauer Feinmechanik sind beispielsweise besonders für Funktionen wie Speed-Brakes, Klappen von Abwurfschächten und Fahrwerken, Schleppkupplung, Cockpithaube öffnen und schließen, Rettungswinde am RC-Heli bewegen und vieles mehr geeignet. Die Stelltriebe sehen recht Scale-like aus und können wie im Original zwischen zwei Aufhängepunkten frei montiert oder aber mittels Befestigungsplatte verschraubt werden. Sie werden wie ein Servo am Empfänger angeschlossen und fahren bei Betätigung innerhalb von 0,5 (S) beziehungsweise 1,6 (M) Sekunden (ohne Last) ein oder aus. Die Maximallast beträgt 1,8 beziehungsweise 2,5 Kilopond. Die Preise: Stelltrieb S für 46,50 Euro und Stelltrieb M für 49,90 Euro. Ein Stelltrieb XL ist in Vorbereitung und in Kürze ebenfalls lieferbar. [www.bfm-flugmotore.de](http://www.bfm-flugmotore.de) <<<<

Optima D heißt der neue HiTEC Neukanal-Telemetrie-Empfänger von Multiplex, der aufgrund seiner Abmessungen (35 × 16,8 × 5 Millimeter) und seines geringen Gewichts von 4,1 Gramm perfekt für Multikopter geeignet ist. Wählbares SBUS-, PPM- oder RSSI-Signal sorgt für Kompatibilität mit jedem Flight-Controller auf dem Markt, zudem kann der Optima D aufgrund seines AFHSS-Systems mit allen Hitec-Sendern verwendet werden. Der Preis beträgt 39,90 Euro. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)



**Optima D von Hitec/Multiplex**



**Stelltrieb von Bauer Feinmechanik**



## WIR GRATULIEREN WILGA 2000 VON AVIOTIGER VERLOST

In Ausgabe 11/2016 verlostn wir einen Baukasten der Wilga 2000 von AvioTiger. Das aus Hartschaum produziert ARF-Modell ist weitgehend fertiggestellt und bereits mit einem Brushlessmotor und -Regler sowie Servos ausgebaut. Mit 1.330 Millimeter Spannweite und knapp über 1.200 Gramm Gewicht gehört es zu den kompakten Elektroflugmodellen, die sich leicht transportieren und vielerorts fliegen lassen. Wir wollten wissen, unter welchem Label AvioTiger Germany die Wilga 2000 anbietet. robbe Modellsport war die richtige Antwort. Der Gewinner wurde schriftlich benachrichtigt. <<<<





# FÜR PRAKTIKER ZUBEHÖR VOM HIMMLISCHEN HÖLLEIN UND RC-TOTAL



Der Himmlische Höllein hat sein Lieferprogramm an LiPo-Heizkoffern erweitert. Dass LiPo-Akkus bei niedrigen Temperaturen eine schlechtere Spannungslage haben oder sogar durch hohe Ströme geschädigt werden, ist inzwischen vielen Nutzern bekannt. Um die wertvollen Lithium-Stromspender auf einfache aber wirkungsvolle Art auf Betriebstemperatur zu bringen, ist dieser Alukoffer entwickelt worden. Über ein steckbares Kabel wird der Koffer mit Spannung (12 bis 14 Volt) versorgt. Die nicht verstellbare Regelung heizt dann den Kofferinhalt auf zirka 38 Grad Celsius auf. Durch die beschichtete Alu-Akkuaufgabe kann im Inneren kein Kurzschluss durch offene Akkukontakte entstehen. Bei einer Größe von 340 × 245 × 50 Millimeter (innen) können gleichzeitig mehrere Packs vorgewärmt werden. Der Preis: 96,- Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

LiPo-Heizkoffer vom Himmlischen Höllein

28,88 Euro kostet der Universal-Wetterschutz Wind-Braut-Orange XXL von RC-Total. Er bietet allen gängigen Pult- und Handsendern Schutz vor eisigem Wind, leichtem Regen- sowie Schneefall. Er gewährleistet ein präzises und feinfühliges Steuern. Durch die ergonomische Form bietet er den Händen absolute Bewegungsfreiheit und uneingeschränkte Erreichbarkeit aller Bedienelemente. Die transparente und bequem verschließbare Oberflächen-Abdeckung gewährt uneingeschränkte Ablesbarkeit des Displays und Kontrolle aller Trimmungen, Geber und Schalter. Der Wetterschutz ist hochwertig verarbeitet, hat einen robusten Bodenbelag, thermo-isolierende Mikrofaser-Seitenteile und ist innen komplett ausgefüttert. [www.rc-total.de](http://www.rc-total.de)



Universal-Wetterschutz Wind-Braut-Orange XXL von RC-Total

Anzeige

directLINK



QR-Code scannen  
und abheben...

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

Ihr Spezialist für Holzmodelle

**Technische Daten**

Spannweite	2.040 mm
Länge	1.830 mm
Fluggewicht	ca. 7.500 g
Tragflächeninhalt	ca. 99,5 dm <sup>2</sup>
Flächenprofil	NACA 2412 mod.

**Das Modell wurde als lasergeschnittener Holzbausatz im Maßstab 1:3 konstruiert.**

Das Mittelteil der Tragfläche ist aus einem Stück (ca 1,5 m), die Ohren werden gesteckt. Motorisiert werden kann das Modell mit Motoren ab ca. 20 ccm oder Elektroantrieben ab 8s-LiPo.

**Der Bausatz enthält** sämtliche zum Bau benötigten lasergeschnittenen Holzteile, alle notwendigen Balsa- und Kiefernleisten sowie Beplankungszuschnitte aus A-Tex Furnier, eine bereits zugeschnittene Cockpitscheibe, hochwertig gedämpfte Hauptfahrwerksbeine, einen umfangreichen Kleinteilesatz sowie eine ausführliche und reichhaltig bebilderte Bauanleitung.

**aero-naut**

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

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



Baukasteninhalt





## Die F-104 Starfighter von Airworld – Teil 1

Text und Fotos: Rainer Strobel  
Flugfotos: Claudia Wiechmann, Guido Plützer

# Canadian „One-0-Four“

Übersehen kann man die im Maßstab 1:4 gehaltene F-104 Starfighter von Airworld wahrlich nicht. Seit Ende 2014 ist die 4.180 Millimeter lange Ausführung des legendären Düsenjets erhältlich. Ausgestattet mit einer 220 Newton Schub leistenden Frank-Turbine ist das Modell in optischer, technischer und fliegerischer Hinsicht ein Highlight. In zwei Einzelberichten soll an dieser Stelle über den Aufbau und die Flugeigenschaften berichtet werden.





Die von erfahrenen Jet-Piloten im Jahr 1951 formulierten Anforderungen an ein neues Jagdflugzeug lauteten: „Klein, einfach, aber dennoch leistungsfähig“. Eine nicht leicht zu lösende Aufgabe, die vom Lockheed-Chefingenieur Clarence Johnson umgehend in Angriff genommen wurde. In weniger als zwei Jahren wurde mit der F-104 Starfighter ein in jeder Hinsicht außergewöhnliches Flugzeug entwickelt, das bereits im März 1954 seinen Erstflug absolvieren konnte – verglichen mit der Entwicklungsdauer heutiger Jets von 10 bis 15 Jahren klingt das geradezu unglaublich. Rekordverdächtig waren auch die Leistungsdaten. 1959 war die bis dahin weiterentwickelte F-104 gleichzeitig Weltrekordhalter für Geschwindigkeit, Steigrate und Flughöhe. Die Anforderung „leistungsfähig“ war somit also mehr als erfüllt worden. Klein war der Starfighter auch – zumindest was seine Spannweite angeht. Aber „einfach“ war er sicher nicht, und zwar weder in Bezug auf die verwendete Technik noch auf die Anforderungen an seine Piloten. Über die technischen Probleme und deren Folgen wurde viel berichtet, wobei allerdings oft unerwähnt blieb, dass andere Jets dieser Epoche, wie beispielsweise das Vorgängermuster F-86 Sabre bezogen auf die Flugstunden eine wesentlich höhere Rate an Zwischenfällen mit fatalem Ausgang hatte. Jedenfalls wurde der Starfighter von Piloten und dem Wartungspersonal nicht mit den bekannten negativen

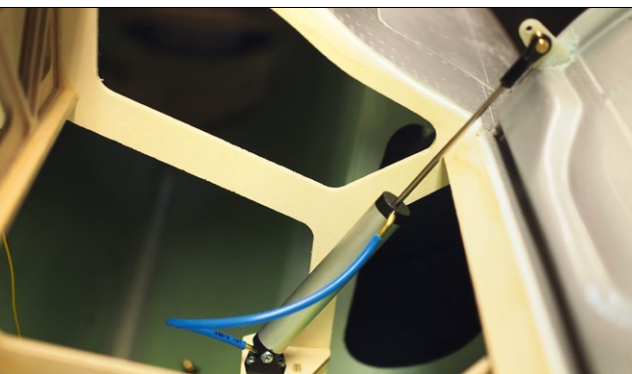
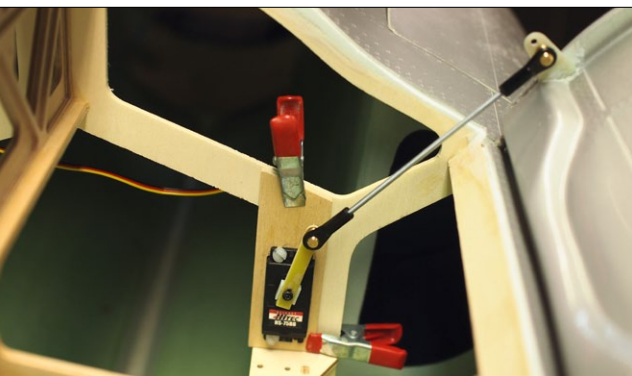


So sieht der Starfighter im Lieferzustand aus. Das Scale-Fahrwerk ist bereits vormontiert (1). Die Fahrwerkstüren sind passgenau gearbeitet und besitzen eine profilierte Innenseite (2). Das Scale-Fahrwerk gehört zu den Highlights der F-104 von Airworld (3)



MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE 





Die Hauptfahrwerkstüren habe ich mit Servos statt mit den beiliegenden Zylindern angelenkt

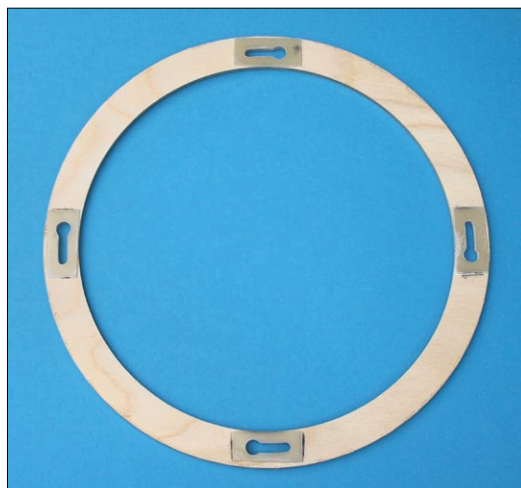
Synonymen bezeichnet, sondern vielmehr meist einfach „104“, und bei den englischsprachigen Crews „One-O-Four“ genannt.

### Gewichtsoptimiert

Der Bausatz basiert auf von den Scale-Profis Wolfgang Weber und Heiko Höft im Maßstab 1:4 erbauten Modellen der F-104 G und besticht durch seine extrem vorbildgetreue Geometrie und Oberfläche. Er besteht aus einem in Herex-Sandwichbauweise gefertigten dreiteiligen Rumpf sowie Tragflächen und Höhenleitwerk in CFK-Technik. Die Tragflächen können entweder ohne oder mit bereits angeharzten Tip-Tanks geordert werden. Alle Teile des Grundbausatzes sind standardmäßig silbergrau eingefärbt, wobei nach Absprache auch andere Einfärbungen möglich sind. Landeklappen, Quer- und Seitenruder sind bereits mit Scharnierband angeschlagen, für das Pendelhöhenruder ist ein Stahldraht im Seitenleitwerk mit korrekter Ausrichtung fertig verbaut. Der Teilesatz beinhaltet neben den kohlegefüllten Alu-Steckungsrohren sämtliche Holzteile in guter Fräs- und Materialqualität, die auf beiden Seiten ausgeformten Fahrwerkstüren, die Tiefziehteile für die Cockpitverglasung und diverse GFK-Anlenkungsteile. Das von Airworld lieferbare Zubehör besteht aus einem pneumatischen Scale-Einziehfahrwerk mit Radbremsen, einem Titan-Schubrohr, einem GFK-Tank und einem bodentiefen, sehr detaillierten Cockpitausbausatz inklusive passender Pilotenpuppe.

Bei meinem Bausatz waren die mittleren und hinteren Rumpfspanten inklusive der Turbinenaufnahme, der Verschraubung des abnehmbaren Heckteils sowie das Haupt- und Bugfahrwerk bereits fertig eingebaut. Alle herstellerseitigen Verklebungen waren einwandfrei, das heißt vollflächig, aber dennoch gewichtsoptimiert ausgeführt. Womit wir bei dem für mich in diesem Projekt wichtigsten Thema sind. Es war nämlich bei der Kaufentscheidung eine wesentliche Voraussetzung,

Der vordere Rundspant mit den Ausfräsungen für den Bajonettverschluss der Nase



Mit Hilfe einer Schnur und einem Lot kann die Nase zur Verklebung sauber ausgerichtet werden



dass das fertige Modell unter der 25-Kilogramm-Grenze bleiben musste. Im Vordfeld wurden deshalb verschiedene Möglichkeiten zur Gewichtsreduzierung geprüft. Neben der Bestellung eines durch Verwendung dünneren Glasgewebes besonders leichten Rumpfs war klar, dass ich alles daran setzen musste, im Heck Gewicht zu sparen und die Einbauten so weit wie möglich nach vorne zu bringen. Insgesamt ergaben die Betrachtungen aber, dass es machbar sein müsste. Und um es vorwegzunehmen: Meine 104 ist mit Tip-Tanks ausgerüstet und zulassungsfrei.

Im Frühjahr 2015 war es soweit, der Bausatz konnte bei Airworld in Rodgau abgeholt werden. Wie üblich gab es genügend Zeit, alles zu inspizieren und Fragen zum weiteren Aufbau des Modells mit Thomas Gleisner zu besprechen. Die auf CD gebrannten Baustufenfotos zeigen die einzelnen Schritte und damit erübrigt sich für den erfahrenen Modellbauer eine Bauanleitung in Textform. Anschließend wurde alles in Noppenfolie verpackt und ins Auto geladen. Mit 2.700 Millimeter (mm) Länge ist das Rumpfmittelstück das größte Einzelteil und auch die anderen Teile benötigen einiges an Platz – entsprechender Stauraum muss also im Transportfahrzeug vorhanden sein. Der Maßstab 1:4 sorgt eben dafür, dass auch ein im Original „kleines“ Flugzeug die Abmessungen eines echten Großmodells erreicht. Ein wirklich beeindruckendes Modell wartete von da an auf seine Fertigstellung und ich war hoch motiviert.

### Der Rumpf

Bei der F-104 gibt es keine besondere Reihenfolge der Arbeiten zu beachten. Lediglich die Cockpitseitenwände sollten erst eingebaut werden, wenn die dahinter verlaufenden Kabel sowie Schläuche verlegt wurden und die Konen der Luftläufe sollten vor der Verklebung mit den Außenteilen schwarz lackiert werden. Die gesamten Intakes habe ich mit M3-Schrauben und Einschlagmuttern demontierbar gestaltet, damit diese zur abschließenden Lackierung nochmals abgenommen werden können.

Die Fahrwerkstüren werden standardmäßig mit schmalen Klavierband angeschlagen. Hier habe ich mich aus Gewichtsgründen allerdings für eine Lösung mit Stiftscharnieren entschieden. Die Anlenkung der Haupttüren habe ich statt mit den beiliegenden Pneumatikzylindern mit 180-Grad-Servos ausgeführt, um sicher zu verhindern, dass diese sich im Flug öffnen. Bei allen Sperrholzteilen, die im vorderen Rumpfbereich noch zu verbauen waren, habe ich die Materialbreite so weit wie möglich reduziert. Das klingt bei einem Modell, das tendenziell schwanzlastig ist, zunächst paradox, es ist aber trotzdem richtig, wenn durch die Platzierung der Akkus ganz vorne der Schwerpunkt gerade noch korrekt einge-





Als Haubenschluss wurde eine Eigenbau-lösung eingebaut

stellt werden kann und eben bei allen weiter hinten befindlichen Teilen möglichst leicht gebaut wird.

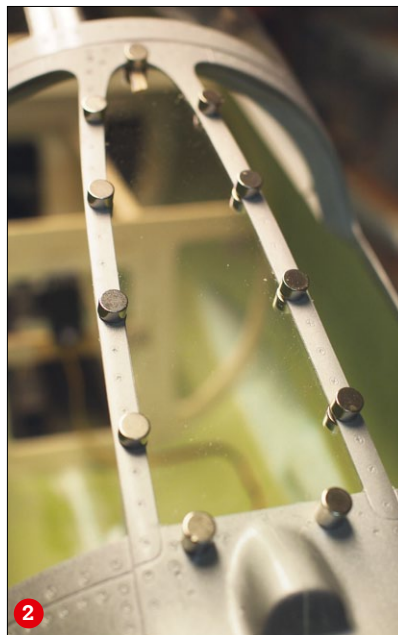
Aus dem gleichen Grund habe ich bei den Teilen des Cockpitinnenbereichs diverse Gewichtsreduzierungen vorgenommen. Die Seitenwände, die Abdeckung des hinteren Kabinenbereichs („Hutablage“) sowie den unteren Teil des Schleudersitzes und des Instrumentenpanels habe ich aus Depron aufgebaut und am Cockpitboden nicht sichtbare und statisch nicht erforderliche Bereiche ausgefräst. Hier gilt das Sprichwort „Kleinvieh macht auch Mist“.

Zur Befestigung der Rumpfspitze sind im Rumpf und der „Nase“ je ein Rundspant einzuharzen, mit denen über vier Inbusschrauben ein simpler, aber absolut praxistauglicher Bajonett-Verschluss realisiert

werden kann. Selbstverständlich ist eine saubere Ausrichtung der Spitze vor dem Einkleben der Spanten nötig. Als gute Methode zur seitlichen Ausrichtung hat sich das Spannen einer Schnur entlang der oberen Rumpfachse gezeigt, an der mit einer Schlaufe eine zweite Schnur mit einem Lotgewicht vor der Spitze angebracht wird. Die vertikale Ausrichtung lässt sich am besten mittels waagerechter Positionierung des Rumpfs und einem guten Augenmaß erreichen. Falls beide Teile vorher gut mit Trennmittel behandelt wurden, kann die Spitze nach der Aushärtung der Verklebung mit einer Drehung um wenige Grad abgenommen werden. Falls nicht, nun ja.



Das Ausfräsen des Haubenrahmens erfordert eine ruhige Hand (1). Die Cockpitscheiben sind verklebt und zur Trocknung mit Magneten fixiert (2)



Anzeigen

# PAF

FOX

ab € 369,-



2,74 m/4,0 m/5,0 m  
ARF GFK/Styro/Abachi  
& Voll-GFK/CFK

NEU!



RETRO & ANTIKMODELLE  
Holzbausätze ab € 39,-



JETCO (XL)  
Jet-Trainer 150 cm (200 cm)  
Bausatz GFK/Styro/Abachi,  
Elektro & Turbine ab 40 N(80 N)  
€ 419,- / XL € 529,-



BOXFLY 2200/2600  
€ 369,- / € 419,-



GRACIA/GRAFAS  
ab € 379,-

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

modellbau-welt.eu

WWW.modellbau-welt.eu

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

gerne auch:  
Ratenkauf & Kauf auf Rechnung

Mini CNC  
ab 999,-

www.eurotools24.de

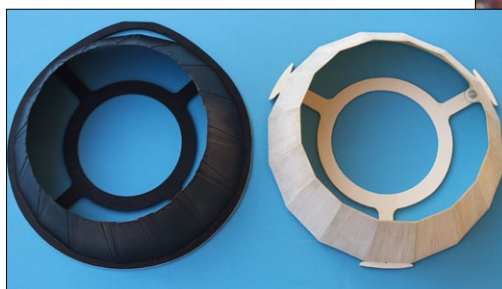
DAS DIGITALE MAGAZIN  
- JETZT ERLEBEN

rcdrones  
www.rc-drones.de



### FAST-CHECK

F-104 Starfighter von Airworld  
Klasse: Turbinen-Scale-Jet  
Bezug: Direkt  
Preis: Auf Anfrage  
Spannweite: 2.600 mm mit Tip-Tanks  
Länge: 4.180/4.330 mm ohne/mit Staurohr  
Abfluggewicht: 24,88 kg  
Antrieb: FT-220 light von Frankturbine  
Fahrwerk: Airworld  
RC: Futaba FASSTest, Powerbox Systems, Savox/Hitec  
Beleuchtung: UniLight  
Pneumatik: Jet-Tronics



Die GFK-Nozzle (rechts) wurde als zu schwer empfunden und aus Balsa nachgebaut. Das Ergebnis kann sich sehen lassen



### Do it yourself

Die Kabinenhaube wird wie beim Original auf der linken Seite angeschlagen und muss rechts mit einem Verschlussmechanismus ausgestattet werden. Leider fehlen hierzu im Bausatz die entsprechenden Kleinteile und man muss sich die Technik selbst konstruieren. Ich habe dazu zwei Seglerhaubensverschlüsse verwendet, die ich an einer Kohlestange befestigt habe, welche wiederum von einem Drehhebel bewegt wird. Dieser Hebel ist in der Achse mit einer Inbusschraube verklebt, die von der Rumpfaußenseite gedreht werden kann. Nach Fertigstellung der ganzen Mimik waren nur noch die Haubenrahmen auszufräsen und die Cockpitverglasung nach entsprechendem Zuschnitt der Tiefziehteile einzukleben. Das wurde mit Canopy-Glue erledigt und die Teile bis zur Aushärtung mit kleinen Neodym-Magneten fixiert, zum Beispiel bei [www.supermagnete.de](http://www.supermagnete.de) erhältlich.

An der Unterseite des Rumpfmittelteils ist noch die Finne anzubringen, welche aus Transportgründen demontierbar gestaltet werden sollte. Zur Führung sind zwei Kohlestäbe in die Finne und entsprechende Rohre im Rumpf einzukleben. Zur Fixierung gibt es im Bausatz keine Kleinteile. Eine einfache Lösung ist hier die Verwendung des Multilock-systems von Multiplex.

Im abnehmbaren Heckteil des Rumpfes sind außer den Servobefestigungsrahmen nur der hintere Führungsspann des Schubrohres und die Attrappe der Schubdüse einzukleben. Diese ist als GFK-Teil mit detaillierter Oberfläche im Bausatz enthalten, bringt aber an dieser besonders ungünstigen Position doch ein „schmerzliches“ Gewicht mit sich. Ich habe mich deshalb entschieden, das Teil aus 1-mm-Balsa und einem schmalen Ring aus 3-mm-Pappelsperholz nachzubauen. Mit 25-Gramm-Glasgewebe beschichtet und entsprechend lackiert lässt sich eine vergleichbare Optik bei deutlich reduziertem Gewicht gegenüber der GFK-Version erreichen.

### Turbinen-Antrieb

Für den nötigen Schub sorgt eine FT 220 light von Alfred Frank ([www.frankturbine.de](http://www.frankturbine.de)). Die Turbine wiegt nur 1.620 Gramm und ist mit ihren 220 Newton (N) Schub ein idealer Antrieb für die 104. Die ECU wurde wegen der guten Zugänglichkeit und aus Schwerpunktgründen am Bugfahrwerkspann befestigt. Die Kabel zur Turbine und zur Pumpe müssen bei dieser Position zwar verlängert werden, aber dafür fällt das Akkukabel kürzer aus. Die Kerosinpumpe ist am vorderen Hauptfahrwerkspann angeordnet und hat mit der kurzen Saugleitung eine ideale Position



Maßnahmen zum Einbau der Turbine. Die Kabel müssen verlängert werden (1)

Ein Blick in die hintere Trennstelle des Rumpfs mit der Turbinenaufnahme (2)

Das Schubrohr wird später über den Trichter mit den Sperrholzaufnahmen verschraubt (3)

Die Konen der Lufteinlässe gehören zu den wenigen Teilen, die noch angepasst werden müssen (4)



Hier ist die äußere Form des Modells schon gut erkennbar



zum Ansaugen des Kraftstoffs aus dem im Schwerpunkt befindlichen Tank. Die spezielle Geometrie des Airworld-Tanks ermöglicht den Betrieb ohne Hopper-Tank.

Alfred Frank empfiehlt die Verwendung eines speziell verstärkten Schubrohrs, das mit einer Einlaufklappe ausgerüstet ist und mit einer Klemmvorrichtung direkt an der Austrittsseite der Turbine geführt wird. In meinem Starfighter kommt dagegen das Titan-Schubrohr von Airworld zum Einsatz, das im abnehmbaren Heckteil verbleibt. Der Trichter wird am Spant der Rumpftrennung im Heck befestigt und zur Führung des Schubrohrs wird hinten nur ein leichter Holzring benötigt.

### Ausrüstung der Tragflächen

Die Arbeiten an den Tragflächen sind recht schnell erledigt. Die Querruder sind im Lieferzustand bereits an der Oberseite mit Scharnierband angeschlagen. Entsprechendes gilt auch für die Landeklappen, nur dass hier der Anschlag natürlich auf der Unterseite liegt. Dem Bausatz liegt ein rinnenförmiges GFK-Teil bei, aus dem die Spaltabdeckungen erstellt und an die Stirnseite der Ruder geklebt werden müssen. Das gleiche Verfahren kommt übrigens auch beim Seitenruder zum Einsatz.

Wegen des extrem dünnen Profils der Tragflächen ist in den vorbereiteten Einbauschächten kein Platz für Standardservos. Auf der Suche nach maximal 16 mm dicken, aber dennoch ausreichend kräftigen Servos stieß ich auf das SV-1260 MG von Savöx. Mit einem Drehmoment von 120 Ncm an 7,4 V sollten die relativ kleinen Querruder ausreichend sicher bewegt und vor allem in der Neutralstellung gehalten werden können. Die spielfreie Anlenkung erfolgt über Servohebel



Die Landeklappen werden über äußere Hebel bewegt, die über eine Welle mit Innenhebeln verbunden sind

Anzeige

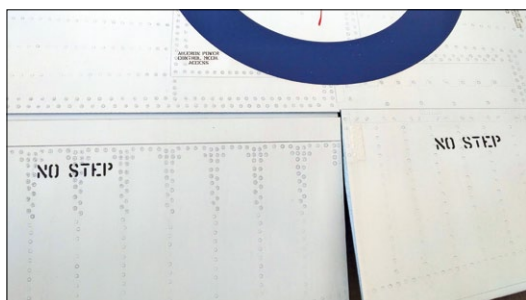
## VAN'S AIRCRAFT RV-4



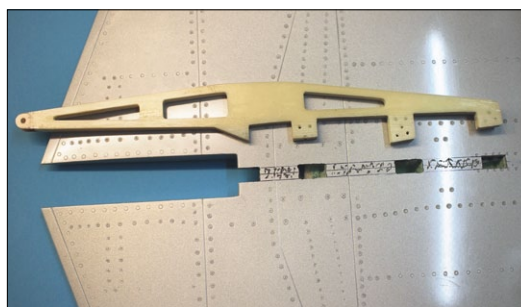
[www.gruppstore.de](http://www.gruppstore.de)  
[www.falcon-hobby.de](http://www.falcon-hobby.de)

Spannweite: 2920mm  
Länge: 2570mm  
Gewicht: ab 17.5 kg  
Motor: ab 100 ccm  
oder elektrisch





Die Detaillierung der Oberfläche lässt keine Wünsche offen. Hier Landeklappe und Querruder

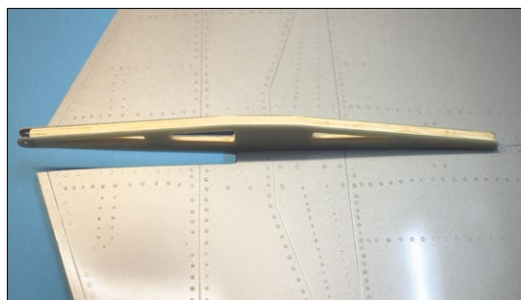


und Ruderhörner von Gabriel. Die Servos habe ich mit M4-Nylonschrauben an passend zugeschnittenen Sperrholzteilen verschraubt und die ganze Einheit anschließend in den Tragflächen verklebt.

Die Landeklappen werden jeweils über einen in der Tragflächenanformung des Rumpfs gelagerten Aluhebel bewegt, der mit einem Stahlstift in die Wurzelrippe der Klappe greift. Hierzu muss ein etwa 20 mm langer Spalt eingefräst werden, in dem sich der Stift beim Ausfahren der Landklappe bewegen kann. Die Landklappenservos selbst werden in dafür vorbereiteten Sperrholzteilen im Rumpf verschraubt. Die beschriebenen außenliegenden Hebel werden über die Drehachse auf der Rumpfinnenseite mit Gegenhebeln verbunden, welche von den Servos angelenkt werden. Beim Aufstecken der Tragflächen muss man darauf achten, dass die Stifte in die Schlitz der Landklappen greifen. Das ist jedes Mal etwas Fummelei, aber dafür erhält man eine von außen unsichtbare Anlenkung und das Ganze funktioniert einwandfrei. Die Steckungsrohre sind sowohl im Rumpf als auch in den Flächen bereits eingearzt, die Verdrehsicherung übernehmen CFK-Stäbe, deren Bohrungen ebenfalls an den passenden Stellen vorhanden sind. Hier wurde beim Hersteller viel Wert auf die richtige Ausrichtung gelegt und es gibt nichts nachzuarbeiten. Allerdings gibt es keinerlei Vorbereitung zur Flächenbefestigung. Ich habe dazu hinter den Wurzelrippen je ein senkrecht Sperrholzstück mit M6-Einschlagmuttern von der Unterseite eingeklebt, in die ich von der Rumpfinnenseite Aluschrauben eindrehen, welche über den Hauptfahrwerkschacht erreichbar sind. Damit lassen sich die Flächen spaltfrei an die Rumpfanformung ziehen.

### Clever gemacht: Leitwerk

Das für die 104 typische T-Leitwerk stellt besondere Anforderungen an die Stabilität und muss aus besagten Schwerpunktgründen dennoch möglichst leicht sein. Seitenleitwerk und das Rumpfheck bilden eine untrennbare Einheit, während das als Pendelruder ausgeführte HLW prinzipiell abnehmbar ist. Die Lagerung des Höhenruders übernimmt ein 6-mm-Stahldraht, auf den das Ruder mit passend ausgeformten Vertiefungen einfach aufgelegt wird. Von der Unterseite wird auf jeder Seite eine GFK-Platte gegengeschraubt. Im Vergleich zu bei



Die Wippe dient zur Anlenkung des Höhenruders

anderen Modellen aufwändig aufgebauten Systemen mit Kugellagern wirkt diese simple Konstruktion auf den ersten Blick fast schon etwas primitiv, ist sie aber nicht. Wolfgang Weber hat hier ein genial einfaches und gewichtsoptimiertes Gleitlager realisiert, das in Bezug auf Stabilität, Spiel und Reibung alle Anforderungen bestens erfüllt. Die Anlenkung des Höhenruders erfolgt von außen unsichtbar mit einer im Seitenleitwerk verlaufenden Schubstange und einem am Ruder anzuharzenden, etwa 150 mm langen Hebelarm, der als Sandwich-Konstruktion aus Sperrholz und GFK aufgebaut ist. Das einseitig mit Scharnierband angeschlagene Seitenruder wird über ein innenliegendes GFK-Ruderhorn, ebenfalls von außen unsichtbar, angelenkt.

Die Servos für Seiten- und Höhenruder werden an Sperrholzrahmen verschraubt, die im Bereich des Übergangs vom Rumpfheck zum Seitenleitwerk

Erbauer und Autor Rainer Strobel nach erfolgreichem Erstflug mit seinem F-104 Starfighter von Airworld – die Dimensionen des Modells werden hier noch einmal deutlich







Der Blick ins Heck zeigt das Titan-Schubrohr und das HR-Servo



Wie gut die F-104 Starfighter fliegt, beschreibt der zweite Teil der Artikelserie in Ausgabe 02/2017 Modell AVIATOR



Das Pendelruder ist auf einem Stahldraht gelagert und wird von unten verschraubt

Gewicht im Heck ein echtes Problem darstellte. In Gesprächen mit Piloten bereits fliegender Airworld-Starfighter reifte der Entschluss, dass die Höhenruderanlenkung auch mit nur einem, dann natürlich besonders kräftigen, Servo möglich ist. Die Gewichts-bilanz sieht dabei folgendermaßen aus: Der Ersparnis eines Servos, der Wippe und dem Servokabel steht lediglich das Mehrgewicht des kräftigeren Servos gegenüber. Wegen der grundsätzlichen Neigung zur Schwanzlastigkeit kann dann vorn noch einmal etwa das gleiche Gewicht abgezogen werden. Ich habe mich also für die Anlenkung mit nur einem 350-Ncm-Höhenruderservo entschieden und damit bislang gute Erfahrungen gemacht.

angeordnet sind. Für das Seitenruder ist die Verwendung von einem, für das Höhenruder von zwei Servos in Standardgröße vorgesehen. Ich hatte das alles zunächst auch so eingebaut, musste aber im Nachhinein feststellen, dass das damit verbundene

Im nächsten Teil, in **Modell AVIATOR** 02/2017, geht es weiter mit der Beschreibung des Fahrwerks, dem Einbau der Bordelektronik und den Flugerfahrungen zur F-104 Starfighter von Airworld. <<<<

Anzeigen



**menZ PROP**  
**menZ HOLZ-PROP**  
[www.Menz-Prop.de](http://www.Menz-Prop.de)

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

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



- DITEX-MANAGER**
- 
- DITEX Software**
- DITEX Manager Software
  - USB-Interface
  - Individual, personal Setup-Function
  - Telemetrie Data Transmission
  - Fail-Safe
  - Travel
  - Torque
  - Speed
  - Direction
  - Gear-Protection

# DITEX

## The Servo!

- DITEX Electronic**
- Telemetry Data capable
  - Full-Digital Function
  - Multi-Voltage
  - High Precision "DITEX" digital encoder
  - 16 bit positioning
  - SPI Bus 1Mhz refresh clock
  - 40kHz PWM Powerconverter
  - DSP 32 Processor with 80Mhz
- DITEX Hardware/Mechanik**
- High-End Coreless Motor
  - Full-Metall Gears
  - Only Ballbearing
  - High flexibel, heat resistant Siliconwire



**DITEX Telemetry**  
 - DUPLEX EX Telemetry inside  
**duplex EX**

[www.ditex-servo.com](http://www.ditex-servo.com)





Wie die Bushmaster mit Schwimmern zu fliegen ist

Text und Fotos: Bernd Neumayr  
Flugfotos: Alberto Cantu

# Vom Outback in die Fluten

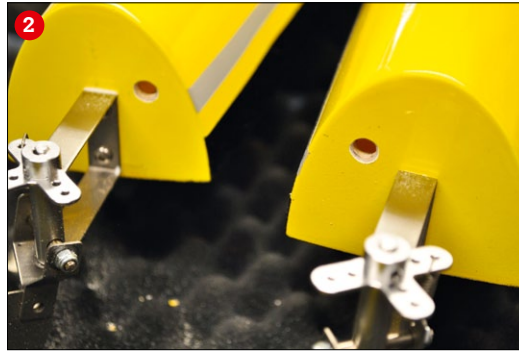
In Ausgabe 12/2016 von Modell AVIATOR haben wir die Bushmaster ausführlich vorgestellt. Die hervorragenden Flugeigenschaften prädestinieren sie für den Einsatz auf dem Wasser. ExtremeFlight hat das erkannt und produziert ein paar hochwertige Schwimmer, die Lindinger ebenfalls anbietet. Das Modell wurde zuvor ausgiebig geflogen und getestet, sodass dem Einsatz der Schwimmer nichts mehr im Weg steht.



Der Preis von gut einen Drittel des Modells lässt einen möglicherweise etwas zögern, aber auch was man bei den Wasserkufen für sein Geld bekommt, passt zu der Qualität des Modells. Die Schwimmer sind aus GFK und bei einer Länge von 1.110 Millimeter (mm) schon fast Kinderkanus. In einer stabilen Box kommen sie perfekt verpackt bei uns an. Sie sind passend zur Bushmaster lackiert und auch das Zubehör liegt fertig bei. Es sind zwei Wasserruder mit

Das Fliegen mit den Schwimmern ist ein wenig anders, denn durch das Mehrgewicht und den Widerstand verhält sich das Modell ein wenig träger





Die Fahrwerksaufnahmen in den Schwimmern sind sehr stabil ausgeführt und bereits passgenau verklebt (1)

Beide Ruder bestehen aus Edelstahl und die Ruderblätter sind schwenkbar ausgeführt (2)

dabei, die aus Edelstahl und Aluminium aufgebaut sind, sowie alle Schrauben und die Anlenkungen. Eine perfekte Anleitung motiviert, sofort mit dem Aufbau zu beginnen.

### Installation

Beide Schwimmer wurden mit einer Form produziert – es gibt also keinen linken oder rechten Schwimmer – und sie besitzen eine Öffnung für den Einbau eines Servos zur Anlenkung des Wasserruders. Innen sind genug Spanten verteilt um die auftretenden Kräfte gut in die Schwimmer einzuleiten. Die Anleitung sieht den Einbau eines Servo und die Verbindung der beiden Ruder mittels einer Schubstange vor. Wir haben uns entschieden, zwei Servos einzubauen und die

Anlenkung hinten wegzulassen. Dafür wurden zwei kleine wasserdichte Traxxas Micro Servos besorgt. Aus der beiliegenden Anlenkung haben wir mittels zweier 3-mm-Kohlefaserrohre zwei Anlenkungen gebaut. Dazu werden die Drähte der Serienanlenkungen passend abgelängt und in die Carbon-Rohre geklebt. Der restliche Aufbau erfolgt nach Anleitung. Wichtig ist nur, dass alle Führungen gut gefettet werden und alle Anschlüsse dicht sind. Für die Durchführung der Servokabel haben wir uns entgegen der Anleitung für ein separates Loch nahe dem Wartungsdeckel entschieden. Die Anleitung sieht die Durchführung in einem Schlitz der Strebenhalterung vor. Das kann natürlich auch umgesetzt werden und beide Kabel werden dann nach oben verlegt. Da wir



Die beiden Kabel für die Ruderservos werden durch abgedichtete Gummitüllen in die Schwimmer geführt



Die elektrische Verbindung der Ruderservos zum Rumpf übernimmt ein MPX-Stecker, der mit WD40 gegen Feuchtigkeit geschützt wurde. So ist ein schneller Fahrwerkswechsel möglich



Die Abdichtung des Rudergestänges übernimmt ein beiliegender Faltenbalg, der vor dem Einbau gefettet wurde

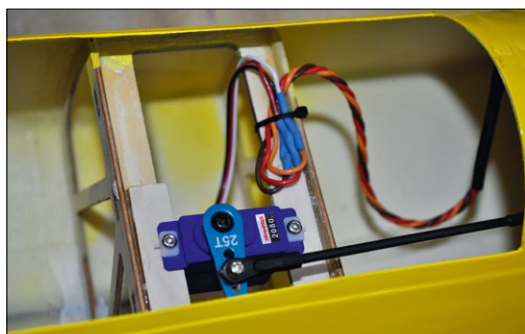


Hier geht die Bushmaster auf Stufe, gleich danach hebt sie sanft vom Wasser ab

Das Flugbild ist fantastisch – das Foto könnte auch irgendwo in Kanada aufgenommen sein







Für die Wasserruder wurde ein spritzwasserdichtes Servo je Schwimmer geordert, sodass die Schubstange zwischen den Rudern entfällt



Nachdem die Schwimmer angepasst sind, werden die Öffnungen an den Streben mit eingefärbtem 5-Minuten-Harz abgedichtet



Die Kunstflugeigenschaften bleiben immer noch beeindruckend und mit den großen Ruderausschlägen ist die Bushmaster agil unterwegs, sodass die Rolleigenschaften kaum eingeschränkt sind

kein Loch im Rumpf wollten, durch das die Kabel ins Innere geführt werden, haben wir einen MPX-Stecker angebracht. Vor der hinteren Strebenhalterung wird ein Holzstück eingeklebt. Danach kann hier ein Loch gefräst und mittels eines Kunststoffhalters für MPX-Stecker dieser im Holz verschraubt und verklebt werden. Somit ist hier alles wasserdicht. Es sollten nur ab und zu die Kontakte mit WD40 eingesprüht werden, damit die Feuchtigkeit im Stecker verdrängt wird. Die Wartungsdeckel sollen am Anfang nur mit Klebeband gesichert werden, damit man nach den ersten Flügen kontrollieren kann, ob in den Schwimmern alles trocken bleibt. Wir haben uns gelbe Oracal-Klebefolie besorgt und damit die Deckel verklebt. Das sieht ohne den Spalt besser aus und man kann jederzeit zu den Servos gelangen. Um die Schwimmer optisch an das Modell anzupassen, haben wir ihnen noch ein paar geplotterte Aufkleber verpasst, die wir schon am Modell selbst angebracht haben.

### Rumpfbefestigung

Damit die Schwimmer am Rumpf befestigt werden können, muss die hintere Auflage von der Folie befreit werden. Beide Auflagen sowie die Halter der Schwimmer wurden am Rumpf mit GFK verstärkt. Hier hat Extreme Flight sehr gut mitgedacht. Die Folie wurde in der Mitte eingeschnitten und danach am Rumpf wieder angebugelt. Somit muss nur ein kleiner Teil des freiliegenden Holzes mit Farbe wasserdicht gemacht werden. Verschraubt haben wir das Ganze dann mit M3-Schrauben mit großen Köpfen, die mit der Hand – ganz ohne Werkzeug – angezogen werden können. Das Heckrad verbleibt am Modell. Wer dauerhaft mit Schwimmern fliegen will, für den liegt eine Finne bei, die anstelle des Heckrades angebracht werden kann und hier für einen sauberen Übergang sorgt. Extreme Flight gibt in der Anleitung an, dass es in 4 Minuten zu schaffen ist, das Landfahrwerk gegen die Schwimmer auszutauschen, gilt es doch nur die vier Schrauben des Landfahrwerkes zu entfernen, dieses abzunehmen und das Schwimmergestell mit den vier Schrauben anzubringen und die Stecker der Servos für die Wasserruder anzustecken.

### Ein Experiment

Unser Modell hat durch den Getriebeantrieb von Reisenauer so viel Power, dass wir unbedingt ausprobieren wollten, wie das mit den Schwimmern auf Gras funktioniert. Dazu wurden schnell abnehmbare Seilverstreben angebracht, die die Kraft bei der Bodenberührung etwas in den Rumpf leiten. Dazu werden an die Streben und die unteren Motorhaubenhalterungen M3-Kugelköpfe angebracht. Diese sind mit einem Stahlseil von Toni Clark verbunden. An den Streben können die Alukugelköpfe einfach abgeklippt werden.

### Fliegen auf dem Wasser

Auf dem Wasser gilt es ein paar Regeln einzuhalten. Es muss immer gegen den Wind gestartet werden. Dann hat es natürlich oberste Priorität, keine Menschen zu gefährden oder zu stören, die Genehmigung vorausgesetzt, dass man auf dem See überhaupt fliegen darf. Und zu laut sollte das Modell auch nicht sein. Auf etwaiges Treibgut, auf Schwimmer und Wasservogel achten. Das Modell wird gegen den Wind ausgerichtet – es dreht normalerweise durch den Windfahneffekt von alleine die Nase in den Wind – und langsam Gas geben. Sobald man Fahrt aufgenommen hat, sollte das Flugzeug von alleine auf Stufe gehen, danach vermindert sich die Reibung und es wird immer schneller, bis es von alleine abhebt oder mit einem leichten Höhenrudereinsatz vom Wasser gezogen werden kann. Eine Hilfestellung ist der Start mit den Landklappen, die etwa 15 Grad nach unten ausgefahren werden. Mit den Schwimmern hat man ein nicht mehr so agiles Flugzeug wie mit dem leichteren Räderfahrwerk, doch sie erzeugen auch mehr Auftrieb. Alles in allem sollte man sich an die leicht veränderten Flugeigenschaften langsam herantasten. Danach kann mit der Bushmaster auch auf dem Wasser allerlei Unsinn getrieben werden.

Die Landung will wieder gut eingeteilt werden. Die Fahrt langsam abbauen und mit einem flachen Gleitwinkel anfliegen. Beide Schwimmer sollen gleichzeitig auf die Wasseroberfläche aufsetzen, und

**MEIN FAZIT**



Die Bushmaster macht mit den Schwimmern am meisten Spaß. Sie passen von der Optik perfekt zum Modell und die Flugeigenschaften sind auf dem Wasser ideal. Das Starten und Landen gelingt auf Anhieb und die Gleiteigenschaften und die Abrisskante sind sehr gut auf das Modell abgestimmt.

**Bernd Neumayr**



# „Das Propellergeräusch ist durch die große Luftschraube fast nicht von einem Original zu unterscheiden“



MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE 

zwar nicht zu langsam, sondern mit erhöhtem Tempo. Durch die Reibung auf dem Wasser wird das Modell von alleine langsamer und taucht tiefer ein. Harte Ruderkorrekturen sollen beim Abwassern und Landen vermieden werden. Wasserfliegen ist etwas gewöhnungsbedürftig, aber macht enormen Spaß. Es ist ein traumhaftes Bild, wenn das Modell sanft abhebt und mit einer Fahne aus abfließenden Wassertropfen in die Kurve übergeht. Tiefe Überflüge nahe am Ufer begeistern auch die Zuschauer.

## In der Praxis

Die Bushmaster meistert das alles mit Bravour. Mit den Wasserrudern lässt sich das Modell hervorragend auf dem Wasser dirigieren und sie klappen bei etwaigen Hindernissen nach oben. Im Wasser verhält sie sich fast wie ein Boot, so wendig ist das Modell mit den Rudern, die mit einem Radius von ein paar Metern perfekt drehen. Der Start gelingt auf Anhieb total weich, wir haben dazu die Landeklappen auf Stellung eins gesetzt. Sie beschleunigt durch den starken Antrieb natürlich sauber, doch wir haben immer sanft Gas gegeben. Die Bushmaster kommt schnell auf die Stufe, dabei schlagen die Schwimmer wie bei einem manntragenden Flugzeug auf das Wasser. Das hört sich toll an und sieht auch super aus. Wenn sie ihr Starttempo erreicht hat, kann man sie sanft abheben. Es sind keine Seitenruderkorrekturen

erforderlich, denn sie zieht schnurgerade ihre Bahn auf dem See. Beim Fliegen will sie etwas auf Tiefe getrimmt werden, da die Schwimmer mehr Auftrieb liefern. Die Wendigkeit ist durch den tiefer liegenden Schwerpunkt leicht eingeschränkt, aber das Turnen geht immer noch hervorragend. Und die Schwimmer stehen dem Modell perfekt, sehen fast schöner als mit Rädern aus. Nach 10 Minuten denken wir langsam an die Landung und auch diese gelingt wie der Start total entspannt. Flach anfliegen und immer Tempo stehen lassen. Die Bushmaster will wie alle Wasserflugzeuge an das Wasser heran geflogen werden. Dann mit Fahrt weich aufsetzen, so gelingt das Anwassern ohne Springen. Sehr gut haben uns dabei die Geräusche gefallen, die die Schwimmer auf der harten Wasseroberfläche abgeben, denn sie hören sich total echt an. Die Endkontrolle ergab, dass alles dicht bleibt und am Modell nur im Heckbereich die Oberfläche nass ist. Der große Propeller stellt keine Probleme dar und kommt nicht mit der Gischt in Berührung.

## Nach den Fliegen

Nach dem Fliegen immer alles auf Feuchtigkeit kontrollieren und dem Modell Zeit geben zu trocknen. Die Elektrik sollte immer mit kontrolliert und gegebenenfalls durch einen zaghafteinsatz von WD40 gewartet werden, damit die Feuchtigkeit keine Chance hat, etwaige Teile zum korrodieren zu bringen. <<<<<

Die Landungen gelingen ebenso wie die Starts sehr sanft, wenn mit genügend Fahrt flach angefliegen wird. Dabei stehen die Landeklappen in Stellung 1 auf etwa 20 Grad



## FAST-CHECK

Schwimmer für die Bushmaster  
Klasse: Wasserflug Elektro-Motormodell  
Bezug: Direkt  
Preis: 159,99 Euro  
Länge der Schwimmer: 1.110 mm

Anzeige



8 verschiedene Modelle mit auswechselbaren Filtergläsern

Neu: Modell "Toledo"

## 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!





## Vorbild-Doku zur Bo-209 Monsun

Text und Zeichnungen:  
Hans-Jürgen Fischer

# Unterm Kuppeldach

Der deutsche Nachkriegs-Sportflugzeugbau bietet nicht viele besondere Erfolgsgeschichten, denn an große Erfolge im Sportflugzeugbau aus der Epoche vor 1945 konnte man leider nicht anknüpfen. Dennoch gibt es diese Ausreißer, die herausragen. Zu den sehr gelungenen und erfolgreichen Konstruktionen zählt der Zweisitzer Messerschmitt-Bölkow-Blohm Bo-209 Monsun.

Seit 1962 stand bei Bölkow das zweiseitige Sport- und Reiseflugzeug Bo-208 Junior in der Serienproduktion – eine Vorbild-Dokumentation der Bo-208 Junior findet sich in **Modell AVIATOR** 09/2015. Eine Verbesserung und Weiterentwicklung dieses Flugzeugmusters hätte bedeutet, dass dafür ein völlig neuer Rumpf nebst Tragfläche notwendig gewesen wäre. Dies wäre einer Neukonstruktion gleichgekommen, davon wollten die Verantwortlichen bei Bölkow jedoch nichts wissen. Dort konzentrierte man sich zu jener Zeit voll und ganz auf die Entwicklung des Hubschraubers Bo-105.

Dipl.-Ing. Hermann Mylius war damals Leiter der Abteilung Leichtflugzeug-Konstruktion bei Bölkow

in Ottobrunn, er war auch schon maßgeblich an der Bo-208 Junior-Konstruktion beteiligt. Als er feststellte, dass sein Arbeitgeber wenig Interesse an der Konstruktion eines modernen zweiseitigen Sportflugzeugs hatte, gründete er eine private Arbeitsgemeinschaft zur Entwicklung und zum Bau eines solchen Flugzeugs.

### Auf Umwegen

Bei Bölkow rechnete man mit etwa 1,2 Millionen Deutsche Mark an Entwicklungskosten für den von Mylius projektierten modernen Zweisitzer. Das wollte und konnte die Firma damals schlecht aufbringen, diverse Eigenentwicklungen und der Helikopter Bölkow Bo-105 banden große Eigenmittel.





Dazu kam, dass die Produktion der Bölkow Bo-208 Junior wenig Gewinn abwarf. Wie sich aber noch zeigen sollte, war Ludwig Bölkow dem Sportflugzeugbau ja nicht grundlegend abgeneigt. Unter dem Namen „Entwicklungsgemeinschaft Leichtflugzeuge“ arbeitete eine Gruppe von neun Bölkow-Ingenieuren und -Technikern in ihrer Freizeit an der neuen Konstruktion. Als Hauptinitiatoren waren neben Hermann Mylius (M), Walter Heynen (H) und Bölkow Werkstatteleiter Johannes Krauss (K) beteiligt. In nur zwei Jahren entwarfen, konstruierten und bauten sie den zweiseitigen Tiefdecker MHK-101 in Ganzmetallbauweise. Das besondere an der Maschine war die Straßentransportfähigkeit. Durch anklappbare Tragflächen und dem einziehbaren Bugfahrwerk konnte das Flugzeug als Anhänger hinter jedem Auto mit Anhängerkupplung transportiert werden. Hinter dieser Idee stand Sparsamkeit, denn so konnte das Flugzeug bei Bedarf ohne Flugplatz-Hangar-Unterstellkosten in der heimischen Garage geparkt werden.

Von ihrem Arbeitgeber Bölkow wurden sie in ihrem Projekt weitgehend unterstützt, sodass sie nach Feierabend und an den Wochenenden in ihren Arbeitsräumen privat an der MHK-101 arbeiten konnten. Es wurde wohl auch toleriert, wenn in der normalen Arbeitszeit mal am privaten Projekt gewerkelt wurde. Erforderliches Baumaterial etwa aus der Bo-208 Junior-Produktion wurde ihnen zum Selbstkostenpreis überlassen. Aus der Bo-208-Produktion konnten dazu auch größere Bauteile des Leitwerks und weiteres übernommen werden. Die Endmontage der MHK-101 erfolgte

dann allerdings nicht in den Bölkow-Räumen, sondern in einer großen Garage einer ehemaligen Schmiede-Werkstatt in Brunenthal, in der Nähe der Wohnung von Hermann Mylius.

### Die MHK-101 wird bekannt

Die noch unlackierte MHK-101 startete dann am 22. Dezember 1967 auf dem verschneiten Fluggelände in Laupheim zum erfolgreichen Erstflug. Am Steuerknüppel saß beim Jungfernflug Hermann Mylius (1916-1989) selbst, er war seit Ende der 1930er-Jahre ausgebildeter Flugzeugführer. Die weitere Flugerprobung der kunstflugtauglichen MHK-101 mit der Kennung D-EMHK erfolgte von Neubiberg aus. Mylius transportierte das Flugzeug von Brunenthal aus, jeweils angehängt mit den angeklappten Flächen an seinem 2000er-BMW, zu den Flugeinsätzen in Neubiberg. So konnten etwaige Änderungen am Flugzeug während der Flugerprobung in der heimischen Werkstatt ausgeführt werden. Das Aufrüsten der MHK-101 war in 10 Minuten erledigt, dazu sind nur zwei Personen erforderlich. Einer hält die Tragfläche in Position und der andere Helfer sichert die Fläche mit dem Haupt- und dem Nasenbolzen. Anschließend noch das Verkleidungsblech über den Flächen-spalt und schon ist der rassige Tiefdecker flugbereit.

Bis April 1968 konnten von der mit einem 115 PS starken Lycoming O-320-Motor angetriebenen MHK-101 schon 45 Erprobungsflugstunden ausgeführt werden. Als sehr interessierter Zuschauer kam ab- und zu Ludwig Bölkow vorbei und informierte sich umfassend über den „Amateurbau-Flugzeugbau“ seiner Ingenieure. Da ihm die Konstruktion gefiel, veranlasste er, dass die Maschine auf der Luftfahrt-ausstellung im Frühjahr 1968 in Hannover auf dem Bölkow-Stand ausgestellt wurde – noch nannte sich die Firma Bölkow GmbH, am 01. November 1968 wurde

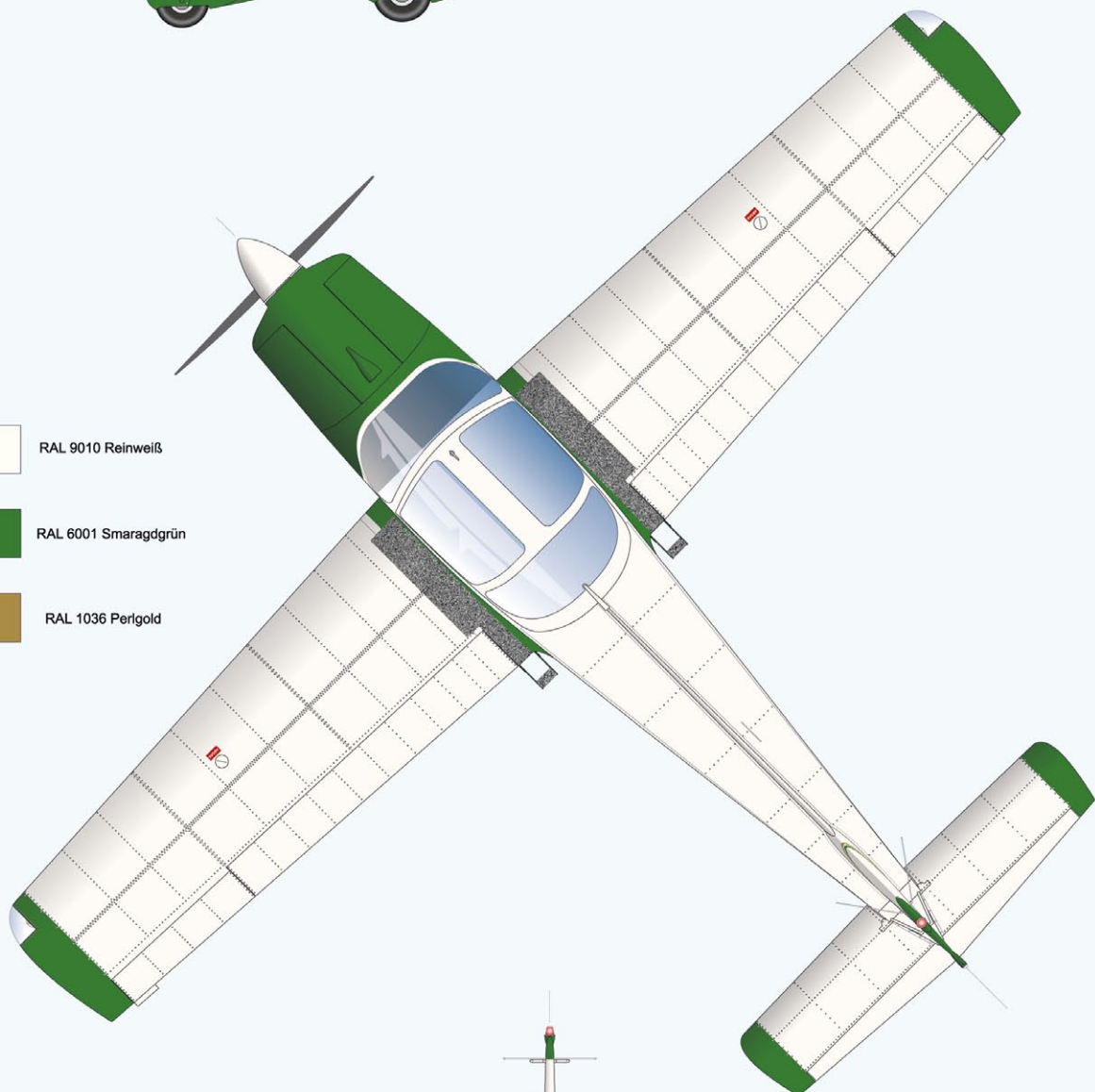





Foto: Bernd Borchert

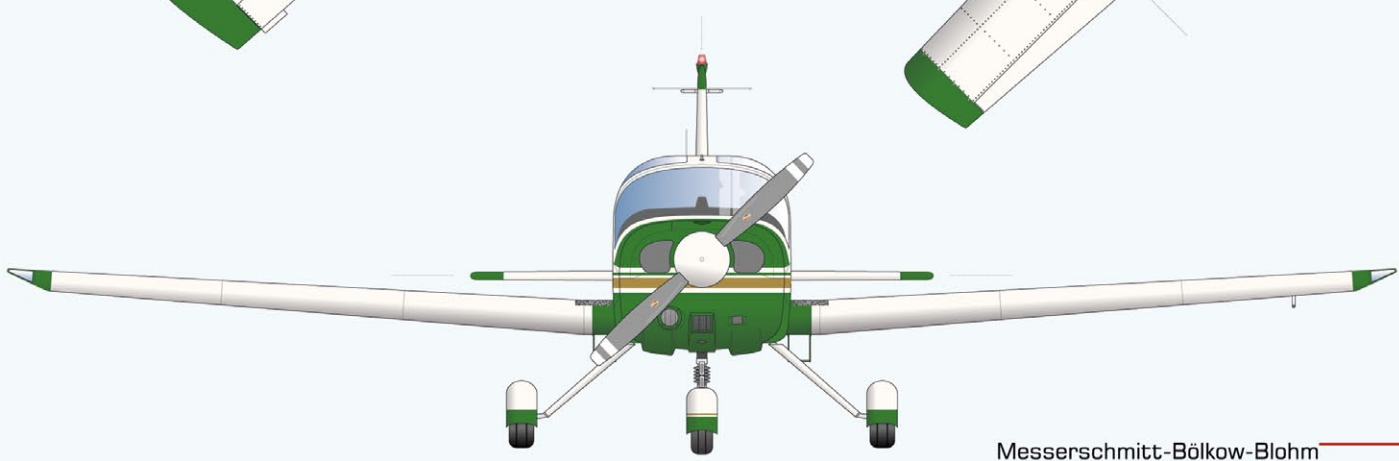




**Messerschmitt ME 209**  
BÖLKW



-  RAL 9010 Reinweiß
-  RAL 6001 Smaragdgrün
-  RAL 1036 Perlgold



Maßstab/Scale  
 0 1 2 3m

Messerschmitt-Bölkow-Blohm  
 Bo 209 Monsun





Der Monsun-Prototyp, die MHK-101 noch ohne Hauptfahrwerksbein-Verkleidung und mit der ersten Seitenruder-Lackierung



Mit angeklappten Flächen kann die Monsun hinter jedem PKW ganz einfach in die heimische Garage transportiert werden

Rot, grün, blau und gelb – Serienproduktion der Bo-209 im MBB-Werk Laupheim

Fotos: Airbus Group Corporate Heritage

dann der Fusionsvertrag zur Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH unterschrieben, kurz MBB genannt. Dies war übrigens der Grundstein zur späteren EADS, beziehungsweise dem heutigen Airbus-Konzern.

Der MHK-101-Prototyp faszinierte das Messepublikum und gefiel durch seine allgemeine Auslegung, die saubere Formgebung und besonders durch die solide und hochwertige Bauausführung. Der auf der Messe vorgestellte Prototyp hatte zwischenzeitlich ein 150-PS-Lycoming-Triebwerk erhalten. Durch das große Interesse an der MHK-101 auf der Luftfahrtmesse wurde überprüft, ob eine Serienproduktion machbar war, Kostenkalkulationen wurden angestellt, daneben natürlich auch noch eine Marktuntersuchung durchgeführt und eine eingehende Erprobung des Flugzeugs. Die Ergebnisse der Untersuchungen waren sehr positiv und so entschloss sich die Geschäftsleitung der Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH im März des Jahres 1969 das Muster MHK-101 unter der Typenbezeichnung MBB Bo-209 Monsun in Serie zu fertigen. Somit wurde die Bo-209 zum Nachfolger der Bo-208 Junior, deren Serienfertigung nach 210 gebauten Exemplaren im Sommer 1969 eingestellt wurde.

### Merkmale der Neuen

Die MHK-101 diente weiterhin als Erprobungsflugzeug und Vorführmaschine und wurde zumindest teilweise in Richtung der Serienmaschine modifiziert. Den von der Bölkow Junior übernommenen, zentralen Mittelsteuerknüppel in Y-Form ersetzte man durch ein herkömmliches Steuerknüppel-Doppelsteuer. Für die Serienfertigung der Bo-209 Monsun wurde die Tragfläche in der Spannweite von 8,15 Meter (m) auf 8,4 m etwas vergrößert. Die anklappbaren Tragflächen waren jetzt nicht mehr unmittelbar am Rumpf angelenkt, sondern an kurzen Flächenstummeln. Da das Seitenruder bei der MHK-101 als etwas zu klein empfunden wurde, vergrößerte man es nun leicht. Das Bugfahrwerk wurde jetzt nicht mehr rein mechanisch eingefahren, sondern erhielt einen elektrischen Antrieb. Und äußerlich sehr gut zu

erkennen, die Verglasung der großen Schiebehäube bekam im hinteren Abschnitt einen zusätzlichen, verstärkenden Steg. Im April 1969 erhielt die ehemalige MHK-101, jetzt Bo-209 V0 oder V1 benannt, einen 160 PS leistenden Lycoming-Motor des Modells IO-320-D1A. Alle Verbesserungen und Modifikationen flossen in den Bau der ersten wirklichen Bo-209 Monsun ein, dies war die D-EEBC, auch als Prototyp V2 bezeichnet.

Auf dem Aero-Salon in Paris im Mai 1969 flog der damalige deutsche Kunstflugmeister Josef Hößl die D-EEBC unter großer Beachtung vor und demonstrierte die vorzüglichen Kunstflugeigenschaften der Bo-209

### TECHNISCHE DATEN

Muster: MBB Bo-209RV Monsun  
 Hersteller: Messerschmitt-Bölkow-Blohm  
 Verwendung: Sport, Reise und Kunstflug  
 Triebwerk: AIO-320 Lycoming  
 Leistung: 160 PS  
 Besatzung: 1 + 1  
 Spannweite: 8,4 m  
 Länge: 6,6 m  
 Höhe: 2,2 m  
 Wurzeltiefe: 1,38 m  
 Profil Innen: NACA 64<sub>2</sub>A215  
 Profil Außen: NACA 64<sub>2</sub>A212 mod.  
 Flügelfläche: 10,22 m<sup>2</sup>  
 Streckung: 6,9  
 Spannweite Höhenleitwerk: 2,8 m  
 Leergewicht: 520 kg  
 Zuladung: 300 kg  
 Startgewicht maximal: 820 kg  
 Flächenbelastung: 80 kg/m<sup>2</sup>  
 Reisegeschwindigkeit: 255 km/h  
 Höchstgeschwindigkeit: 275 km/h  
 Dienstgipfelhöhe: 5.000 m  
 Reichweite: 1.200 km  
 Lastvielfaches: +6 / -3g  
 Rollrate: 180°/s







Foto: Airbus Group Corporate Heritage

Das Instrumentenbrett einer der ersten Bo-209-Serienflugzeuge (D-EBOA), einer Version mit einziehbarem Bugfahrwerk. Links am Instrumentenbrett der gelbe Betätigungsschalter fürs Fahrwerk

Foto: Gerhard Lang



Bo-209RV im Landeanflug mit den auf 35 Grad ausgefahrenen Landeklappen

Monsun. Diese verglich er damals mit jenen der Zlin Trainer-Maschinen, welche in den 1960er-Jahren zu den besten Akrobatik-Flugzeugen der Welt gehörten. Einer der drei großen US-amerikanischen Leichtflugzeughersteller (Piper) war so angetan von der Monsun, dass der Vertrieb beziehungsweise eine Lizenzfertigung ernsthaft überlegt wurde. Verhandlungen gab es auch mit Kanada und Spanien. Gegenüber dem Nachrichtenmagazin Der Spiegel erwähnte Leo Kingston, MBB-Abteilungschef für den Leichtflugzeugbau, Mitte des Jahres 1969, dass etwa 1.000 Exemplare der Bo-209 für den Markt in Übersee angedacht wären. Leider ließ sich die Monsun jedoch nicht so wirtschaftlich fertigen, dass sie für den amerikanischen Markt kostendeckend produziert werden konnte. Auch wenn Luftfahrtexperten damals der Monsun von MBB bescheinigten, dass sie das beste zweisitzige deutsche Nachkriegs-Sport- und Reiseflugzeug sei, die große Serienfertigung für, oder sogar in den USA, blieb dem Mylius-Spross leider versagt. Das Rennen gegen die Cessnas und Pipers war schon verloren, bevor es begann. Und dies lag sicher nicht an der Qualität dieser bestechenden Konstruktion aus Ottobrunn und Brunenthal. Ende April 1970 fand wieder die internationale Luftfahrtschau (ILA) in Hannover statt, von dort konnten die MBB-Vertreter 57 unterschriebene Kaufverträge für die Monsun mit in die bayerische Heimat nehmen, das war für die nicht gerade erfolgsverwöhnten deutschen Leichtflugzeugbauer ein riesengroßer Verkaufserfolg.

### Die Serienfertigung startet

Es war geplant, dass die ersten Serienmaschinen noch Ende des Jahres 1969 aus der Halle des MBB-Werk Laupheim rollen würden, aber so ein neues Muster bringt eben doch eine nicht immer hundertprozentige Planbarkeit im Detail mit sich und so lief die Reihenproduktion erst ab 1970 voll an. Vom Luftfahrtbundesamt (LBA) gab es die Musterzulassung für Deutschland im April 1970, der behördliche Segen für die USA kam von der FAA im Sommer 1971.

Messerschmitt-Bölkow-Blohm bot die Bo-209 Monsun in verschiedenen Bauweisen an, die sich hauptsächlich durch das verwendete Triebwerk, die Luftschraube und Fahrwerksausführung unterschied. Der Käufer konnte zwischen einer Motorisierung mit 150 oder 160 PS der Lycoming-Motoren sowie Fest- oder Verstellpropeller entscheiden und hatte die Wahl zwischen einem festen und

einem einziehbaren Fahrwerk. Später gab es noch eine sogenannte Schulversion mit einem 130 PS leistenden Continental-Motor oder auch einem 125 PS starken Lycoming-Antrieb. Bei dieser Variante wurde auf „Überflüssiges“ verzichtet, das heißt keine anklappbaren Flächen, kein einziehbares Bugfahrwerk und kein Verstellpropeller. Die Randbogen der Tragfläche wurden etwas vergrößert ausgeführt, sodass die Bo-209S eine Spannweite von 9,02 m aufwies.

Buchstabenkombinationen hinter der Typenbezeichnung geben die jeweilige Variante an: „F“ für ein festes Fahrwerk, „R“ für das einziehbare Bugfahrwerk und „V“ für einen Verstellpropeller. Als Top-Modell gilt die Bo-209RV mit dem 160 PS Einspritz-Triebwerk, Verstellpropeller und einziehbarem Bugrad. Sie hat die besten Start- und Steigleistungen und eine Reisegeschwindigkeit von etwa 250 Kilometer in der Stunde (km/h). Ein Interessent der Bo-209RV musste damals etwa 60.000,- Deutsche Mark (DM) aus dem Sparstrumpf holen, dann konnte er dieses Spitzenprodukt von MBB sein eigen nennen. Dazu kamen noch etwa 20.000,- DM für eine entsprechende Instrumentierung/Avionik. Die ebenfalls zweisitzige Cessna C-150 kostete damals etwa 50.000,- DM – wobei sich dieses Muster nicht so recht mit der Monsun vergleichen lässt, aber es ist eines der bekannten Muster dieser Klasse. Um die Kosten zu damaligen Deutsche Mark-Zeiten besser einzuordnen, mal ein Beispiel: ein Pkw, wie etwa der VW-Käfer, kostete in jenen Tagen etwa 6.000,- DM.

### Von der Presse gelobt

Der allseits bekannte Walter Wolfrum, Kunstflugpilot und Verfasser vieler Test- und Flugberichte im Fachmagazin Flug Revue+flugwelt schrieb in seinem Bericht in der Ausgabe 05/1970: „Es ist jedoch anzunehmen, daß die Leitung dieses großen deutschen Flugzeug- und Raumfahrt-Konzerns weiß, welche große Chancen sie mit der außerordentlich gut gelungenen Konstruktion der Bo-209 in der Hand hält – nach meiner Meinung ist es das erste deutsche Sportflugzeug der Nachkriegszeit, von dem man mit gutem Gewissen sagen kann, daß es wirklich Hand und Fuß hat.“



Foto: Christian Schurig



Foto: Christian Schurig

Ausgeliefert wurde die D-EAIG im Jahr 1972 mit einziehbarem Bugfahrwerk, heute ist es aus Sicherheitsgründen fest arretiert



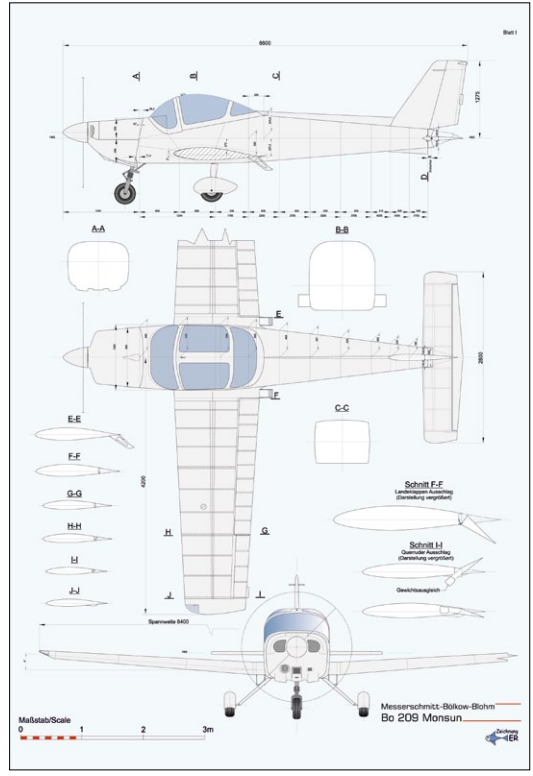


Foto: Eugen Peteler

Eine Monsoon in blau und weiß, das steht wohl nicht für den FC Schalke, sondern für den bayerischen Freistaat

Und in der Zeitschrift Hobby Ausgabe 11/1969 schrieb Luftfahrt Journalist Kurt W. Streit: „Es ist alles andere als Lobhuderei, wenn wir feststellen, daß es in der Nachkriegszeitgeschichte des deutschen Sport- und Reiseflugzeugbaus noch keine Entwicklung gegeben hat, die sich von dem praktisch realisierten ‚know how‘ her mit den Leistungen der Bo-209 Monsoon auch nur im entferntesten messen könnte.“ Selbst das Nachrichten Magazin Der Spiegel huldigte der Bo-209 Monsoon in seiner Ausgabe Nr. 32/1969 unter der Überschrift: Großer Wurf.

Wer jetzt aber erwartet, dass die Monsoon bei MBB in großen Stückzahlen über einen längeren Zeitraum in Serie produziert wurde, der täuscht sich gewaltig. Denn im Februar 1972 kam das schnelle und endgültige Aus für die Bo-209, dies nach 102 in der Serienfertigung hergestellten Mustern und noch über zweihundert (es wird von 275 Maschinen gesprochen) vorliegenden Bestellungen. Das war eine reine kaufmännische Entscheidung. In der MBB-Geschäftsführung gab es damals wohl wenig Sympathie für den Sportflugzeugbau. Gestoppt hatte man vorher schon das



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

Anzeige

# HACKER®

hacker-model.eu MODEL PRODUCTION

FIBREGLASS, Balsa UND EPP MODELLE  
WWW.HACKER-MODEL.EU



## TOXIC SERIE

**INDOOR**  
EPP 5mm  
**MX2**

Spannweite 812mm  
Fluggewicht >145g



## F3P SERIE

**INDOOR**  
EPP 4mm

**SHAKE**  
Spannweite 840mm  
Länge 920mm  
Fluggewicht 135g



## EDGE 540 v3 Race

Spannweite 1000mm  
Fluggewicht >390g



## RACE SERIE

**OUTDOOR**  
EPP 8, 12mm,  
Flügel-Profile



## HotWing

Spannweite 500, 750, 1000, 1200mm



## HotWing

Spannweite 1000, 1200mm

# MASTER FORCE LINE

**SERVO**  
Qualität Servos  
in vielen  
Größen

**APC PROPELLER**  
gute Qualität Propeller  
in vielen Größen

**BRUSHLESS POWER**  
Brushless Motoren und Regler  
in vielen Größen



**RC SETS**  
RC Sets für Anfänger  
und Fortgeschrittene



**TELEMETRY SYSTEM**  
**AFHDS 2A**  
AUTOMATIC FREQUENCY  
HOPPING DIGITAL SYSTEM

4k - GIGAPROP 4  
6k - GIGAPROP 6







Foto: Thomas Brückelt



Griff der Plexiglas-Schiebehaube

Foto: Thomas Brückelt



Foto: Thomas Brückelt

Das Pitotrohr ist unter der linken Tragfläche angeordnet

Die Cowling ist mehrteilig aus faserverstärktem Kunststoff aufgebaut

Siat-223 Flamingo-Programm und beendet wurde auch die Produktion des GFK-Seglers Phoebus sowie die weitere Beschäftigung mit dem ersten Voll-Glasfaser-Kunststoff-Motorflugzeugs LFU-205, das seiner Zeit weit voraus war. Ludwig Bölkow schreibt in seinen Erinnerungen, dass er mit dieser Entscheidung, der Aufgabe der Bo-209 Monsoon, nicht einverstanden war und führt weiter aus: „Ich meinte, daß der Verlust für die Bo-209 von jährlich einer Million Mark bei Vollkostenrechnung zu ertragen wäre, vor allem aber, daß sich ein Sportflugzeug als ziviles Produkt positiv auf unser Firmenbild auswirken würde. Ich konnte die anderen leider nicht überzeugen ... Am Schluß hieß die Alternative: entweder der Hubschrauber, die Bo-105, oder die Fertigung der Bo-209. Die Entscheidung fiel natürlich für den Hubschrauber“.

Noch heute ist die MBB Bölkow Bo-209 Monsoon sehr beliebt und gilt immer noch als einer der besten Zweisitzer der Nachkriegszeit. Einige der Maschinen sind immer noch im Flugbetrieb und werden von ihren Eigner geschätzt und gepflegt. Gut erhaltene Monsoon werden auf dem Gebrauchflugzeugmarkt teilweise zu Höchstpreisen angeboten, deutlich über dem damaligen Verkaufspreis.

Es gab natürlich von verschiedenen Seiten Bemühungen, die Monsoon weiterzubauen, aber das scheiterte. Hermann Mylius entwickelte aus der Monsoon noch

einen Einsitzer für den Leistungskunstflug. Diese My-102 Tornado wurde in zwei Exemplaren hergestellt. Von einer überarbeiteten Bo-209 unter der Typenbezeichnung My-103 Mistral (Erstflug 1998) wurden von Mylius und später seinem Sohn, insgesamt fünf Maschinen gebaut. Eine größere Produktion gelang nicht. In den letzten Jahren versucht die Firma Aiming in Kolumbien, diesen Monsoon-Nachfolger zu überarbeiten und als zweisitziges Trainingsflugzeug zu vermarkten. Ob es gelingt, wird die Zukunft zeigen.

### Technische Kurzbeschreibung Bo-209RV

Die Bo-209RV ist ein einmotoriger, zweisitziger, freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit Dreibeinwerk. Der Rumpf ist in Ganzmetall-Schalenbauweise, aus elf Spanten, Stringern und der Aluminiumbeplankung aufgebaut. Sie hat fast rechteckförmige Rumpfquerschnitte, an den Seiten und oben mit leichter Seitenwölbung ausgeführt, und zwei verstärkende Sicken an der Rumpfunterseite. Pilot und Fluggast finden nebeneinander unter einer sehr großen Plexiglas-Schiebehaube ausreichend Platz. Die getönte Vollsicht-Haube wird zum Ein- und Ausstieg nach hinten aufgeschoben. Bei ganz zurückgeschobener Kabinenhaube ist ein sehr bequemer Einstieg über die Tragflächenwurzel möglich. Für einen mühelosen Aufstieg auf die Tragfläche befinden sich an jeder Flächenhinterkante zwischen Rumpf und Landeklappen zusätzliche Auftritte.

Das Cockpit ist sehr geräumig und bietet hinter den Sitzen noch einen Gepäckraum. Gesteuert wird durch Steuerknüppel, welche in der Bo-209 Serienversion

## QUELLEN UND LITERATURHINWEISE

Bo-209 Originalplan Unterlagen und Zeichnungen R. Niedree  
 Werkstatthandbuch Bo-209

Airbus Prospekt- und Fotomaterial Bölkow Bo-209

Bölkow-Sportflugzeuge. Kyrrill von Gersdorff. Leuchtturm Verlag.  
 ISBN 3-88064-062-9

Die deutsche Luftfahrt Band 12 – Ludwig Bölkow und sein Werk. Kyrrill von Gersdorff. Bernard & Graefe Verlag. ISBN 3-7637-6124-1

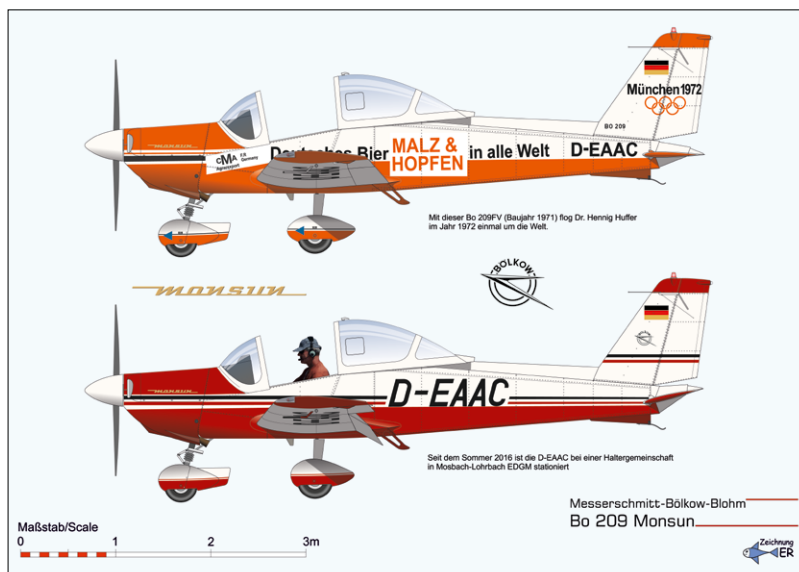
Ludwig Bölkow – Erinnerungen. Herbig Verlag. ISBN 3-7766-1747-0

Fug Revue+flugwelt – Testberichte Bo-209. Ausgaben 7/1969 und 5/1970

Fliegermagazin – Artikel über Bo 208 & Bo-209. Ausgabe 01/2005

Hobby – Bölkow Bo-209 Monsoon, das Flugzeug aus der Garage.  
 Ausgabe 11/1969

Der Spiegel – Bo-209 Monsoon, großer Wurf. Ausgabe 32/1969



Wie gewohnt stehen die Zeichnungen als Download zur Verfügung



natürlich doppelt vorhanden sind. Am großzügig ausgelegten Instrumentenbrett finden links die wichtigsten Fluginstrumente Platz, rechts die Funk- und Navigationsgeräte plus einem Handschuhfach.

Eine Mittelkonsole vor den Sitzen nimmt den Gashebel, Propeller-Verstellung, Landeklappenschalter und die Höhenruder-Trimmung auf. Der Schalter für das elektrisch einziehbare Bugfahrwerk findet sich ganz links am Instrumentenbrett. Auf dem Rumpfrücken reicht eine Seitenflossenfinne von der Kabinenhaube bis zur Seitenflosse. Eine kleine Finne ist unter dem Rumpfeende angeordnet, an ihr ist auch ein Schleifsporn befestigt und je nach Bedarf eine F-Schlepp-Kupplung.

### Tragfläche und Leitwerk

Die Tragfläche ist eine freitragende Ganzmetall-Konstruktion. Die Flächenhälften lassen sich zum Transport des Flugzeugs platzsparend seitlich an den Rumpf anklappen. Das Muster hat einen trapezförmigen Flächengrundriss, der Aufbau erfolgt über elf Rippen, den Haupt- und Hilfsholm sowie die sauber aufgenieteten Alubeplankung. Als Tragflächenprofile werden ein Strak des Laminar-Wurzelprofils NACA 64<sub>2</sub>A215 auf das NACA 64<sub>2</sub>A212 modifiziert verwendet. Die Hinterkante der Tragfläche ist aus den großen Wölb-Landeklappen mit 2.230 Millimeter (mm) Länge und den 1.030 mm spannenden Querrudern gebildet. Die Klappen werden über einfache Scharniere drehbar gelagert, die Querrudergewichte befinden sich an der Oberseite, die der Landeklappen an der Unterseite. Die Querruder sind an der letzten Rippe mit einem Rudergewichtsausgleich versehen. Die Kraftstofftanks vor dem Hauptholm fassen pro Tragflächenhälfte 74 Liter. Die großen Tragflächenrandbogen beherbergen die Positionslampen und wurden aus GFK aufgebaut.

Der Aufbau der Leitwerke erfolgte in Ganzmetall-Schalenbauweise, und zwar als herkömmlicher Aufbau mit Rippen, Holmen und Alu-Bepunktung. Das Seitenruder ist mit außen angebrachten Ruder-Gewichtsausgleich versehen. Die Profilierung am Ruder ist am Profilende etwas aufgedickt. Die im Grundriss leicht trapezförmige Höhenflosse wurde als Pendelruder ausgelegt und besitzt eine über fast die ganze Spannweite reichende Trimmfläche. Die Endkappen der Leitwerke werden in GFK-Bauweise aufgebaut.

Die Bo-209RV ist mit einem festen, bremsbaren Hauptfahrwerk mit nach hinten in den Rumpf einfahrenden Bugfahrwerk ausgestattet. Das Hauptfahrwerk besitzt Federstahlstreben, welche tropfenförmig verkleidet sind. Gelagert wird das Fahrwerk am Hauptspant 3. Die Räder sind mit Radschuhen aerodynamisch sehr schön verkleidet.

Das Bugfahrwerk ist am Brandschott einziehbar gelagert. Bei manchen Maschinen wurde dieses einziehbare Bugfahrwerk zwischenzeitlich fest arretiert und teilweise dann auch mit einer Radschuh GFK-Verkleidung ausgerüstet. Im Vereinsbetrieb mit unterschiedlichen Piloten war oft die Sorge zu groß, dass jemand vergessen konnte das Fahrwerk vor der Landung auszufahren, so hat man es im Einzelfall lieber festgesetzt. So war es auch bei der weiß/grünen D-EAIG (Baujahr 1972) aus unserer farbigen Hauptzeichnung, sie wurde vom jetzigen Halter Christian Schurig 2009 schon mit dem festgesetzten Bugfahrwerk übernommen.

Der Antrieb erfolgt durch einen AIO-320 Lycoming Vierzylinder-Boxermotor mit Einspritzung. Die Luftschaube stammt vom Hersteller Hartzell, dabei handelt es

sich um einen Verstellpropeller in Metallbauweise mit einem Durchmesser von 1.780 mm. Als eine GFK-Schale ist die vierteilige Triebwerksverkleidung aufgebaut, durch je drei Schnellverschlüsse lassen sich die Seitenteile rasch öffnen und über Scharnierbänder nach oben aufklappen, so bietet sich ein guter Zugang zum Triebwerk.

Beim Anstrich ab Werk stand „nur“ ein Lack-Design zur Auswahl. Grundfarbe RAL 9010 Reinweiß über alles, mit farbigen Kontrastflächen am Rumpf, der Fläche und dem Leitwerk. Beim Lack der Rumpfunterseite, Randbogen und der Zierstreifen gab es die Farben RAL 1006 Maisgelb, RAL 2004 Reinorange, RAL 3000 Feuerrot, RAL 5015 Himmelblau und RAL 6001 Smaragdgrün zur Auswahl. Der untere Rumpf- und Seitenleitwerk-Zierstreifen wurde in RAL 9005 Tiefschwarz aufgebracht. In Tiefschwarz ist auch die Kennung an den Rumpfsseiten und der linken Tragflächen-Unterseite ausgeführt.

««««



Der Einstieg in die Monsun erfolgt jeweils von hinten über die Tragflächen-Wurzel



Das Leitwerk mit dem Pendel-Höhenruder erinnert an die Bölkow Junior

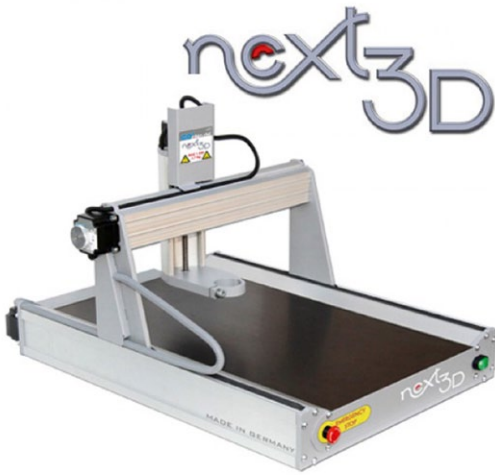


Blick ins Cockpit der Bo-209 mit der Kennung D-EAAC



Der GFK-Tragflächen-Randbogen beherbergt die Positionslampen





# CNC-MASCHINE NEXT 3D VON GOCNC ZU GEWINNEN

Laubsäge war gestern. Mit den vielseitigen CNC-Maschinen von GoCNC bekommen auch unterfahrene Modellbauer ein Werkzeug an die Hand, mit dem man die nächste Modellbau-Dimension erklimmen kann. Gemeinsam mit dem Schwester-Magazin SchiffsModell verlost **Modell AVIATOR** eine topaktuelle Maschine aus der neuen Next 3D-Serie in der Größe M. Darin enthalten sind die komplette Mechanik mit Schrauben und Zubehör, die komplette Elektronik samt Schrittmotoren, alle Anschlusskabel, ein externes Netzteil, die CNC Studio USB Box sowie eine Bauanleitung inklusive Software auf CD. Das Modell M hat einen Arbeitsraum von 330 × 495 × 110 Millimeter, bei einer Aufstellfläche von 645 × 460 Millimeter. Die Aufspanfläche (Tisch) misst 335 × 620 Millimeter mit einer Durchlasshöhe von wahlweise 130, 172 oder ohne Tischplatte 205 Millimeter. Damit lassen sich auch größere Projekte in die Tat umsetzen. Highlights der neuen Maschinen-Serie sind die neu entwickelten, verwindungsfreien Aluminiumprofile, die komplett kugelgelagerten Linearführungen für spielfreie und präzise Fahrten, an die Schrittmotoren angepasste, integrierte Drei-Achsen-Steuerungselektronik und vieles mehr. Um die Next 3D M zu gewinnen, benötigen Sie nur etwas Glück und die richtige Antwort auf unsere Frage. <<<<<

Vorname:

Name:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

Telefon:

E-Mail:

Welche maximale  
Durchlasshöhe bietet  
die Next 3D Größe M?

A  130 mm

B  172 mm

C  205 mm

Frage beantworten und Coupon bis zum  
05. Februar 2017 einsenden an:

Wellhausen & Marquardt Medien  
Stichwort: **Modell AVIATOR-Gewinnspiel 01/2017**  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

**Schneller geht es online unter**  
**[www.modell-aviator.de/gewinnspiel](http://www.modell-aviator.de/gewinnspiel)**  
**oder per Fax an 040/42 91 77-399**

Einsendeschluss ist der 05. Februar 2017 (Poststempel). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall bei Bekanntgabe der Gewinner veröffentlicht wird. Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. Sie können der Verarbeitung oder Nutzung Ihrer Daten unter der hier aufgeführten Adresse widersprechen

- Ja, ich will zukünftig den **Modell AVIATOR**-E-Mail-Newsletter erhalten.  
 Ja, ich bin damit einverstanden, dass Wellhausen & Marquardt Medien mich zukünftig per Post, E-Mail und telefonisch über interessante Angebote des Verlags informiert



# Der Himmlische Höllein

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



**1. Platz FMT-Leserwahl  
E-Segelflug 2016  
- Introduction F5J -**



**1. Platz FMT-Leserwahl  
Neuheiten 2016  
- Inside F5J -**



**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.





# Die Bo-209 Monsun als Flugmodell

# Nachgebaut

Aus der Sicht eines Flugmodellbauers ist die Messerschmitt-Bölkow-Blohm Bo-209 Monsun ein sehr geeignetes Projekt für den Nachbau als Modell. Bis auf die große Kabinenhaube und die Cowling sind kaum größere sphärisch gewölbte Bauteile vorhanden. Der Rumpf ist im Original natürlich nicht nur ein rechteckiger Kasten, aber die leichte Wölbung der Seitenteile kann bei einem vorbildähnlichen Nachbau vernachlässigt werden. Von großem Vorteil für den Nachbau ist auch, dass kein Einziehfahrwerk berücksichtigt werden muss. Das einziehbare Bugfahrwerk war ja beim Original nicht bei allen Versionen vorhanden. So gibt und gab es eine bunte Palette an Monsun-Modellen.



Die Rödelmodell-Monsun mit 2.800 Millimeter Spannweite und einem Gewicht von zirka 17,5 Kilogramm

Wie ein vereinfachter Modellnachbau aussehen kann, zeigt das kleine Gummimotor-Freiflugmodell der Bo-209 von Graupner ([www.graupner.de](http://www.graupner.de)). Dieser vorbildähnliche Nachbau gibt trotz eines sehr einfachen und übersichtlichen Aufbaus die Proportionen und Linienführung des Originals sehr gut wieder.

### Aus Graupners Schmiede

Das kleine Modell mit einer Spannweite von 545 Millimeter (mm) war bereits Anfang der 1970er-Jahre erhältlich. Möglich, dass an dem Freiflugmodell

Dieses sehr ansprechende Großmodell der Bo-209 fertigte Rödelmodell jahrelang exklusiv für die Firma Graupner







Foto: Holger Hörz

bei Graupner schon geplant und konstruiert wurde bevor eine Bo-209 Serienmaschine im Original flog. Denn das Flugmodell erhielt trotz der Modell-Bezeichnung Bo-209 die Lackierung und Kennung des Monsun-Prototyps MHK-101. Die Reinzeichnung des kleinen vorbildähnlichen Modells erfolgte im Januar 1971. Mancher Modellbauer hat dieses ursprüngliche Gummimotor-Freiflugmodell in den letzten Jahren nachträglich mit einem elektrischen Antrieb und einer leichten RC-Anlage versehen. Anfang der 1970er-Jahre wäre ein solches Unterfangen aufgrund der Abmessungen der RC-Komponenten unmöglich gewesen.

In der Folgezeit waren beim Hersteller aus Kirchheim/Teck zumindest drei weitere Ausführungen eines Bo-209 Monsun-Modells erhältlich. In den letzten Jahren bot Graupner die Monsun in drei Größen an, mit 1.590, 2.200 und 2.800 mm Spannweite. Das kleinste dieser drei wurde als ARF-Modell in Holzbauweise verkauft. Als Antrieb des etwa 2.300 Gramm (g) wiegenden Flugmodells diente ein Elektromotor (Compact 480). Der Monsun-Nachbau

**Ausgerüstet mit einem DLA 116-Boxermotor wurde das Modell von Holger Hörz auch zum Seglerschlepp eingesetzt**



Foto: Holger Hörz

**Bis auf kleine Details lässt sich diese Rödellmodell MBB Bo-209 Monsun kaum vom großen Vorbild unterscheiden**

ist jedoch nur vorbildähnlich, die Flächeninhalte wurden vergrößert und auch der Rumpf ordentlich gestreckt. Das aber ist sehr geschickt gemacht worden und sofort als ein Nachbau der Bo-209 erkennbar.

Im Nachbau vorbildgetreuer konstruiert, präsentiert sich die bei Graupner immer noch erhältliche mittlere Bo-209. Diese erreicht den Kunden als Fast-Fertigmodell in klassischer Holzbauweise, schon fertig mit Folie bespannt im Design einer MBB/Bölkow Werkslackierung. Diese Monsun kann mit Verbrenner oder auch elektrischen Antrieben ausgerüstet werden. Graupner nennt für diese Bo-209 mit der Artikelnummer 9355 ein Fluggewicht von zirka 7.700 g. Alexander Buschek, der mir Fotos seines Modells zur Verfügung stellte, nennt ein Abfluggewicht von 8.600 g, dies jedoch auch bedingt durch die Doppelstromversorgung, andere Fahrwerksräder und vieles mehr. Olaf Pardey hat seine 2,2-Meter-Monsun mit einem 33er-Verbrenner vom Typ OS GT-33 motorisiert. Optik und Flugeigenschaften dieses Modells werden wirklich gelobt und als sehr ausgewogen geschildert. Es soll aber nicht verschwiegen werden, dass auch Kritik geübt wird, besonders am Bugfahrwerk, welches anscheinend etwas zu weich ausgefallen ist.

### Die Monsun von Rödellmodell

Noch etwas größer, und zwar im Nachbaumaßstab 1:3, zeigt sich die Bo-209 Monsun von Rödellmodell ([www.roedellmodell.com](http://www.roedellmodell.com)) sowie auch von Graupner. Und nicht nur der Nachbau-Faktor ist identisch, dieses Semi-Scale-Modell der Monsun mit einer



Foto: Kurt Stangl



Foto: Alexander Buschek

Die Spannweite der kleinen, nicht mehr erhältlichen Graupner-Monsun misst 1.600 Millimeter

Alexander Buschek, ein bekannter Scale-Modellbauer, flog einige Zeit diese Graupner-Monsun mit einer Spannweite von 2.200 Millimeter





Foto: Olaf Pardey

Spannweite von 2.800 mm wurde seinerzeit bei der Firma Rödelmodell konstruiert und dann exklusiv für Graupner gefertigt. Die Voll-GFK-Konstruktion braucht den optischen Vergleich mit dem Original nicht zu scheuen. Sehr interessant sind auch der Aufbau von Tragfläche, Leitwerken, Ruder und Landeklappen in der sogenannten Rödel-Fiber-Wood-Technology. Dabei besteht das Grundgerüst aus einer CNC-Konstruktion, die mit allen Holmen, Verkastungen, Steckungen, Servobefestigungen und so weiter versehen ist. Diesen Rohbau „bespannt“ man in einer Form mit einer GFK-Hülle, auf der alle Details aufgebracht sind. Als Ergebnis erhält man einen in sich steifen Flügel, welcher alle Vorteile einer stabilen Rippenfläche aufweist. Die Stabilität und der Vorfertigungsgrad bei einem besten Gewichtsverhältnis zeichnen die Fiber-Wood-Technology aus.

Zum Bausatz schreibt der Hersteller Rödelmodell: „Der Rumpf, Radverkleidungen, Kabinenrahmen und Motorhaube werden in GFK-Handlaminattechnik mit Sandwichlagen geliefert. Die Hauptspanten im Rumpf sind bereits fertig eingebaut. Alle anderen Spanten sowie Servicebretter sind einbaufertig CNC-gefräst. Steckungen, Fahrwerksaufnahmen, Servoaufnahmen und mehr sind in Rumpf, Flügel und Leitwerken einbaufertig vorbereitet. Flügel, Höhenleitwerk, Höhen-, Seiten- und Querruder sowie Klappen in „Fiber-Wood-Technology“. Sämtliche Oberflächen sind voll detailliert – Alle Ruder sind fertig in Hohlkehle gelagert und müssen lediglich noch mit den beiliegenden Scharnieren versehen werden. Ruderhörner und Klappenscharniere in GFK gehören ebenso zum Lieferumfang wie das Hauptfahrwerk und das gefederte Bugfahrwerk in Aluminium. Ein

**Olaf Pardey ersetzte das Fahrwerk seiner Graupner Bo-209 durch ein KHK-Hauptfahrwerk und ein Nachläufer-Bugfahrwerk von Behotec**



Foto: Frisch Modellbau

Fast alle noch fliegenden Originale der Monsun sind im Werksanstrich lackiert, da gab es nicht viel Abwechslung, so gilt dies auch für die Modellnachbauten

kompletter tiefgezogener Scheibensatz, ein umfangreicher Dekorsatz sowie eine ausführliche, bebilderte Bauanleitung runden den Bausatz ab. Als Zubehör sind ein Cockpitausbausatz sowie fertige Motoreinbausätze für die gängigen Antriebe erhältlich.“ Während diese 1:3-Monsun beim Marktführer aus Kirchheim/Teck nicht mehr lieferbar ist, lässt sie sich noch direkt über Rödelmodell beziehen.

### Nochmals eine Spur größer

Im Jahr 2007 stellte Frisch Modellbau aus Rodgau (Hessen) erstmals seine Monsun im Maßstab 1:2,6 vor. Der in diesem Maßstab wirklich gigantische Rumpf wird in Weiß eingefärbtem GFK aufgebaut, gleiches gilt für Cowling und Kabinenrahmen. Tragfläche, Höhenleitwerk und Seitenruder werden als mit Abachifurnier beplante Styroporkerne hergestellt. Diverse Sperrholzverstärkungen sowie die Tragflächensteckung sind schon eingebaut und ersparen so dem Kunden einiges an Bauzeit. Ein stabiles Fahrwerk liegt dem Bausatz auch bei, das Bugfahrwerk ist gefedert und soll auch mal eine etwas härtere Landung schadlos überstehen. Dieser Bausatz ist aktuell immer noch lieferbar, seit 2015 jedoch bei Kempf Modellbau & Service ([www.kempf-modellbau.de](http://www.kempf-modellbau.de)). Inklusiv einem Zubehörpaket mit Rädern im korrekten Maßstab, Landeklappenscharniere und mehr kostet der Kempf-Bausatz 2.100,- Euro.

◀◀◀



Foto: Kempf Modellbau & Service

Das Leitwerk wurde im Vergleich zum Original verändert. Das Höhenleitwerk ist im Original ein ungedämpftes Pendelleitwerk mit einer sehr schmalen Trimmfläche



Foto: Frisch Modellbau

Lange Zeit bei Frisch Modellbau im Sortiment – jetzt bei Kempf Modellbau & Service – ist diese ganz große Bo-209 Monsun im Maßstab 1:2,6 gehalten



# APPS FÜR MODELLBAUER

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



AVIATOR-News



Berlinski RC



copter.eu



DMFV-News



Graupner



HORIZON HOBBY



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-Car-News



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



rc-drones



RC-Heli-News



RC-TESTS



RC-TRUCKS



RC Schiffe



Ripmax



Staufenbiel



Vario Helicopter



XciteRC NEWS



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





# Abgehoben

MEHR INFOS IN DER  
DIGITAL-AUSGABE



## Bell 407 von Roban – Scale-Heli der Superlative

Ein Scale-Heli der Superlative für die 700er-Klasse, die Ansage lässt Großes erwarten. Roban, auch bekannt für seine vorbildgetreuen ARF-Helis, bringt hier ein wahres Schmuckstück auf den Markt. Die Bell 407, die mit lackiertem Finish, Roban-SM2-Mechanik und Vierblatt-Rotorkopf ausgeliefert wird, hat Jon Tanner aufgerüstet und geflogen.

**Text und Fotos:**  
Jon Tanner  
**Übersetzung:**  
Raimund  
Zimmermann

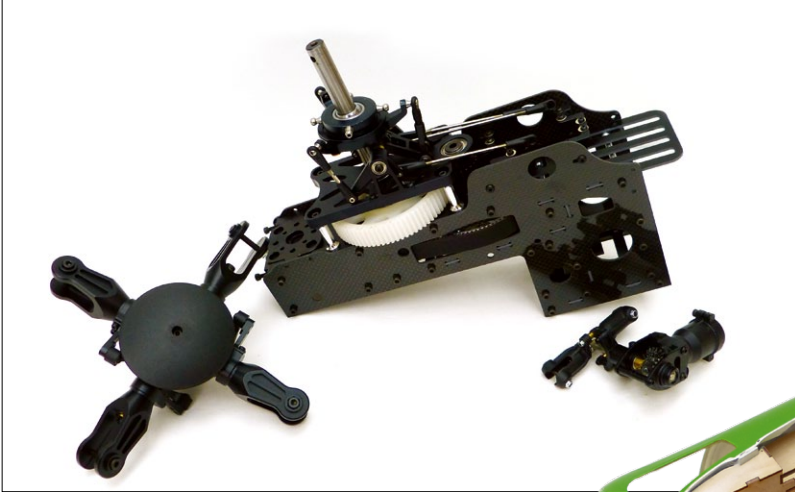
Spricht man über Hubschrauber, werden häufig der Jet Ranger und auch dessen gestreckte Version, der Long Ranger genannt. Die Bell 407 ist die aktuellste Version dieser Familie, die zwar auch nur über eine Turbine und einen Zweiblatt-Heckrotor verfügt, dafür aber mit einem Vierblatt-Hauptrotorsystem aufwartet. Aus Sicht des Modellbauers ist die Bell 407 ideal für den Modellnachbau. Der Rumpfbau ist sehr geräumig und kann bequem die Mechanik aufnehmen, auch der Heckausleger verläuft gerade, was den Heckantrieb vereinfacht. Der Rumpf bietet viele Möglichkeiten, sich bei der Anbringung von Scale-Details auszutoben. So ist die Bell 407 aufgrund ihrer simplen Konstruktion ideal für

jeden Scale-Heli-Fan, hier auch für denjenigen, der Ausschau nach seinem ersten Scale-Modell hält.

### Überzeugende Qualität

Zum Lieferumfang gehören der vollständig lackierte Rumpf und Teile der Mechanik wie Vierblatt-Hauptrotor oder das Heckgetriebe, weiterhin das Heckrohr und die Rotorblätter und zahlreiche Scale-Teile, beispielsweise das einbaufertige Cockpit mit Beleuchtung, Steuerknüppel und Pedale, sieben Sitze, Navigationslichter, Kabelschneider und ein großer Dekor-Bogen, um das Finish nach Wahl zu komplettieren. So muss man sich lediglich noch einen Motor und Controller, Servos, Empfänger





Das komplette Spantensystem ist bereits eingearzt. Die Mechanik ist von oben sehr bequem zugänglich

Sowohl die Mechanik als auch Haupt- und Heckrotor sind fachgerecht vormontiert

und Flybarless-System sowie Empfänger- und Antriebsakku besorgen.

Da dem Bausatz keine Anleitung beiliegt, muss man sich diese zuerst einmal von der Roban-Webseite herunterladen ([www.robanmodel.com/cms/index.php/home/instruction-manuals](http://www.robanmodel.com/cms/index.php/home/instruction-manuals)). Dabei handelt es sich um ein 55-seitiges PDF-Dokument. Von Seite 8 bis 34 wird der Aufbau dokumentiert, jedoch benötigt man auch die Teilleiste, um die jeweiligen Komponenten identifizieren zu können.

Das Vorderteil des Rumpfs ist sehr schön geformt und beinhaltet bereits die komplexe Holzspanten-Konstruktion inklusive Cockpit-Boden, der lackiert ist. Die vier funktionstüchtigen Haupttüren sind bereits eingepasst und mit Scheiben sowie Scharnieren versehen, auch die Frachttür lässt sich öffnen. Entfernt man die beiden Domhauben, ist ein exzellenter Zugang zum Rumpfinnenen gegeben, um die Mechanik in Position zu setzen. Während man die hintere Domhaube mit dem Rumpf verschraubt, wird die vordere mit Hilfe von Magneten und Stiften in Position gehalten. Gegenüber der Apache AH-64 aus gleichem Hause – ein Testbericht erschien in **RC-Heli-Action** 10/2015, dem Schwester-Magazin von **Modell AVIATOR** – ist somit bei der Bell 407 eine bessere Zugänglichkeit zur Mechanik gegeben. Auch das ist ein Argument, warum die Bell 407 ein sehr praktikables Scale-Modell ist.

### Hohe Vorfertigung

Die erste Arbeit besteht darin, das vorlackierte Kufenlandegestell an den Rumpf zu schrauben. Hierzu werden die Kufenbügel mit vier Schrauben am Rumpfboden montiert, wobei – um den Scale-Charakter zu wahren – an den Verbindungspunkten



Blick auf den hinteren Teil der Spanten-Konstruktion. Um die Kräfte gleichmäßig im Rumpf einzuleiten, verläuft der untere Spant im gesamten Bodenbereich



Auch der Kabinenbereich ist serienmäßig schon lackiert



entsprechende Bügelschellen aufgeklippt werden. Das Gestell gibt der Bell einen stabilen Stand, um bequem weiter arbeiten zu können. Der Heckausleger passt saugend auf den Formansatz der Zelle und wird mit Hilfe von sechs Schrauben montiert. An den jeweiligen Stellen sitzende Holzplättchen sorgen für Verstärkung und damit genügend „Griffigkeit“ der Schraubengewinde. Da alles auf Anhieb passte, konnten die entsprechenden Löcher im Rumpf gebohrt und der Ausleger montiert werden.

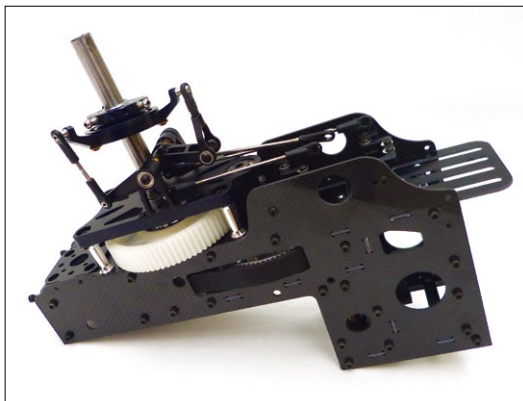
Ein am Ende in den Heckausleger gelegter Schaumstoffspant sorgt für die Fixierung des Heckrohrs. Das Seitenleitwerk wird mit zwei Schrauben am Ausleger befestigt, nachdem das Beacon-Anti-Kollisionslicht nebst Verkabelung installiert wurde. Letzteres ist etwas Fummelarbeit und muss vorsichtig bewerkstelligt werden, weil das Anschlusskabel der LED durch das Seitenleitwerk geführt werden muss. Eine weiße Heckausleger-Schlussleuchte mit LED wird über ein Verlängerungskabel, das durch den Heckausleger führt, mit dem aus dem Empfängerakku gespeisten Control-Board verbunden.

Die Höhenleitwerkshälften mit ihren angeformten Vorflügeln sehen sehr edel aus, ebenso deren vertikale Endscheiben, die mit Navigationsleuchten





Alle Türen sind schon mit Scharnieren und Beschlägen versehen, die Lackierung ist exzellent



Die extrem kompakt bauende SM2-Mechanik wird im oberen Teil des Rumpfs untergebracht

versehen sind. Beim Festkleben der Höhenleitwerke muss sorgfältig vorgegangen werden. Diese müssen in den entsprechenden Aufnahmen des Auslegers exakt horizontal ausgerichtet und verklebt werden. Am besten fixiert man diese so lange, bis der Epoxy-Kleber ausgehärtet ist, damit sie sich aufgrund ihres Eigengewichts nicht aus dem rechten Winkel verbiegen. Den Tipp in der Anleitung, die Beleuchtungskabel im Rumpf mit Kleber zu fixieren, sollte man umsetzen.

### Zweistufig

Die SM2-Mechanik ist vormontiert und muss nur noch mit Motor, Servos, Rotorkopf und Heckausleger komplettiert werden. Wie bei allen Modellen der Roban-Super-Scale-Serie ist die Einheit für den Dom-Einbau ausgelegt. Der Motor ist frontseitig angeordnet und die erste Getriebestufe wird mit einem Zahnriemen realisiert, die zweite mit Zahnrädern. Ein zusätzliches, dahinter angeordnetes Zahnradpaar, angetrieben aus der ersten Getriebestufe, ist mit der für den Antrieb der nach unten führenden Welle für das Heckabtriebs-Getriebe verbunden. Clever gemacht, denn es handelt sich um ein „umgedrehtes“ Heckgetriebe. Dabei entspricht die Eingangswelle des Heckrotors der Ausgangswelle des Abtriebs. In den CFK-Seitenplatten sitzen Lagerböcke aus Metall, der Unterbau ist mit zahlreichen CFK-Teilen zusätzlich verzapft. Dieses gesamte Layout macht die Mechanik, die so – mit dem Heckabtrieb nach unten – ins werkseitig eingepasste Spantensystem des Rumpfs eingesetzt werden kann, sehr kompakt und verdrehsteif.



Mit vier Schrauben wird das fertige Kufenlandegestell am Rumpf montiert. Weiße Verkleidungs-Halbschalen, die aufgeklebt werden, sorgen für Scale-Look

Übrigens: Diese SM2 Compact-Mechanik wird in der gesamten Linie von Robans Super-Scale-Serie verwendet – diese umfasst zwischenzeitlich mehr als zwei Modelle. Unterschiede gibt es jeweils nur im Bereich des Heckabtriebs (Höhe) und Ausführung des Heckauslegers. So besitzt beispielsweise die schlanke und hohe Cobra-Mechanik eine wesentlich längere Heckabtriebs-Zwischenwelle sowie ein gestreckteres Chassis als die Bell 407.

### Vierblatt-Ausführung

Auch das Vierblatt-Hauptrotorsystem liegt vormontiert bei. Lediglich die Längen der Anlenkgestänge müssen kontrolliert werden. Eine Überprüfung sämtlicher Schraubverbindung attestierte, dass Roban hier saubere Vormontage abgeliefert hat, auch die Blatthalter lassen sich leicht drehen und haben kein Axialspiel. Die montagefertige Ganzmetall-Taumelscheibe soll zum jetzigen Zeitpunkt montiert werden, aber ich entschloss mich, diesen Arbeitsschritt später durchzuführen.

Besondere Beachtung benötigt das Heckrohr, das passend justiert werden muss. Dazu montiert man zuvor die Heckrotor-Starrwelle, deren Kugellager-Führungsmuffen man am besten mit etwas Öl ins Rohr einschiebt. Zum Verdrehschutz des Heckrohrs wird in der hinteren Heckrohr-Klemmung eine Schraube eingedreht, ebenfalls noch das Heckservo auf seinen beiden Trägern am Rohr festgeklemmt, das Gestänge entsprechend justiert sowie ausgerichtet und alles unter Berücksichtigung von zwei Heckstreben an der Mechanik montiert. Die Strebenbefestigung an Heckrohr erforderte zusätzliche Abstandshalter, um eine Berührung zwischen Streben und Heckrohr zu vermeiden.

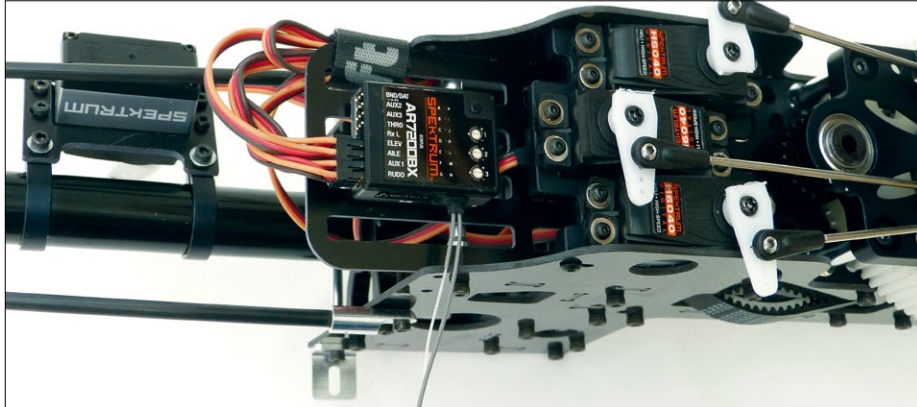
Der Vierblatt-Hauptrotor wird mit 4-Millimeter-Bolzen auf der 12er-Rotorwelle fixiert







In der geöffneten „Besenkammer“ lässt sich einer der beiden 6s-LiPos unterbringen, der andere kommt nach oben



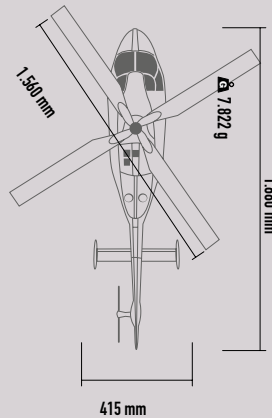
Die Taumelscheibenservos sitzen hinter der Rotorwelle. Kurze Servoarme sorgen in Verbindung mit dem AR7200BX für bessere Auflösung

## FLIGHT CHECK

### Bell 407 Roban

Klasse: 700er-Scale-Hubschrauber  
 Bezug: [www.scaleflying.de](http://www.scaleflying.de)  
 Preis: ab 1.730,- Euro

Technische Daten:  
 Hauptrotor-Blattlänge: 700 mm  
 Höhe: 510 mm  
 Heckrotor-Blattlänge: 120 mm  
 Hersteller: Roban Model  
 Mechanik-Typ: Roban SM2  
 Antriebsmotor: Kontronik Pyro 700-45  
 Controller: Kontronik JIVE Pro 120+ HV  
 Antriebsakkus: 2 x 6s-LiPo, 4.300mAh von OptiPower  
 Taumelscheibenservos: 3 x Spektrum H6040  
 Heckrotorservo: Spektrum H6040  
 Empfänger: Spektrum AR7200BX  
 Flybarless-System: Spektrum AR7200BX



### Antriebskombo

Alle Modelle der Roban Super-Scale-Serie sind für 12s-LiPos ausgelegt und im Falle des Vierblattrotors spezifiziert für einen Außenläufer mit 450 Umdrehungen pro Minute und Volt (U/min/V). Daraus resultiert mit der Standard-Untersetzung (13,83:1) eine Rotordrehzahl von 1.300 U/min. Bei uns kommt Kontronik-Equipment zum Einsatz, konkret ein PYRO 700-45L (man benötigt die lange Welle) mit dem JIVE Pro 120+ HV, der über eine exzellente Governor-Funktion und ein Hochstrom-BEC (5 bis 8 Volt) mit 8 Ampere (A) Dauer und 20 A Kurzzeit verfügt. Mit der ProgUNIT kann die Hochlaufzeit von 8 bis 60 Sekunden programmiert werden, zudem gibt der Controller über entsprechende Module Log-Daten aus.

Zwischen Controller und LiPos ist ein Emcotec SPS (Safety Power Switch) eingeschleift, ein elektronischer Schalter, der über den Magnetschalter „remove before flight“ aktiviert wird. Vorteil des SPS: Der LiPo kann ohne Anlaufgefahr angeschlossen werden, da der Controller solange stromlos bleibt, bis der Schalter aktiviert wird. Zudem ist eine Antiblitz-Funktion integriert, über die natürlich auch der Jive verfügt.

Ist das Flybarless-System montiert und eingestellt, kann die Mechanik in den Rumpf montiert werden, ohne dabei zu vergessen, zwei Abstandsplatten unter die hinteren Befestigungspunkte zu

Das fertig montierte Heckgetriebe



Anzeige

# Lipper Modellbau Tage



## 20. - 22. Januar 2017

### Messezentrum Bad Salzflen

[www.lipper-modellbautage.de](http://www.lipper-modellbautage.de)

Fr. + Sa. 10 - 18 Uhr  
 So. 10 - 17 Uhr

**VERANSTALTER:**  
 Messe Ostwestfalen GmbH  
 Benzstraße 23  
 32108 Bad Salzflen







kleben – das ergibt wie beim bemannten Vorbild eine leichte Neigung des Rotormasts nach vorne. Mit demontiertem Heckgetriebe lässt sich das Heckrohr gut in den Ausleger schieben und schnell sind die Arretierungspunkte der Mechanik gefunden. Jetzt nur noch das Heckgetriebe montieren, vorher auf den richtigen Sitz des Schaumstoffspants achten – und schon sieht die Bell 407 wie ein richtiger Hubschrauber aus.

Controller und SPS sitzen seitlich an der Mechanik, die LiPo-Anschlüsse sind nach vorne gerichtet. Das bemannte Vorbild hat im Bereich der Cockpitsitze rückseitig einen mittig angeordneten Kasten, der vom Boden bis zur Decke reicht und den Spitznamen „Besenschrank“ trägt. Roban hat das scale-like in der Spantenkonstruktion berücksichtigt und geschickterweise so ausgelegt, dass einer der beiden 6s-LiPo-Packs in diesem „Schrank“ untergebracht werden kann. Der zweite LiPo sitzt schräg liegend darüber.

### ENGLISCHE VERSION

Special-Service von RC-Heli-Action

Die Redaktion von RC-Heli-Action, dem Schwester-Magazin von Modell AVIATOR, hat zur Bell 407 von Roban sowohl ein Video erstellt als auch den englischen Originaltext auf seiner Webseite zur Verfügung gestellt: [www.rc-heli-action.de/international/](http://www.rc-heli-action.de/international/)



Die Instrumente sind sogar serienmäßig mit LED hintergrundbeleuchtet





So gut ist die gesamte Mechanik zugänglich, wenn beide Hauben demontiert sind. Der Controller sitzt am Chassis

### Noch mehr Scale

Die Cockpit-Konsole mit beleuchteten Instrumenten wird auf ihren Platz geklebt und das LED-Kabel angeschlossen. Als nächstes fixiert man die Steuerknüppel und Pedale an Ort und Stelle, ebenfalls den Tassen-Halter (!). Da uns die Sitze ein wenig zu schlicht aussahen, malten wir die Sicherheitsgurte schwarz an. Die Frontscheibe wird in Form gebracht und mit ein paar Schrauben auf ihrem Platz befestigt, ebenso die beiden Kabel-Cutter mit ihren Abstreben. Die langen Kunststoff-Trittschienen werden mit Schellen an den Kufenbügeln befestigt. Jetzt fehlen nur noch die Antennen und das frontseitige Pitot-Rohr, dessen Spitze ebenfalls schwarz wurde. Die klappbaren Trittstufen hinter den Passagiertüren schließen die Arbeit ab.

Gegenüber Decals vorhergehender Roban-Modelle sind die Abziehbilder der Bell 407 erheblich verbessert. Sie sind vorgeschnitten und haben auf der Oberseite einen klaren Filmüberzug. So muss man diese jeweils nur noch großzügig ausschneiden, ins Wasser legen bis der Kleber angelöst ist und dann in Position aufs Objekt schieben. Luft und Wasser unter dem Aufkleber sollte mit einem Leinentuch herausgeschoben werden. Vorsicht bei dieser Arbeit – die Decals sind sehr dünn und können leicht reißen.

### Flugerfahrungen

Die 700er-Blätter sind fertig lackiert und sehr gut „gepaart“ – unsere Exemplare wiegen 143,8, 143,5, 143,8 und 144 Gramm (g). Ohne LiPos wiegt die Bell 6.700 g, mit Akku steigt die Waage 7.822 g an.

Der vergangene Winter in England hatte es in sich und brachte schlechteste Bedingungen für die ersten Flugtests mit sich, weswegen der Erstflug aufs Frühjahr verlegt wurde, als mich mein Modellflugkollege Denis Stretton besuchte. Um bequem die Potis des Spektrum AR7201BX erreichen zu können, verzichteten wir auf die Montage der Domabdeckungen. Nun nur noch die frisch geladenen OptiPower-LiPos einsetzen, Steckkontakte herstellen und Magnetschalter aktivieren: Nichts passierte. Eine kurzfristige Lösung war ein Bypass vom Akku zum Controller, weil wir ein defektes SPS vermuteten – doch weit gefehlt. Eine genaue Untersuchung auf der Werkbank ergab später, dass der SPS-Magnetschalter zu nah an einen der



Die Sitze wurden mit schwarz lackierten Gurten optisch aufgewertet



Laderaum, Trittleche und zahlreiche Anbauteile

Türmagnete positioniert war und dieser den Schalter permanent auf Aus-Position hielt – klares Eigentor.

Langsam beschleunigte der Rotor, der Spurlauf sah akzeptabel aus – und schon befand sich die Bell 407 im Schwebeflug. Der Kopfkreisel war zu schwach justiert. Ein kurzes Drehen am Poti brachte ein besseres zyklisches Einrastverhalten. Bei den ersten Rundflügen schien es an Leistung des Hecks zu mangeln – das Erhöhen der Heck-Empfindlichkeit brachte keine Besserung. Ein Erhöhen der Hauptrotordrehzahl führte zum Erfolg, den Kopfkreisel drehten wir allerdings zurück auf Werkseinstellung. Die ersten Flüge attestierten zwar einen weichen Lauf der Mechanik und gutes Funktionieren des AR7200BX, zeigten aber auch die Notwendigkeit, dass längere Heckblätter her mussten.

Für die nächsten Flüge wurden die 105er-Heckblätter gegen 110 mm lange NHP-Exemplare getauscht, mit denen die Leistung verbessert wurde. 120 mm lange NHPs brachten dann den gewünschten Erfolg, das Heck steht jetzt auch bei Seitenwind präzise, die Steuerung ist wesentlich knackiger. Die aktuelle Hauptrotordrehzahl mit 1.180 U/min erhöhten wir auf 1.240 U/min – und nun benimmt sich die Bell in allen Flugsituationen steuerungstechnisch muntergültig. Das Finale des Setups bestand nur noch darin, dass eine der vier Blätter zu finden, das minimal aus dem Spurlauf lief.

### MEIN FAZIT



Roban hat mir der Bell 407 einen richtigen Siegertyp auf den Markt gebracht, denn der Heli beeindruckt durch gute Performance und einfaches, sehr praktisches Handling. Die SM2-Mechanik hat sich bestens bewährt und als standhaft erwiesen. Besonders die Qualität des Rumpfs begeistert, hierzu zählt auch die gewählte Finish-Ausführung „Denver AirLife“. Andere Farb-Outfits sind ebenfalls verfügbar. Einzig die serienmäßige Heck-Performance lässt etwas zu wünschen übrig, doch mit längeren Blättern ist schnell für eine Lösung des Problems gesorgt, wenngleich auch ein einfach zu bewerkstellendes Erhöhen der Heckabtrieb-Drehzahl helfen würde. Alles in allem ein herausragendes Modell, das leicht fertigzustellen ist und hervorragend fliegt.

Jon Tanner

Sehr gute Qualität und Verarbeitung sowie einfacher Aufbau

Robuste, leise laufende Mechanik

Cockpit, Beleuchtung und Scale-Teile inklusive

Heck-Performance mit 105-mm-Blättern nicht stimmig

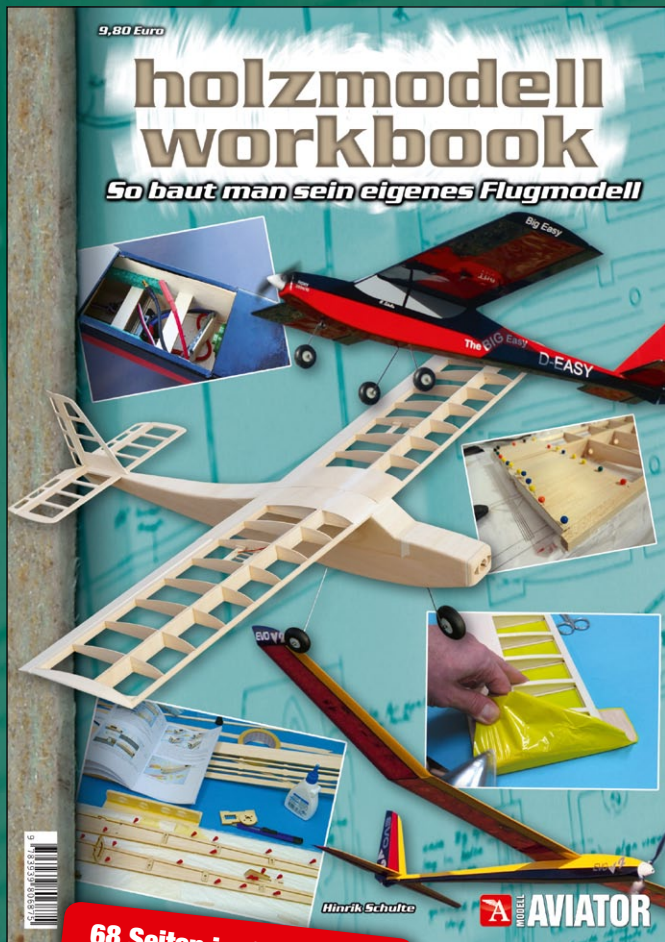


«««



# Jetzt bestellen

## So baut man sein eigenes Flugmodell



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

Flugmodelle aus Holz selber zu bauen, ist wieder angesagt. Um das unbeschreibliche Gefühl zu erleben, ein Modell selbst zu bauen, ist das Holzmodell-workbook der ideale Begleiter. Schritt für Schritt führt der erfahrene Modell AVIATOR-Fachautor Hinrik Schulte in das faszinierende Erlebnis „Selberbauen“ ein. Mit Tipps für die ersten Flüge wird der Grundstein für einen erfolgreichen Start in den Flugmodellbau gelegt.

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

Anzeige

||||||| FACHHÄNDLER | NACH POSTLEITZAHLEN

00000

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

**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

**Günther Modellsport**  
Sven Günther  
Schulgasse 6, 09306 Rochlitz

**ModellbauTreff Klinger**  
Viktoriastraße 14  
41747 Viersen

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)

**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)

**CNC Modellbau Schulte**  
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)

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

**Berlin Modellsport**  
Tretsch Zeile 17-19, 13509 Berlin  
Telefon: 030/40 70 90 30

**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)

20000

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

50000

**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)

**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

**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)

**Trendtraders**  
Georg-Wulf-Straße 13  
28199 Bremen

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

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

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

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)

**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)  
[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, 72649 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 Neudenu  
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

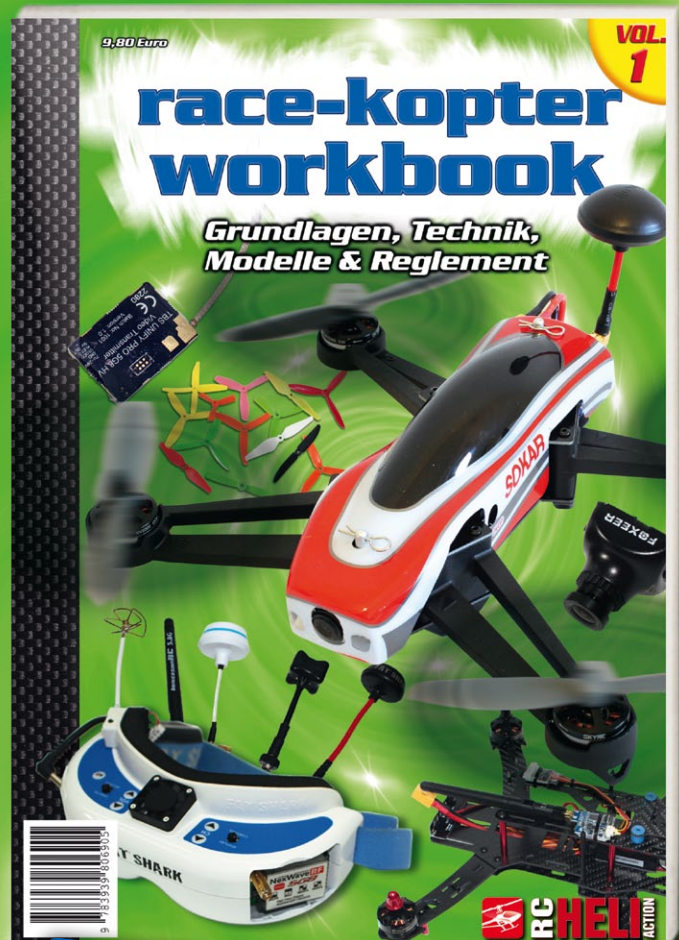
**Modellbau Klein**

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)

Anzeige

# NEUERSCHEINUNG

## So gelingt der Einstieg ins Race-Kopter-Fliegen



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



Auch digital als  
eBook erhältlich

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 Hobbyeinsteiger? Was erwartet einen Piloten bei einem Race-Event? Diese und viele weitere Fragen beantwortet das neue RC-Heli-Action race-kopter workbook Volume 1.

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



80000

**Oechsner 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)

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

**Innostrike – advanced RC quality**  
Fliederweg 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 Ottobern  
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)

**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)

**Kästler 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  
E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at)  
Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)  
Telefon: 00 43/75 82/81 31 30  
Fax: 00 43/75 82/813 13 17

**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**  
Kärntnerstraße 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)

POLEN

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

SCHWEIZ

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

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

**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)

Sie sind Fachhändler und möchten hier auch aufgeführt werden? Kein Problem.

Rufen Sie uns unter 0 40 / 42 91 77 110 an oder schreiben Sie uns eine E-Mail an [service@wm-medien.de](mailto:service@wm-medien.de). Wir beraten Sie gerne.

# Der heiße Draht zu MODELL AVIATOR

**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)



# 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



## So funktioniert Yuneecs Selfie-Drohne Breeze 4k

Text und Fotos:  
Mario Bicher

# Bitte lächeln!

EXKLUSIVES VIDEO UNTER  
[WWW.MODELL-AVIATOR.DE](http://WWW.MODELL-AVIATOR.DE)



Selfies sind schon länger der letzte Schrei. Häufig erstellt mit dem Smartphone, ergibt sich aufgrund der natürlichen Arm-Längen-Distanz eine immer gleiche Perspektive. Selfie-Sticks sind eine Lösung, aber moderner, flexibler und vielseitigere Möglichkeiten bieten Selfie-Drohnen. Yuneec hat mit der Breeze 4k die aktuell Angesagteste auf den Markt gebracht. Wie dieses High-Tech-Werkzeug funktioniert, zeigen wir in diesem Praxisbericht.



Spontan Momente in Bildern festhalten und mit Freunden teilen, beim Blättern im Urlaubs-Fotobuch in Erinnerungen schwelgen oder einfach einen perfekten Augenblick verewigen, dafür kommt die Selfie-Drohne Breeze 4k von Yuneec wie gerufen. Prinzipiell ist jeder Kamerakopter für Selfies geeignet, aber nicht wirklich erste Wahl. Die Breeze 4k bringt die Eigenschaften mit, die eine Selfie-Drohne auszeichnen. Dazu zählen zunächst Größe und Gewicht. In der Diagonalen misst sie etwa 265 Millimeter und ist zirka 65 Millimeter hoch. Recht kompakt und damit gut in einer Tasche oder einem Rucksack zu verstauen – jedoch ungeschützt. Idealer ist es dann, sie in der zum Lieferumfang gehörenden, leichten Transportbox aus Plastik, die 210 × 215 × 72 Millimeter misst, zu transportieren – auch das ist immer noch reisetauglich. Mit installiertem Akku bringt die Breeze 4k nur 387 Gramm auf die Waage, verstaut in der Box kommt das Ganze auf 711 Gramm. Zwar kommen noch Ladegerät, eventuell Ersatzakkus und ein Smartphone zur Steuerung hinzu, aber auch diese Utensilien verlagern der Breeze 4k nicht das bravouröse Handgepäck-Testurteil: sehr empfehlenswert. Kann die Technik ähnlich scoren?

### Signalgeber

In der Breeze 4k verbaut ist ein moderner GPS-Empfänger, der zügig Satelliten-Signale erfasst und der Software zur Fluglagestabilisierung zuspiziert. In der Regel ist der Kopter bereits wenige Sekunden nach dem Einschalten startklar. Sollten keine oder wenige Signale zur Verfügung stehen, kann man durch Deaktivieren der GPS-Funktion alleine über die



bordeigenen Mittel fliegen. Denn ebenfalls verbaut ist eine sogenannte IPS-Sensorik, die den Bodengrund abtastet und ihren Anteil zur Höhenkontrolle leistet. Besonders in Innenräumen kommt diese sehr gut und zuverlässig funktionierende Technologie zur Geltung. Mit GPS-Signal steht die Breeze 4k wie angenagelt über einen Punkt. Das geht bis zwei Windstärken ohne bemerkenswerte Tendenz zum Driften gut. Böen bis drei Beaufort gleicht die Fluglagestabilisierung

**Dafür ist die Breeze 4k gemacht: Selfies. Trotz schlechtem Wetters ist die Fotoqualität gut und das Bild eine Erinnerung**





## DIE MACHT DES CROP-FAKTORS

Das Wort Crop-Faktor hat wohl schon jeder einmal gehört, der sich eine Digital-Kamera gekauft hat. Allgemein wird damit angedeutet, welches Blickfeld eine Kamera abhängig von der gewählten Zoom-Stellung des Kamera-Objektivs ermöglicht. Gewohnt sind wir dabei Aussagen wie 28-Millimeter-Weitwinkel oder 300er-Tele. Dabei bezieht man sich immer auf den alten Standard von sogenannten Vollformat-Kameras, wie sie bis zur Jahrtausendwende allgemein genutzt wurden. Mit Einführung von Digitalkameras, in denen das Fotolicht auf einen Sensor-Chip fällt, war die altbekannte Ordnung dahin, wird aber immer noch als Orientierungshilfe herangezogen.

Vollformat-Digitalkameras gibt es nach wie vor. Hier fällt das Licht auf einen  $24 \times 36$  Millimeter großen Sensor. Der im Breeze 4k verbauten 1/3,06-Zoll-CMOS-Sensor-Chip ist zirka  $4,7 \times 3,5$  Millimeter groß – beziehungsweise um ein Vielfaches kleiner. Der Crop-Faktor liegt bei 1:8. Um ein breites Blickfeld zu erreichen ist ein großer Bildwinkel beziehungsweise kleine Linse erforderlich, die automatisch Bild-Verzerrungen verursacht. Zudem ist das sogenannte Bildrauschen bei kleinen Sensoren wesentlich ausgeprägter, was sich negativ auf die Bildqualität auswirken kann. Insgesamt ist der Aufwand, den kleinere Sensoren erfordern, um zu guten Fotos zu gelangen, sehr hoch – dafür ermöglichen sie kompakte Bauformen. Übrigens: 1/3-Zoll-Sensoren finden sich auch in vielen Smartphone-Kameras wieder.



In der Box lässt sich der Kopter plus einen Ersatzakku sicher transportieren



Breeze 4k und Smartphone bilden ein eigenes WLAN-Netz

aus, wenn auch gelegentlich mit kräftigeren Steuerkorrekturen, die man auch im Video erkennen kann. Ohne GPS ist die Neigung zum Driften bei Windstille sehr gering, aber sichtbar.

Steuern lässt sich die Breeze 4k mit einem mobilen Endgerät, idealer Weise einem Smartphone mit Android-Betriebssystem 4.2 und höher oder einem iPhone ab iOS 8.0 und höher. Die passende App „Breeze Cam“ steht kostenlos in den jeweiligen Stores zur Verfügung. Der Funkkontakt wird via WLAN aufgebaut, das heißt, vor dem eigentlichen Flug sind Kopter und Smartphone zu koppeln. Über diese Verbindung erfolgt auch die Übertragung eines Live-Bilds (in 720p-Auflösung) von der Kopter-Kamera zum Smartphone, was elementar für die Flug- und Bildkontrolle sowie den Selfie-Funktionen ist.

### Faszination 4k

Zum Alleinstellungsmerkmal avanciert die in der Drohne verbauten 4k-Kamera. Auf dem Markt gibt es keine weitere Selfie-Drohne, die ähnlich potent ausgestattet ist. Ohnehin ist das Angebot an Consumer-Koptern mit 4k-Kameras überschaubar gering – sie alle sind definitiv größer und schwerer als die Breeze 4k. Der Namenszusatz fasziniert zu Recht.

Yuneec implementierte in der Selfie-Drohne eine hochauflösende Kamera, die Videos mit maximal  $3.840 \times 2.160$  Pixel, gemeinhin unter UHD oder 4k bekannt, aufnimmt. Über die App ließe sich alternativ auch auf Full-HD ( $1.920 \times 1.080$  Pixel) oder HD ( $1.280 \times 720$  Pixel) filmen. Bei letzterem werden 60 Bilder pro Sekunde (fps) aufgezeichnet, sonst sind es 30 fps. Bei der Fotoauflösung erreicht die Kamera mit  $4.160 \times 3.120$  Pixel (entspricht 13 Megapixel) eine respektable Bildgröße,

Einschieben, einschalten, fertig. Der spezielle 3s-LiPo liefert für maximal 9 Minuten Flugzeit Energie



Sensoren im Bauch der Breeze 4k tasten den Boden ab und helfen bei der Höhenkontrolle



Unter dem Buckel ist der GPS-Sensor





Der demontierbare Propellerschutz ist für Einsteiger interessant, aber Achtung, sie ragen ins Bild und sind damit ebenfalls verewigt

Live-Bild auf dem Smartphone. Mittig befinden sich die Steuerfelder, links unten der Lande- und Return Home-Button, darüber die Neigungswinkelverstellung der Kamera. Oben links kann zwischen Foto- und Video gewischt werden, in der Leiste darüber sind einige Telemetriedaten wie Akkuladenzustand, Flugmode oder Satellitenempfang angegeben – ganz unten erfährt man Höhe und Distanz. Rechts ist der Button zum Kamera-Menü und darüber der für die Gyroskopsteuerung

biegen sich wie die berühmten Balken an der Decke. Im Vergleich zu den Bildergebnissen vieler Kamera-Kopter der Konkurrenz ist das jedoch nichts Besonderes – selbst eine GoPro Hero3 steht sich da nicht besser.

Bei guten Lichtverhältnissen ist die Qualität des Video-Materials sehr gut. Die naturgetreue Wiedergabe von Farben gelingt ohne Fehl und Tadel und das Rauschverhalten ist gering. Hier gibt es erwartungsgemäß erst bei schlechten Lichtverhältnissen Probleme, die dann aber deutlich zu sehen sind. Farben werden nicht mehr naturgetreu, sondern meist zu dunkel wiedergegeben. Starke Kontrastwechsel sind für den kleinen Sensor ebenfalls eine Herausforderung. Gelegentlich sind hier Farbverschiebungen zu beobachten. Eben noch dunkelgrüne Blätter laufen bei Änderungen der Lichtverhältnisse, beispielsweise ausgelöst durch einen Perspektivenwechsel, blaugrau an. Das ist unschön, aber im Vergleich zu den Video-Ergebnissen, die viele Consumer- oder Smartphone Kameras bieten, nichts Ungewöhnliches. Hier von der Breeze 4k Wunder zu erwarten, wäre unfair. Und mal ehrlich. Selfies sollen doch die Highlights, also hellen Momente im Leben festhalten.

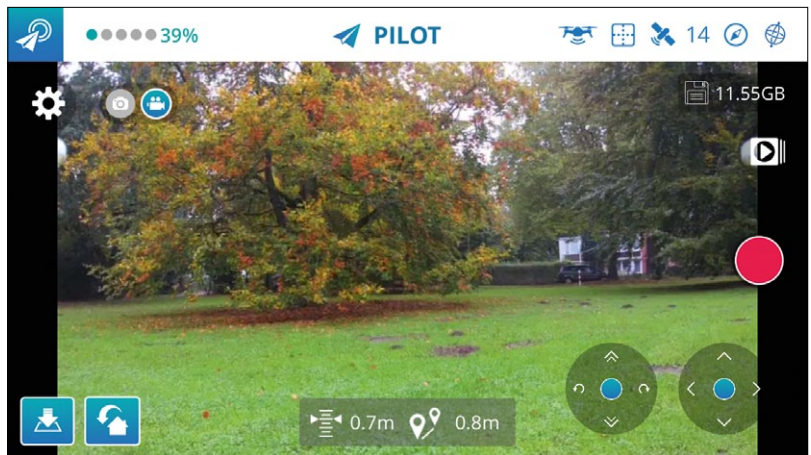
Fotos unter normal-idealen Bedingungen sehen sehr schön ausgeleuchtet aus, die Farbwiedergabe ist klasse. In den Bildecken ist manchmal eine kleine Unschärfe zu entdecken. Am besten macht man immer zwei bis drei Fotos und wählt das perfekte aus. In der Bildmitte sind Aufnahmen immer knackscharf und erlauben auch Ausschnittsvergrößerungen ohne Qualitätsverluste. Genau das erwartet man auch von einem Selfie: Im Zentrum des Geschehens muss alles stimmen. Es wird Zeit, die Breeze 4k einfach mal machen zu lassen.

### Steuer-Funktionen

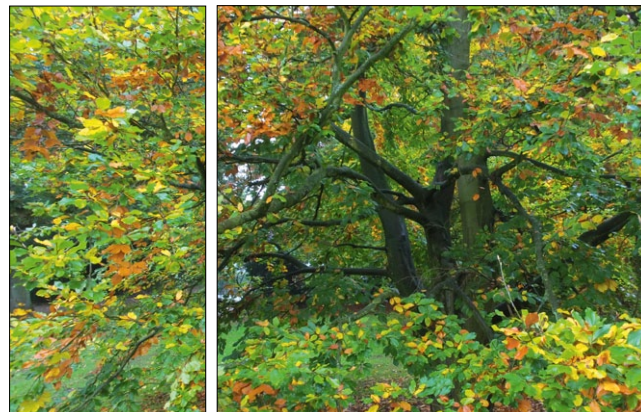
Die Breeze Cam-App ist in zwei Hauptbereiche geteilt: einer zur Kopter-Steuerung und einer für die Social Media-Anbindung. Zum Fliegen stehen die fünf Modi Pilot, Selfie, Orbit, Journey und Follow Me zur Verfügung. Für alle, außer dem autonomen Pilot-Modus, ist ein GPS-Signal erforderlich. Zum Aktivieren ist



Die Fluglagestabilisierung der Breeze 4k ist sehr gut. Sie lässt sich leicht steuern und ist fliegerisch eine ideale Selfie-Drohne



Tippt man auf das Kamera-Feld des Hauptbildschirms wechselt die Ansicht. Ein Klick auf den roten Button startet und beendet die Aufnahme. Um wieder zu steuern, muss man auf die Steuerfeldsymbole unten rechts drücken



Eine genaue Analyse eines Video-Standbild-Screenshots zeigt, dass die Kamera mittig sehr gute Aufnahmen liefert und die Qualität in den Ecken nachlässt





Screenshots aus 4k-Videos. Die Farbwiedergabe leidet unter den schlechten Lichtbedingungen, aber für sich genommen ist die Qualität sehr gut

## TECHNISCHE DATEN

Breeze 4k von Yuneec  
 Klasse: Selfie-Drohne  
 Preis: 499,- Euro  
 Bezug: Fachhandel  
 Abmessungen: 265 mm diagonal  
 Gewicht: 387 g  
 Technische Daten  
 Akku: 3s-LiPo, 1.150 mAh  
 Motor: 4 x 2206kV Brushless  
 Positionierungssystem: IPS (Optical Flow), GPS  
 Kamera-Neigung: 0 - 90°  
 Kamera-Sensorgroße: 1/3.06 CMOS  
 Foto-Auflösung: 4.160 x 3.120 Pixel (13 Megapixel)  
 Video-Auflösung: 3.840 x 2.160, 30 fps (480p Livebild), 1.920 x 1.080, 30 fps stabilisiert (720p Livebild), 1.280 x 720, 60 fps stabilisiert (720p Livebild)  
 Bildstabilisierung: Elektronisch  
 Blickfeld: 117°  
 Belichtungszeit: 1/30 - 1/8.000s  
 Speicher: 16 GB Flash

der gewünschte Mode per Fingergeste auszuwählen. Beim ersten Mal poppen Infenster auf, die kurz und knackig die Funktions- und Vorgehensweise eines Modus erklären. Hat man sich da durchgewischt, ist der Zugang zum Flugmodus frei. Zugleich lässt sich per Häkchen aktivieren, dass die Infenster beim erneuten Öffnen nicht wieder auftauchen sollen.

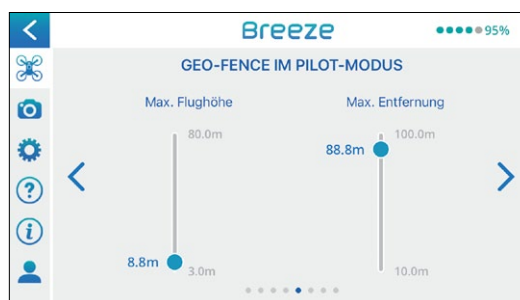
Zum Starten der Breeze 4k ist auf das Takeoff-Feld auf dem Display zu tippen – zum Landen gibt es ebenfalls ein entsprechendes Feld. Ab Werk erklimmt der Kopter eine Starthöhe von einem Meter und schwebt in dieser Höhe sowie Position, bis eine erneute Steuereingabe erfolgt. Über zwei Steuerfelder auf dem berührungsempfindlichen Bildschirm des Smartphones lässt sich das Modell mit Daumen oder Finger seitlich, vorwärts, rückwärts, rauf und runter fliegen sowie drehen. Steuerbefehle setzt die Breeze 4k meist zackig um, und zwar wortwörtlich. Als würde eine unsichtbare Hand den Kopter schubsen, fliegt er vor, zurück oder schwenkt seitlich. Dreh- sowie Auf- und Ab-Bewegungen erfolgen wesentlich sanfter. Alternativ kann man von der Fingergeste-Steuerung auf Gyroskop-Steuerung wechseln. Vor, zurück und seitliche Bewegungen werden dann über Schwenken des Smartphones gesteuert. Die hierin verbauten Beschleunigungs- beziehungsweise Lagesensoren machen es möglich. Festzuhalten ist, dass sich die Breeze 4k sehr sicher fliegen lässt, auch von wenig oder gänzlich unerfahrenen Piloten.

Mit den Flugmodi Selfie, Orbit, Journey und Follow Me öffnen sich alle erdenklichen Möglichkeiten, die Breeze 4k als intelligente Selfie-Drohne einzusetzen. Im wirklich simplen Selfie-Mode werden über animierte Schieberegler Höhe und Distanz gesteuert, um den Kopter dorthin zu dirigieren, von wo aus das Selfie gemacht werden soll. Im Orbit-Modus umkreist die Breeze 4k den Piloten oder zu filmenden Gegenstand. Mit Journey lassen sich Videos drehen, bei den sich der Kopter langsam von einem weg und wieder auf einen zu bewegt. Und bei Follow Me trackt die Selfie-Drohne den Standort des Smartphone. Sobald man sich bewegt, folgt die Breeze 4k dem Signal – Höhe, Distanz sowie Kameraperspektive sind frei einstellbar und werden vom Kopter beibehalten. Alle Funktionen ermöglichen ohne großen Aufwand Selfie-Videos, die oftmals perfekt gelingen, wenn einige Eigenheiten beherzigt werden.

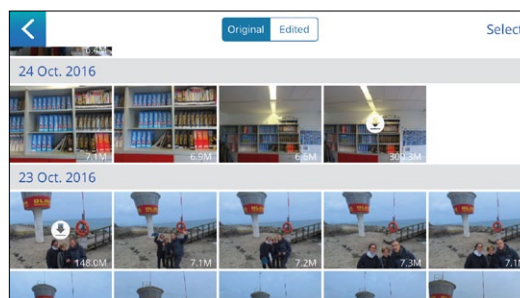
### Filmen mit der Breeze 4k

Das Kameramodul ist über eine Dämpfung im Koptergehäuse aufgehängt. Die wirkt bei stationärer Position des Kopters sehr gut und ermöglicht ruckelfreie Videos sowie Fotos. Problematisch sind die abrupten Schwenks, die bei den meisten Steuereingaben nicht zu vermeiden sind. Ein Kamera-Gimbal würde diese Bewegungen ausgleichen, die Dämpfung schafft das nicht. Somit übertragen sich

Zahlreiche Feineinstellungen sind über die App möglich, beispielsweise für die Kamera oder den Flugraum

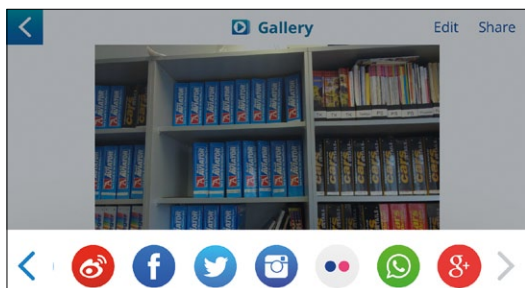


Die Kamera ist gedämpft gelagert, elektronisch bildstabilisiert und lässt sich von 0 bis 90 Grad neigen

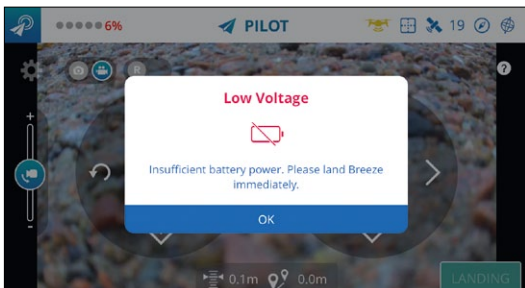


In der Galerie der Breeze Cam-App werden alle auf dem Speicher befindlichen Fotos und Videos für die weitere Verwendung gelistet

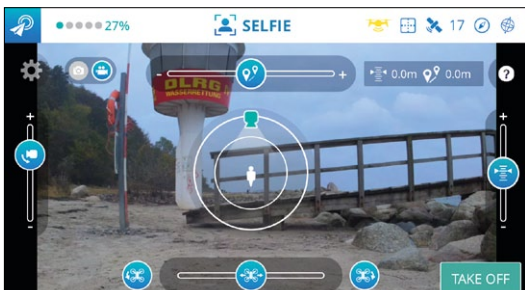




Die Breeze Cam-App stellt Verbindung zu zahlreichen Social Media-Plattformen her



Den Akku haben wir nicht geschont – aber auch hier warnt die App



Die Bedienung anderer Flugmodi wie Selfie, Journey, Follow Me oder Orbit ist über die App-Funktionen spielend leicht

starke Kopterbewegungen aufs Video und sind deutlich sichtbar. Entweder berücksichtigt man das bereits beim Filmen und Nutzen einiger Flugmodi, besonders Journey und Follow Me, oder man schneidet diese Sequenzen später aus dem Film.

So intelligent die Breeze 4k auch ist, über eine Hindernis-Erkennung, wie sie zum Beispiel im Typhoon H RealSense implementiert ist, verfügt sie nicht. Wer im Orbit- oder Follow Me-Modus einen im Weg stehenden Baum entdeckt, sollte tunlichst schnell die Deaktivierung des Modus antippen.

In Grenzen lassen sich auch die voreingestellten Flugzonen-Limits ausdehnen. Die maximale Höhe kann dann auf 80 Meter angehoben werden. Allerdings sollte dann sichergestellt sein, dass das Smartphone-WLAN diese Reichweite bringt. Fremde Funknetze könnten auf Distanz störend wirken. In unseren Praxistests bis 50 Meter Entfernung sind Störungen oder Unterbrechungen jedoch nie aufgetreten. Weiter weg fliegen sollte man ohnehin nicht. Vom Boden aus ist die Drohne nicht mehr erkennbar und von oben ist man selbst so klein auf dem Bild, das aus dem Selfie ein gewöhnliches Wimmelbild wird.

### Was man bedenken sollte

Mit einem gewissen Optimismus darf man die Herstelleraussage zur Flugzeit bewerten. 12 Minuten sollen es maximal sein. Obwohl der Akku in den Tests nicht geschont und bis zur bitteren Schmerzgrenze geleert wurde, lag das Maximum bei 9 Minuten. Gönnst man dem kostspieligen Energieriegel eine lebensverlängernde Restkapazität von etwa 20 Prozent, tendiert die Verweildauer in der Luft Richtung 7 bis 8 Minuten. Ein oder gar mehrere Ersatzakkus sollten immer zur Hand sein, wenn man

mit der Breeze 4k mobil bleiben möchte. Unterwegs Akkus wieder aufzuladen ist aufgrund des beiliegenden 230-Volt-Ladegeräts nur schwer möglich.

Akku-Energie ist auch erforderlich, um die Bilder vom fest eingebauten Flash-Speicher herunterzubekommen. Ob die Daten nun per USB-Kabel heruntergeladen werden oder über die App, die Breeze 4k muss dazu eingeschaltet sein. Mit 16 Gigabyte ist der Datenspeicher immerhin so groß, dass mehrere 4k-Videos und Fotos problemlos aufgezeichnet werden können.

### Social Media

Kein Alleinstellungsmerkmal, aber doch noch immer eine herausragende Besonderheit ist die Social Media-Einbindung der Breeze 4k. Über die App Breeze Cam können erstellte Fotos und Videos direkt beispielsweise bei facebook, Flickr, Instagram, WhatsApp und vielen anderen hochgeladen und gepostet werden. Das geht mit ein paar Klicks auch wirklich leicht von der Hand – die App ist einfach und logisch aufgebaut.

Zu beachten ist aber, dass Drohne und Smartphone über das eigene WLAN gebunden sind. Ein Foto wird aus der App heraus beispielsweise direkt bei facebook hochgeladen, das geht aber nur über eine mobile Internetverbindung. LTE sollte man da schon zur Verfügung haben. Videos hingegen werden zunächst in der Bildergalerie gespeichert, entweder in voller Auflösung oder in deutlich komprimierter Qualität. Aus einem 4k-Video lässt sich eines mit 848 × 480 Pixel Auflösung erstellen, dass auch beim Hochladen ein geringeres Datenvolumen in Anspruch nimmt. Andererseits kann man auch kurz die WLAN-Verbindung zur Breeze 4k kappen und für das Hochladen des Videos freimachen.

Möchte man unterwegs 4k-Videos auf seinem Smartphone in voller Auflösung speichern, ist bei der Übertragung der Daten die erforderliche Zeit und der Energieverbrauch zu bedenken. Zugriff auf den Flash-Speicher, um beispielsweise Dateien zu löschen und Speicherplatz freizumachen, erlangt man nur über eine PC-Anbindung via mitgeliefertem USB-Kabel.

### Muss man haben

Ohne Frage ist die Breeze 4k von Yuneec eine Drone to go, die viele Wünsche erfüllt. Zahlreiche Funktionen sind ausgereift und zu Ende gedacht. Bei der verbauten Technik gibt es auch keinen Anlass zu schlechter Kritik. Wenn sie sich noch feiner steuern ließe, das wäre wünschenswert. Auch die Qualität des Fotosensors darf Yuneec gerne noch etwa anheben. Die kurz erscheinende Flugzeit ist nun mal dem Kompromiss aus Größe und Gewicht geschuldet und lässt sich mit Ersatzakkus gut kompensieren. Die App ist in jeder Funktion klasse umgesetzt und funktioniert einwandfrei. Als Selfie-Drohne erfüllt die Breeze 4k alle in sie gesetzten Erwartungen. Sie ist – auch als erste ihrer Art – ein Meilenstein in der Drohnengeschichte und für Social Media-affine Zeitgenossen ein Must-have.

««««

Anzeige



**AIRBRUSH  
GECKLER**

www.topair.de  
Tel. 07161 13376

**Airbrush für Modellbau & Kunst**  
Fabrikverkauf + Online-Shop

Airbrush-Pistolen • Airbrush-Kompressoren  
Airbrush-Farben • Schablonen • Zubehör

73054 Eislingen • Stuttgarter Str. 110



Seit 1948  
Qualität und Service  
aus Baden-Württemberg



## Die Highlights der INTERGEO 2016 in Hamburg

# Informationsvorsprung

**Der Modellflug ist ein Innovationstreiber allererster Güte. Das zeigt sich zwar auch auf den großen Szene-Events, insbesondere jedoch auf Fachmessen wie der INTERGEO, der Leitmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement, die in diesem Jahr in Hamburg stattfand. Hier zeigten viele der über 530 Aussteller Flugmodelle aller Art, die unter anderem zu Vermessungszwecken eingesetzt werden. Auffällig dabei ist: Es sind nicht nur Multikopter – auch Flächenmodelle und Helis sind dabei.**

Wenn man auf der INTERGEO 2016 in Hamburg von einem Trend sprechen kann, dann ist das die Drohnen-Branche. Auf der Interaerial Solutions, die erstmals auf der INTERGEO als eigenständige Plattform lief, trafen über 130 Aussteller ihre Kunden – vom Startup bis zum Großkonzern. Für Kay Wackwitz vom Marktforschungsunternehmen Droneii.com ist die INTERGEO die ideale Plattform für die UAV-Branche: „Der Markt explodiert geradezu. Es drängen immer mehr junge Unternehmen auf die Bühne und suchen sich ihre Nischen. Die Interaerial Solutions bildet die Branche inhaltlich ab. Und die INTERGEO ist der perfekte Nährboden für die Präsentationen – denn die wichtigsten Anwendungen sind nach wie vor Vermessung, Inspektion und Monitoring von Infrastrukturen und Bauwerken.“

### Vielseitige Messe

Auf Forumsvorträgen und in Podiumsdiskussionen wurden Einsatzbereiche und Zukunftstrends diskutiert. Branchenneuling Intel präsentierte in einer Weltpremiere mit dem Intel Falcon 8+ die erste eigene Drohne. Trotz aller noch bestehender rechtlichen Unsicherheiten scheint die Branche unaufhaltsam zu expandieren. Die Zukunft der Drohnen als Vermessungs- und Inspektionsgeräte, aber auch als Plattform für Luftbildfotografie und sogar als Transportmittel, stand auf der INTERGEO drei Tage im Fokus.

MEHR INFOS IN DER  
DIGITAL-AUSGABE 

Text und Fotos:  
Tobias Meints

**AIBOTIX**  
[www.aibotix.com](http://www.aibotix.com)

Der Aibot X6 von Aibotix ist ein selbstständig fliegendes UAV und wurde speziell für die Herausforderungen in Vermessung, industriellen Inspektionen, der Agrar- und Forstwirtschaft entwickelt. Ein Alleinstellungsmerkmal des Aibot X6 ist die Vielzahl an einsetzbaren Sensoren. So können neben den Standardsensoren auch Hyper- sowie Multispektralsensoren, Infrarot- und Thermalsensoren, wie auch weitere Sensoren für branchenspezifische Einsätze verwendet werden.



**ATLAS UNMANNED  
SYSTEMS**  
[www.atlasus.com.tr](http://www.atlasus.com.tr)

Aus der Türkei war das Unternehmen Atlas Unmanned Systems zur INTERGEO nach Hamburg gereist. Sie stellten auf der Messe ihre Systeme Atlas und Atlas+RTK vor. Dabei handelt es sich um katapultgestartete Delta-Drohnen, die mit Autopilot-System und einer intuitiven Steuer- und Planungseinheit ausgeliefert werden. Zum Einsatz kommen sie unter anderem im Bereich der Fotogrammetrie.



## AUTEL

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

Kestrel heißt die Profi-Drohne von Autel. Das Flächenflug-System kann vertikal starten und hat eine Traglast von 2.000 Gramm. Eingesetzt wird das System für Mapping-Aufgaben, im Katastrophenfall, zur Inspektion von Pipelines und in der Landwirtschaft. Die Reichweite beträgt 100 Kilometer, die maximale Flugzeit liegt bei 120 Minuten.



## CAMFLIGHT

[www.camflight.no](http://www.camflight.no)

Camflight, der Spezialist für Aerial Mapping Robots stellte auf der INTERGEO in Hamburg den FX8 vor; einen koaxialen Octocopter mit einer maximalen Operationsdauer von 50 Minuten. Der Kopter kommt mit Lockheed Martins Autopilotensystem und kann optional mit einem Fallschirm, einem LiDAR-System von Phoenix oder einer Sony A7r inklusive Brushlessgimbal ausgerüstet werden. Die Zuladung darf 8.200 Gramm nicht überschreiten.

## COPTERSQUAD

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

Flugfertige Komplettsysteme aber auch Dienstleistungen aller Art bietet das Unternehmen CopterSquad an. Auf der INTERGEO wurden die Systeme der Cortex-Baureihe vorgestellt. Bei den Koptern handelt es sich um Modelle mit koaxialer Motoranordnung. Darüber hinaus warten sie mit redundanten Autopilotensystemen auf und können rund 20 Minuten in der Luft bleiben. Sicherheitssysteme wie Fallschirme sind ebenfalls erhältlich.



## FLYTECHUAV

[www.flytechuav.pl](http://www.flytechuav.pl)

Aus Polen war der Anbieter FlytechUAV nach Hamburg gereist und präsentierte auf der INTERGEO seine unbemannten Systeme für industrielle Anwendungen aller Art. Neben dem Hexakopter Gryph war die Flächenflugdrohne Fenix ein besonderes Highlight. Ausgerüstet mit einem 700-Watt-Antrieb kann das EPO-Modell mit einer Spannweite von 1.900 Millimeter bis zu einer Stunde operieren und dabei 1.400 Gramm Zuladung transportieren.



## DELAIR TECH

[www.delair-tech.com](http://www.delair-tech.com)

Die DT26X ist das neue Flaggschiff von Delair Tech, das für Langstrecken-Einsätze konzipiert wurde, hat eine Reichweite von 150 Kilometer und ist mit einem LiDAR-Sensor-System von Riegl ausgerüstet. Die Reisegeschwindigkeit der DT26X beträgt 50 Kilometer in der Stunde. Als Sicherheitsfeature wartet die Drohne mit einem Fallschirm auf. Gestartet wird das System mittels Katapult.





## LEICA GEOSYSTEMS

[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

Was für ein Big-Player Leica Geosystems in der Szene ist, zeigte sich an dem großen Messestand auf der INTERGEO, auf dem unterschiedliche Facetten der Vermessungs- und Mapping-Technologie präsentiert wurden. Angefangen von stationären Lösungen über digitale Sensorsysteme für den Einsatz in mantragenden Fluggeräten bis hin zu Softwarelösungen und Komplettsystemen wie der SDO 50V2 von SwissDrone mit Leica-Kamera-Technik.



## MICRODRONES

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

Das Unternehmen microdrones präsentierte auf der INTERGEO zwei spannende Systeme. Auf der einen Seite die 10th Anniversary Edition, auf der anderen Seite, den md4-1000, der für die DLRG gefertigt wurde. Ausgerüstet mit einer kompakten Rettungsboje und einer Kamera, kann das Team mit dem Kopter dem Verunglückten rasch helfen, während Rettungsmaßnahmen eingeleitet werden. Das System ist in der Lage, eine Rettungsboje des Typs Restube abzusetzen, die sich automatisch aufbläst.



## GERMAP

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

G170-V ist ein senkrecht startendes und senkrecht landendes QuadPlane mit einer Spannweite von 1.700 Millimeter. Der Rumpf des G170-V kann eine Nutzlast von bis zu 350 Gramm aufnehmen. Das maximale Startgewicht beträgt 4.000 Gramm. Das System kann binnen 20 Minuten aus einer Höhe von 100 Meter 25 Hektar abtasten. Eingesetzt wird es in den Bereichen Forstwesen, Landwirtschaft, Luftbildvermessung, Umweltaufgaben, Baustellendokumentation und Sicherheit.

## INTEL

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

Auf der INTERGEO präsentierte Intel den Falcon 8+ einen mehrfach redundanten, mit RealSense-Technologie ausgerüsteten Profi-Kopter für industrielle Anwendungen – vornehmlich Inspektionen. Ebenfalls neu ist die Intel Cockpit – eine robuste Boden-Kontrollstation für den Highend-Octocopter. Eine ausführliche Vorstellung des Systems gibt es in Ausgabe 5/2016 von **rc-drones**. Mehr Infos unter [www.rc-drones.de](http://www.rc-drones.de)



## ONYXSTAR

[www.onyxstar.net](http://www.onyxstar.net)

Highend-Trägerplattformen für LiDar-Systeme bietet das Unternehmen OnyxStar an. Erhältlich ist unter anderem der Xena-Kopter mit koaxialer Octo-Auslegung inklusive des Yellow Scan LiDar-Systems Surveyor. Der Kopter kann bis zu 2.000 Gramm zu laden, 37 Minuten fliegen und lässt sich komfortabel zusammenfallen. Ebenfalls erhältlich: der FOX-C8 ST, der mit unterschiedlichen Kamera-Sensor-Systemen mit einem Maximalgewicht von bis zu 5 Kilogramm ausgerüstet werden kann.





## QUANTUM SYSTEMS

[www.quantum-systems.com](http://www.quantum-systems.com)

Die Quantum Tron ist ein hochleistungs UAV – konzipiert für den professionellen Einsatz. Es zeichnet sich durch eine schnelle Betriebsbereitschaft und den unkomplizierten Wechsel ganzer Sensor-/Kamerasysteme aus. Die Tron kann dank schwenkbarer Antriebe senkrecht starten und landen, eine Zuladung von 2,5 Kilogramm aufnehmen und 160 Kilometer weit fliegen. Das System mit einer Spannweite von 3.500 Millimeter wird inklusive Transportbox ausgeliefert.

## SENSEFLY

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

Die Parrot-Tochter Sensefly zeigte neben dem Multikopter Albris die sBee SQ, eine Delta-Drohne mit Pusher-Antrieb, die speziell auf die Bedürfnisse von Landwirten zugeschnitten ist. Ausgestattet mit der Sequoia-Sensor-Cam ist sie in der Lage, Landwirte beim Management ihrer Felder zu unterstützen. Die maximale Flugzeit des Systems liegt bei 55 Minuten.



## SPHEREVISION

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

SphereVision ist Spezialist für 360-Grad-Aufnahmen und präsentierte seine diesbezüglichen Entwicklungen auf der INTERGEO in Hamburg. Unter anderem kleine, mobile Ausführungen. Neben der Aufzeichnung entsprechender Fotos und Videos bietet das Unternehmen Lösungen für die Bearbeitung des Bildmaterials. Mittels der 360-Grad-Ansichten lassen sich Messungen vornehmen und Ergebnisse visualisieren.



## UAVER

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

Das Flächenflugmodell Besra von Uaver hat eine Spannweite von 1.500 Millimeter, ein maximales Abfluggewicht von 2.300 Gramm und kann 45 Minuten in der Luft bleiben. In die Luft kommt die Drohne per Handstart. Je nach Ausführung wird die Besra mit einer Dual HQ Video-Cam, einer HQ-Video-Cam samt FPV-System oder einer Digitalkamera des Typs Ricoh WG-5 ausgeliefert.

## SATLAB GEOSOLUTIONS

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

Neben dem Fotogrammetrie Multikopter SLM-2, der eine maximale Zuladung von 2.000 Gramm realisieren kann und rund 25 Minuten Flugzeit bietet, stellte das Unternehmen auf der INTERGEO das Flächensystem SLA-1 vor. Versehen mit einem Pusher-Antrieb liegt die Operationszeit des 1.800 Millimeter spannenden Systems bei über einer Stunde. Ausgeliefert wird die SLA-1 mit Autopilotensystem und Sony QX-1-Kamera.



## RIEGL

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

Auf der INTERGEO in Hamburg stellte der Vermessungs-Spezialist Riegl gleich zwei neue Systeme erstmals der Öffentlichkeit vor. Einmal das handliche LiDar-System miniVUX-1 UAV, das inklusive Kühleinheit lediglich 1.600 Gramm wiegt und zum Zweiten, das VQ-1560i Mapping-System für den Einsatz in Flugzeugen oder Helikoptern. Das 1560i ist in der Lage 1,3 Millionen Messungen pro Sekunde vorzunehmen und das aus einer Höhe von maximal 15.500 Fuß. Das Gewicht: über 50 Kilogramm.



## WINGTRA

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

Mit einer Spannweite von 1.250 Millimeter wartet die Wingtra vom gleichnamigen Hersteller aus der Schweiz auf. Das Flächensystem ist in der Lage vollautomatisch zu starten sowie zu landen, hat eine Reichweite von 60 Kilometer und eine Reisegeschwindigkeit von 55 Kilometer in der Stunde. Die Steuerung erfolgt unter anderem über die Mission Planning Software WingtraPilot.

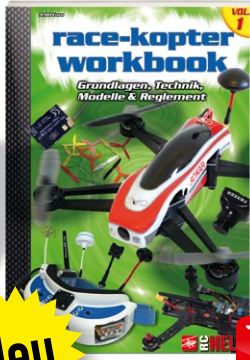
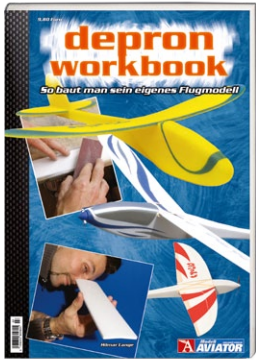






# SHOP

Keine  
Versandkosten  
ab einem Bestellwert  
von 25,- Euro



Neu



Auch digital  
als eBook erhältlich

## 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



## 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

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

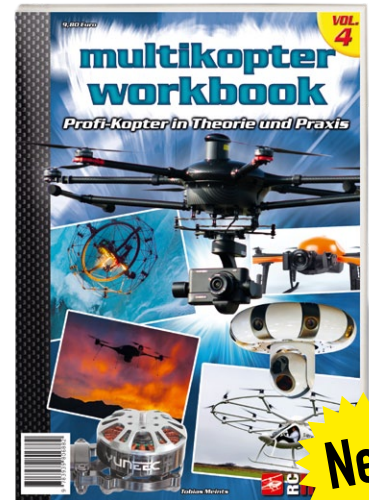
**Multikopter Workbook Volume 2 – Phantom-Edition**  
Das Multikopter Workbook Volume 2 – Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus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

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



Neu

### 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  
13,2%  
billiger

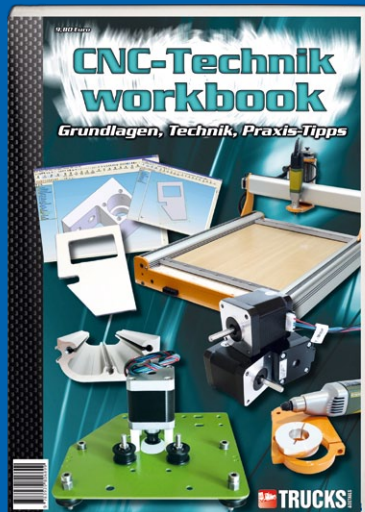


# 12 Ausgaben für 58,- Euro

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



# NEU!



### CNC-Technik Workbook

Modellbauer benötigen das richtige Werkzeug, zum Beispiel eine CNC-Fräse. Wer sich bislang noch nicht mit der Thematik beschäftigt hat, der findet im neuen TRUCKS & Details CNC-Technik workbook ein übersichtlich gegliedertes Kompendium, in dem unter anderem die Basics der Technik kleinschrittig und reich illustriert erläutert werden. Darüber hinaus werden zwei Systeme ausführlich vorgestellt – eine Bausatzfräse von StepCraft sowie eine Table Top-CNC-Fräse für die Hobbywerkstatt. Abschließend wird anschaulich erläutert, wie man mit einer solchen Fräse arbeitet.

9,80 € 68 Seiten, Art.Nr. HASW0013

## 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](mailto:service@modell-aviator.de)

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

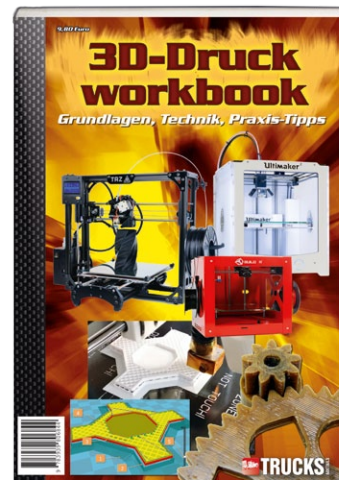
[alles-rund-ums-hobby.de](http://alles-rund-ums-hobby.de)

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

### 3D-Druck Workbook

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12100



Auch digital als eBook erhältlich



### Standardwerk

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

### Modell-Turbinen praxisnah

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

19,80 € 164 Seiten, Artikel-Nr. 12508



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

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

[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)

## 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.

AV0117



# Oldtimer Fliegertreffen 2016 auf der Hahnweide

3 TAGE,  
300 FLUGZEUGE,  
50.000 ZUSCHAUER

Text und Fotos:  
Alexander Obolonsky

# Echt stark

Es ist vollbracht! Das Röhren großvolumiger Motoren ist verstummt und auf dem Segelflugplatz unterhalb der Burg Teck ist wieder Ruhe eingekehrt. Das Oldtimer Fliegertreffen 2016 auf der Hahnweide ist zu Ende. Nun heißt es für die ehrenamtlich tätigen Organisatoren und ihre vielen Helfer erst einmal zu entspannen, um dann mit etwas Abstand Resümee zu ziehen. Alexander Obolonsky war für Modell AVIATOR drei Tage mit dabei und hat sich intensiv umgesehen.



Die Yak-3 UM gehört, wie die Spitfire Mk XVI, dem Engländer Stephen Stead





Für uns Modellbauer und -flieger steht das Oldtimer Fliegertreffen (OTT) der Fliegergruppe Wolf Hirth sicher nicht nur für die Faszination, die gerade von historischen Flugzeugen auf den Betrachter ausgeht. Besonders scale-orientierte Modellflieger holen sich bei den teilnehmenden Originalen Inspiration und Information für kommende oder aktuelle Bauprojekte – selbst wenn es nur um die letztendliche Farbgestaltung und Beschriftung des Modells geht.

### Oldies für alle

Der Besuch des Treffens hat sich wieder gelohnt. Dies bestätigen auch die überwiegend positiven Meinungen im Gästebuch der Veranstalter-Homepage ([www.oldtimer-hahnweide.de](http://www.oldtimer-hahnweide.de)) – selbst wenn einige Kommentatoren mehr Warbirds erwartet hatten. Doch das OTT blieb auch in 2016 dem Gründungsgedanken der Veranstaltung treu, nämlich vorwiegend ein Oldtimer Fliegertreffen zu sein und eben keine Warbird-Flugschau á la Ferté Alais oder Duxford.

Das Hahnweide-Treffen war und ist vorwiegend ein Fly-In der historischen „Schätze“, die Luftfahrtgeschichte geschrieben haben. Diese fragilen Eindecker, Doppeldecker und Segelflugzeuge – vorwiegend aus den Jahren von 1920 bis 1960 – wurden meist von privaten Enthusiasten in ungezählten Stunden, mit viel Sach- und Fachkenntnis und mindestens so großem finanziellen Aufwand restauriert und werden weiterhin flugfähig gehalten. Die Veranstaltung war

also nie als Aufmarsch PS-starker Warbirds gedacht, von denen zehn oder mehr gleichzeitig vorgefliegen werden. Das auch wieder eine ganze Reihe interessanter Warbirds am Platz und im Flug zu bestaunen waren, ist dann das Salz in der Suppe und sollte quasi als Bonus gesehen werden. Allerdings gab es dieses Jahr gerade bei den Maschinen letztgenannter Kategorie bedauerliche Absagen, für die niemand verantwortlich ist. Immerhin, und das sollten Kritiker bedenken, handelt es sich hier um Oldtimer, die schon flogen, als die Mehrzahl der Besucher noch nicht einmal geboren war.

So konnte zum Beispiel Christophe Jaquard aus Frankreich weder mit seiner Sea Fury – der neue Tauschmotor war noch nicht eingelaufen – noch mit der Spitfire (Holmprobleme) teilnehmen. Auch die Teilnahme der Me-109 „Rote 7“ der Messerschmitt-Stiftung wurde wegen einer kürzlich beim Start beschädigten Tragfläche abgesagt. Immerhin durfte dafür am Samstag der für die Me-109 eingeplante Vorführpilot Klaus Blasa die bärenstarke Hawker Hurricane von Karl Griminger im Flug vorführen – sicher kein so schlechter Ersatz. Das dann die am Samstagnachmittag eintreffenden Freunde von den „France's Flying Warbirds“ aus Melun, Frankreich (P-51 Mustang, P-40 Warhawk und Yak-11) nach nur einem gemeinsamen Überflug auf dem Platz landeten, war der Situation geschuldet. Die Mustang hatte zuvor einen Motorschaden. Der Tauschmotor war auf dem Transportweg von den USA







Die englische Slingsby T-21 ist für deutsche Verhältnisse eine sehr ungewöhnliche Konstruktion, denn die Piloten sitzen nebeneinander. Täglich eröffnete im Vorbeiflug ein Trompeter mit einer Fanfare vom Co-Pilotensitz aus die Flugschau

8.45 Uhr an der Flightline und im Flugzeug-Abstellraum auf der anderen Seite der Bahn die Oldies ganz nah zu betrachten und entsprechende Detailfotos zu schießen. Wirklich schade ist aber, dass es nach dem Schließen der Flightline keine Möglichkeit gab, die im Flugzeug-Abstellraum geparkten Oldtimer zu besichtigen. Was hier an topp-restauriertem Gerät stand, wäre allein schon eine Veranstaltung wert. Wenigstens konnte man einige dieser Schätze beim Ankommen beziehungsweise Abfliegen in Aktion bewundern.

Ähnlich Eindrucksvolles war am östlichen Ende des Platzes zu finden. Hier war das fliegende Segelflug-Museum aufgereiht. Wer sich hier auskennt, dem klingen Namen wie SHK, Scheibe, Gö-1 Wolf, Gö-3 Minimoa, Grunau Baby, JS Weihe, DFS Habicht, Rhönbusard und Lo-100 Zwergreihler wie Musik in den Ohren. Alle genannten wurden auch im Flug vorgeführt.

Einer der Stars des Hahnweidetreffens ist zweifelsohne Mikael Carlson aus Schweden. Der immer bescheiden auftretende Spitzenpilot ist vom OTT kaum mehr wegzudenken. Dieses Jahr hatte er neben der allseits bekannten Bleriot auch seinen Fokker-Dreidecker Dr.1 dabei. Mit dem detailgetreuen Nachbau des Jagdflugzeugs aus dem Ersten Weltkrieg flog er



Amphibien-Flugzeug Pa-18 150S aus dem Jahr 1969 von Rüdiger Hahn. Sie stach sichtbar aus der Menge der über 50 Piper-Flugzeuge heraus

verloren gegangen, wurde dann wieder gefunden und erst am Vortag in Frankreich angeliefert. Die gesamte Crew – einschließlich der Piloten – hatte dann von Freitag auf Samstag über Nacht den Motor eingebaut, um dann am Samstag, direkt nach erfolgtem Werkstattflug, nach Deutschland auf die Hahnweide zu fliegen. Dass das Team überhaupt noch kam, ist den Piloten hoch anzurechnen.

### Schätze allerorten

Doch über die zweifelsohne spektakulären Warbirds hinaus waren wieder viele beeindruckende Flugzeugkonstruktionen aus vergangenen Jahrzehnten zu Gast, wenn auch leiser im Auftritt und nicht so gewaltig in der Erscheinung. Und wer den Fußweg von den Hallen nach links und rechts zu den Platzenden nicht gescheut hatte, konnte dabei wirklich rare Schätze unter den einmotorigen Fluggeräten entdecken. Fieseler Storch, Bücker Jungmann, Jodel D9, Dornier Do-27, Boeing Stearman, Zlin 526, Cessna 195 mit Sternmotor, Waco YKS-6, Pützer Elster, diverse Piper, Stampe und viele mehr, um nur einige zu nennen.

Das Agrar-Flugzeug PZL-106 AR Kruk von 1978 gehört Dieter Gehling – sie soll das einzige noch fliegende Exemplar in Europa sein

Frühaufstehern bot sich zudem am Samstag und Sonntag die Gelegenheit, ab 6.30 Uhr bis zirka



Die Klemm L-25aVI von 1927 aus der BMW-Classic-Sammlung ist das älteste, flugfähige Flugzeug in Deutschland. Ein echter Hingucker ist der Fünfzylinder-Sternmotor BMW Xa mit 65 PS



Foto von Johann Schaufeler

Wegen der eingelassenen LED zwar nicht ganz stilechter Propeller an der L-25, aber das während des Motorlaufs gezeigte BMW-Emblem wirkt





Am Boden sieht die Rockwell OV-10 Bronco mit ihrem riesigen Fahrwerk noch recht ungenlenk aus. Doch einmal in der Luft, zeigt sich, wie agil und kraftvoll sie zu fliegen ist



Supermarine Spitfire Mk XVI (Baujahr 1945) und Yak-3 UM (Baujahr 1946) in enger Formation



Das bekannte Vater-Sohn-Team Peter und Michael Hofmann vom Kunstflugteam-Franken war wieder mit ihren Lo-100 Zwergreihern (Baujahr 1984) am Start. Beide flogen täglich mit ihren bis zu 290 Stundenkilometer schnellen Holz-Seglern eine beeindruckende Kür. Als Doppel-Schlepper fungierte Pilot Wolfgang Seitz aus Babenhausen mit seiner 420 PS starken Yak-55

spektakuläre Wendefiguren, samt Looping, gerissene Rollen, Steilkurven und Abschwünge. Die beiden Maschinengewehre der mit einem Original-Umlauf-Sternmotor bestückten Maschine können jetzt richtig feuern – zumindest akustisch. Ein echter Höhepunkt der Flugschau.

### Atemberaubend

Ein weiterer geplanter Höhepunkt am Freitag wurde allerdings von einem nicht an der Veranstaltung beteiligten Privatflieger jäh zunichte gemacht. Genau in dem Moment, als sich die französische Kunstflugstaffel der Patrouille de France mit acht Maschinen vom Typ Alpha-Jet in enger Formation im Anflug auf den Platz befand, drehte dieser mit einem Banner im Schlepp in Richtung Anflugschneise ein. Der Staffel blieb aus Sicherheitsgründen nichts anderes übrig, als den Verband umgehend aufzulösen und letztendlich mit weitem Abstand zueinander über den Platz zu fliegen – schade.

Einen Moment der Besinnung und der Gänsehaut kreierte die französische „Lost Man“-Formation der „France’s Flying Warbirds“ im Gedenken an den im letzten Jahr bei einem Testflug tödlich abgestürzten Marc „Leon“ Mathis. Man konnte im Publikum fast eine Stecknadel fallen hören. Die für die Formation ausgewählten Flugzeuge – Mustang, P-40, Yak-11 und Zlin 526 – repräsentierten die Typen, die Marc auch schon auf der Hahnweide geflogen hatte. Der aus dem Elsass stammende Berufspilot war bekannt für seinen äußerst dynamischen Flugstil. Wenn er flog, brannte die Luft. Unvergessen bleibt sein Auftritt mit der Focke-Wulf 190 im Jahre 2009. Wie er gegen Mustang und Spitfire im simulierten Luftkampf am Himmel turnte und eine große, viermotorige Boeing B-17 förmlich hautnah attackierte.

Jeweils zum Ende der Veranstaltung, kurz nach Sonnenuntergang, wurde das Red Bull Blanix-Kunstflugteam mit ihren beiden Ganzmetall-Seglern Blanik L-13 von einer Yak-55 auf Höhe geschleppt. Von tragender Musik begleitet zeichneten die mit

Ausnahmepilot Mikael Carlson aus Schweden ist mit der Bleriot XI seit Jahren eine feste Größe der Flugschau. Das etwa 100 Jahre alte Flugzeug, angetrieben von einem 50-PS-Umlauf-Sternmotor der Marke Gnome Omega, war das älteste am Platz



Hans Jacobs konstruierte 1933 den Rhönbussard, der auf der Schau als Replika vorgeführt wurde. Aktuell betreibt der „Verein zur Förderung des historischen Segelflugs“ den im Amateurbau erstellten Nachbau des Seglers







Beeindruckend an der Fieseler Fi-156 Storch sind die extremen Langsamflugeigenschaften sowie kurzen Start- und Ausrollstrecken, die das Flugzeug benötigt. Die abgebildete Maschine (Erstzulassung 1945) stammt noch aus Kriegs-Produktion und ist auch der einzige Storch, der in Sanitäts-Ausführung fliegt



Neueste Errungenschaft von Toni Eichhorn ist diese North American T-28B mit 1.425 PS starkem Motor und 3,8 Tonnen Gewicht



Die imposante Douglas A-1 Skyraider ist der größte, einmotorige und Propeller-betriebene Jagdbomber, der nach dem Zweiten Weltkrieg gebaut wurde

Jeden Abend nach Sonnenuntergang wurde es auf der Hahnweide besinnlich, wenn das Red Bull Blanix-Team mit ihren Ganzmetall-Seglern Blanik L-13 Synchron-Kunstflug zelebrierten



Kampfeindecker vom Typ Fokker E-III wurden bis Mitte des Jahres 1916 von der deutschen Fliegergruppe eingesetzt. Der abgebildete Nachbau, geflogen von Jürgen Weller, stammt allerdings von 2015 und ist mit einem 110 PS leistenden Siebenzylinder ROTEC R-2800 Sternmotor ausgerüstet



Dieses Foto der Me-262 B1-A wurde am Sonntag beim Durchstarten nach simuliertem Landeanflug aufgenommen. Die Maschine der Messerschmitt-Stiftung aus Manching ist eine von fünf Nachbauten aus Texas und wird von zwei modernen GE-Triebwerken mit jeweils 13,8 Kilonewton Schub angetrieben

kilowise Pyrotechnik präparierten Segler ihre Feuer- und Rauchspuren an den abendlichen Himmel. Ein weiterer Gänsehautmoment, einfach begeisternd.

### Gelungen

Die Verantwortlichen, die ungezählten Helfer, die Piloten und Flugzeugeigner sowie die Zuschauer können auf eine durchweg gelungene Veranstaltung zurückblicken – auch wenn es mal hier oder da etwas gehakt haben sollte. Was die Organisatoren, allesamt ehrenamtlich tätig, vor jedem Oldtimer Treffen auf die Beine stellen, ist für Außenstehende kaum zu ermessen. Dafür gilt ihnen Dank und Anerkennung. Der unübersehbare Lohn für die geleistete Arbeit ist vor allem täglich ein „volles Haus“. Wenn die Fliegergruppe Wolf Hirth zum Treffen einlädt, zieht es die Luftfahrtinteressierten aus Deutschland und den angrenzenden Ländern geradezu magisch auf das Fluggelände. <<<<



Der DFS Habicht E, eine Konstruktion von 1936, wurde über Jahre vom inzwischen verstorbenen Modellbauer- und -flieger Walter Zahn aus Obernburg nach Originalplänen erstellt. Heute präsentiert Enkel Christoph Zahn den Kunstflugsegler






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



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

  
Volltext-Suche:  
Schnell und ein-  
fach die Themen  
finden, die einen am  
meisten interessieren

  
Bewegte Bilder:  
Eingebundene Videos  
für crossmediales  
Entertainment

  
Bonus-Material: Neue  
Perspektiven dank  
zusätzlicher Bildergalerien

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

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

  
Digitaler Stadtplan:  
Verknüpfung von Adressen,  
Landkarten und Wegbeschreibungen

**FÜR PRINT-ABONNENTEN  
KOSTENLOS**

## Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



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



12 Ausgaben  
Modell AVIATOR Digital

**Digital-Abo**

pro Jahr  
**39,- Euro**



+



12 x Modell AVIATOR Print  
12 x Modell AVIATOR Digital inklusive

**Print-Abo**

pro Jahr  
**58,- Euro**

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



## So kann man Einziehfahrwerke ansteuern

# Bar oder Volt?

Seit es Flugmodelle gibt, die ihre Fahrwerksbeine wie bei den Vorbildern einziehen können, stellt sich die Frage: Wie steuere ich die Mechaniken an. Wir unterscheiden zwischen Fahrwerken, die pneumatisch betätigt werden oder aber mit einem Elektromotor ausgestattet sind. Viele ARF-Modelle sind zudem mit mechanischen Einziehfahrwerken bestückt, die von einem Zentralservo bewegt werden oder die Mechanik jedes Rads hat ein eigenes Servo. Eine kleine Nische besetzen noch die hydraulisch betätigten Beine.



Wir wollen eine Übersicht über die verschiedenen Systeme geben, erläutern, wie sie funktionieren und wo die Vor- sowie Nachteile liegen.

### Hydraulik

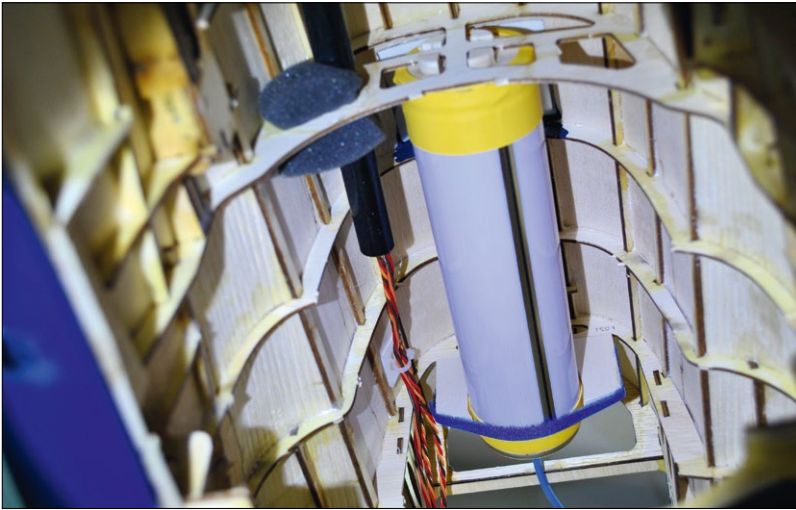
Hier benötigen wir ein Hydraulikreservoir und eine Hydraulikpumpe, die den benötigten Druck aufbaut. Mit dem unter Druck gesetztem Öl werden dann die Fahrwerkszylinder betätigt. Die Hydraulik kann viel Kraft mobilisieren, aber das System ist recht anfällig. Je nachdem wie aus dem Vorratsbehälter das Öl entnommen wird, funktioniert es nicht im Rückenflug. Und bei einer eventuell undichten Stelle versaut das feine Öl das Innere des Modells.

### Druckluft

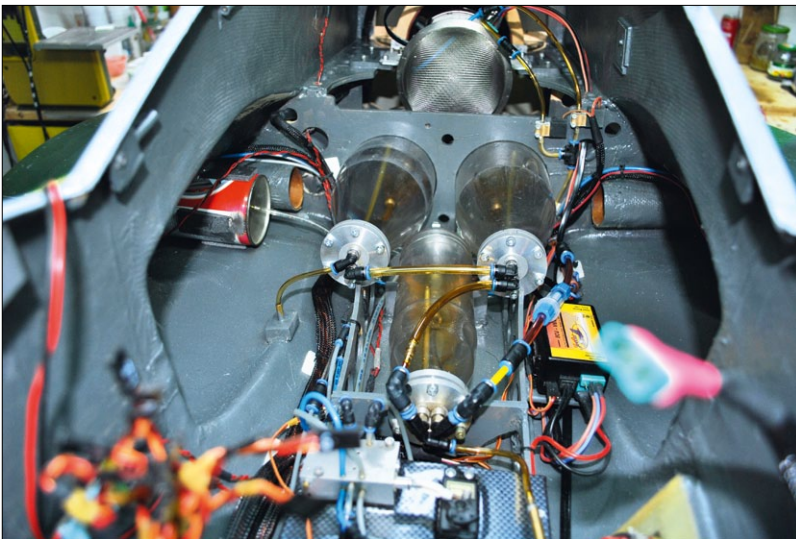
Hier wird als Vorratsbehälter eine Druckluftdose in Form einer Spraydose verwendet. Sehr gut funktionieren auch PET-Flaschen, denn sie sind bis 13 Bar dicht und druckbeständig. Man bekommt sie in vielen Formen und Größen. Es sollte aber darauf geachtet werden, dass es die dickenwandigen Flaschen sind. Verschlüsse dazu bekommt man von Markus Richter, seines Zeichens der Tankstopfenguru. Unter [www.richter-tankverschluss.de](http://www.richter-tankverschluss.de) bekommt man alles für die Drucklufttanks und auch Benzintanks. Des Weiteren wird für die Druckluftmechanik eine Verschlauchung nebst Anschlüssen benötigt. Hier haben sich Produkte der Marke Festo bewährt. Für uns

Text: Bernd Neumayr  
Fotos: Angelika Neumayr,  
Bernd Neumayr

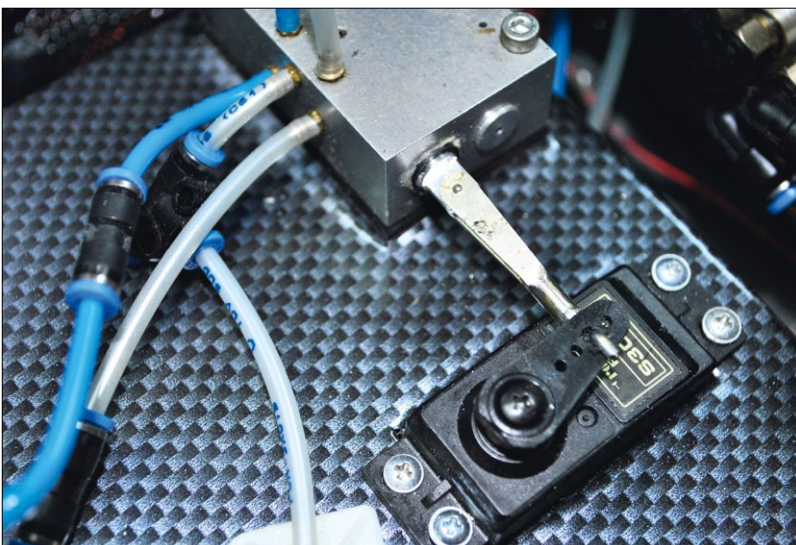




Die Druckluftdose ist nicht sehr schwer und kann daher an den unterschiedlichsten Stellen im Rumpf angebracht werden – hier im Rumpfheck einer BAE Hawk



Der Blick in den Rumpf einer Strikemaster. Der Jet ist mit einem Druckluftfahrwerk, Fahrwerksklappen und Bremsen ausgestattet. Alles wird über Fahrwerksventile geregelt, die mittels Servos angesteuert sind



Nahaufnahme eines Fahrwerksventils, das mit einem Servo gesteuert wird. Das Ventil ist für die Fahrwerksmechanik und das Öffnen und Schließen der Fahrwerksklappen zuständig

kommen die Schlauchgrößen 3 Millimeter (mm) und 4 mm in Frage. Viel an Festo-Zubehör findet man neben dem Shop von Markus Richter auch bei Druckluft Krapf, Online unter: [www.druckluft-krapf.de](http://www.druckluft-krapf.de). In dem Katalog zum Downloaden findet man spezielle Modellbauseiten. Hier hat Markus Krapf alles zusammengetragen, was an Festo-Teilen für uns in Frage kommt.

Für die Verteilung der Druckluft ist dann ein Steuerventil zuständig. Hier haben wir die Wahl zwischen einem mechanischen Ventil, das mit einem Servo betätigt wird oder aber einem elektronischen Ventil. Dieses ist schon mit einem Servokabel versehen und wird auch als solches in den Empfänger eingesteckt. Damit lässt sich dann das Einziehfahrwerk geschmeidig aus- und einfahren. Auch ist bei vielen Ventilen eine Failsave-Funktion vorhanden, die dafür sorgt, dass wenn der Luftdruck unter einen eingestellten Wert fällt, mit der restlichen Luft das Fahrwerk ausgefahren wird. Somit kann noch gefahrlos gelandet werden. Die Fahrwerksmechaniken müssen im ein- und ausgefahrenen Zustand verriegeln. Es reicht also nicht, wenn die Luft gerade noch zum Herausklappen der Beine reicht, aber nicht mehr für die Verriegelung. Das gibt dann immer eine Bauchlandung.

Eine weitere Variante ist das Einkreissystem. Hier werden die Fahrwerksbeine mit Federn ausgefahren

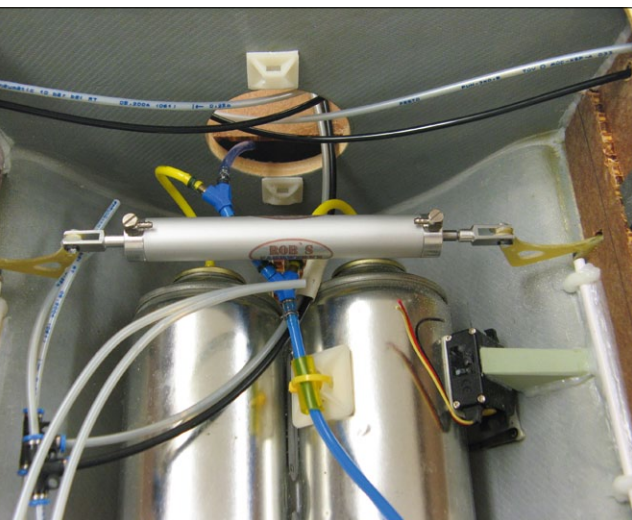


PET-Flaschen eignen sich nicht nur als Benzintanks, auch als Drucklufttanks finden sie Verwendung. Hier sind auch die Aluminiumverschlüsse von Markus Richter zu sehen

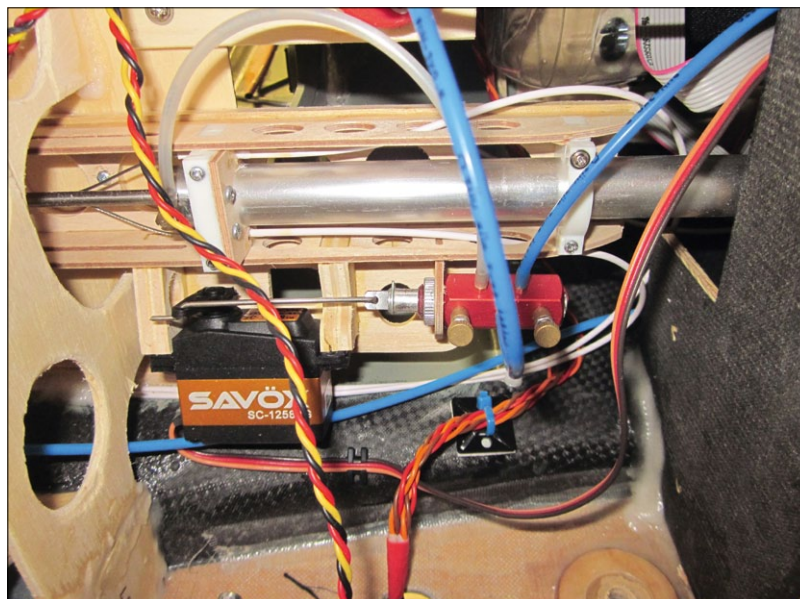


Ein Komplettsset eines elektrischen Fahrwerks von Behotec für eine große Futura. Dabei ist auch die Steuerelektronik, an die noch die elektrischen Bremsen angeschlossen werden

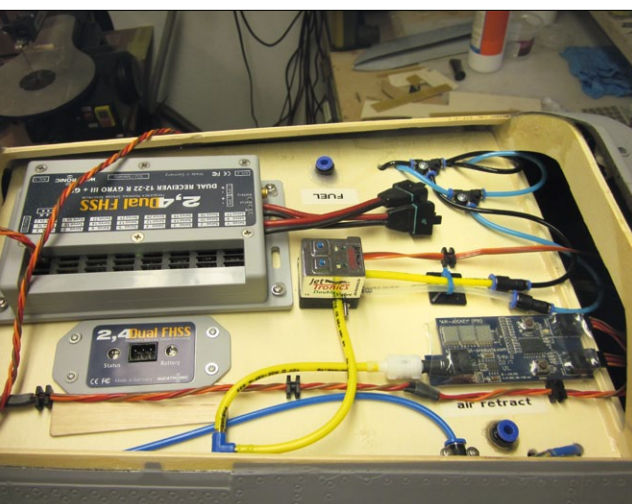




Wenn der Platz keine zwei Druckzylinder für die Fahrwerksklappen zulässt, kann man auch wie hier an einer P-47 einen verwenden. Der Zylinder drückt gleichzeitig beide Klappen auf. Darunter sind die beiden Drucklufttanks für das Fahrwerk und die Klappen zu sehen



Mit der Druckluft im Modell werden nicht nur Fahrwerke bewegt. Hier sieht man den Zylinder einer Schiebehaubenmechanik für das Cockpit einer FW-190. Das rote Ventil regelt mit dem Servo das Öffnen und Schließen



## BEZUGSQUELLEN

Folgende Zubehör-Händler sind unter den genannten Internet-Adressen erreichbar:

Behotec: [www.behotec.de](http://www.behotec.de)

Airtech Germany: [www.airtech-germany.de](http://www.airtech-germany.de)

Jettronics: [www.jet-tronics.de](http://www.jet-tronics.de)

Druckluft Krapf: [www.druckluft-krapf.de](http://www.druckluft-krapf.de)

Hawe Fahrwerke: [www.hawe-modellbau.de](http://www.hawe-modellbau.de)

GZ Fahrwerke: [www.gz-retracts.com](http://www.gz-retracts.com)

Wabo Fahrwerke: [www.ts-modelltechnik.de](http://www.ts-modelltechnik.de)

Die Steuereinheit einer FW 190 in 1:4. Zu sehen sind neben dem Empfänger das elektronische Fahrwerksventil von Jet Tronics und eine Sicherheitselektronik, die das Fahrwerk automatisch ausfährt, wenn der Druck im System nachlassen sollte

und mit der Druckluft wieder eingezogen. Wenn also kein Druck darauf gegeben wird, sind die Beine immer draußen und wenn die Luft das System unbeabsichtigt verlässt, fahren sie auch aus. Die pneumatischen Anlagen benötigen meistens einen Druck von etwa 8 Bar, die mit einem Kleinkompressor aufgefüllt werden müssen. Hier gibt es viele gängige Produkte am Markt. Wir haben sehr gute Erfahrungen mit einem Kleinkompressor in Form eines Akkuschraubers gemacht. Dieser ist nicht zu groß und lässt sich schnell wieder aufladen. Auch besteht natürlich die Möglichkeit, eine Handpumpe zu verwenden. Dafür benötigt man keinen Akku, der im unpassenden Moment leer sein könnte. Das Füllventil ist entscheidend für ein problemloses Befüllen des Systems am Flugplatz. Wir verwenden hierfür ausschließlich Einwegsperrventile von Festo für 4-mm-PUN-Schläuche desselben Herstellers. Diese Ventile sind von Haus aus geschlossen. Steckt man den Schlauch hinein, öffnet im Innern eine federbelastete Kugel und man kann Luft einfüllen. Zieht man den Schlauch wieder ab, ist es sofort wieder dicht. Wenn man ein Pneumatiksystem neu in ein Modell einbaut, empfiehlt es sich, das Ganze auf Dichtheit zu überprüfen. Die 8 Bar sollten mindestens 2 Stunden im Kreislauf bleiben.

### Tipp 1

Wichtig bei pneumatischen Systemen ist das knickfreie Verlegen der Schläuche, sonst bekommt man Probleme. Auch zu enge Radien sind zu vermeiden. Als Hilfe – gerade im Bereich der Fahrwerksmechanik, wo es immer eng zugeht – können Federn über die Druckluftschläuche geschoben werden. Diese verhindern das Einknicken. Oder aber man greift auf 90-Grad-Anschlüsse von Festo zurück, damit der Schlauch parallel zur Mechanik der Wurzelrippe verlegt werden kann.

### Tipp 2

Auch sollte das Sichern der Schläuche am Nippel der Druckluftzylinder und des Fahrwerksventils nicht vergessen werden. Die PUN-Schläuche halten ohne Sicherung schon sehr gut. Aber im Sommer wird es oft sehr heiß im Modell und dann wird das Material weich. Bei 8 Bar kann dann schon einmal ein Schlauch abfliegen. Am besten funktioniert Blumendraht, den man Zweimal am Nippel um das Schlauchende legt und verdrillt. So vermeidet man eine offene Stelle im Drahting, die bei einmaligem Umwickeln zwangsläufig auftritt.

### Tipp 3

Bei vielen Druckluftfahrwerken beobachtet man ein schlagartiges Ein- und Ausfahren, das oft von einem Knall begleitet wird. Das kann man vermeiden, indem man den Schlauchquerschnitt verengt. Zum einen kann das mit speziellen Zwischenstücken im Schlauch erfolgen oder aber mit einem aufgeschobenen Stelling. Bei der Madenschraube muss man aber darauf achten, dass sie nicht scharfkantig ist, sonst fängt man sich leicht eine undichte Stelle ein. Mit der Verringerung des Querschnitts kann das Tempo der Fahrwerksbeine kontrolliert



# Modellflieger vertrauen dem DMFV.



**Für über 85.000 Mitglieder ist der DMFV die 1. Wahl – und für Sie?**

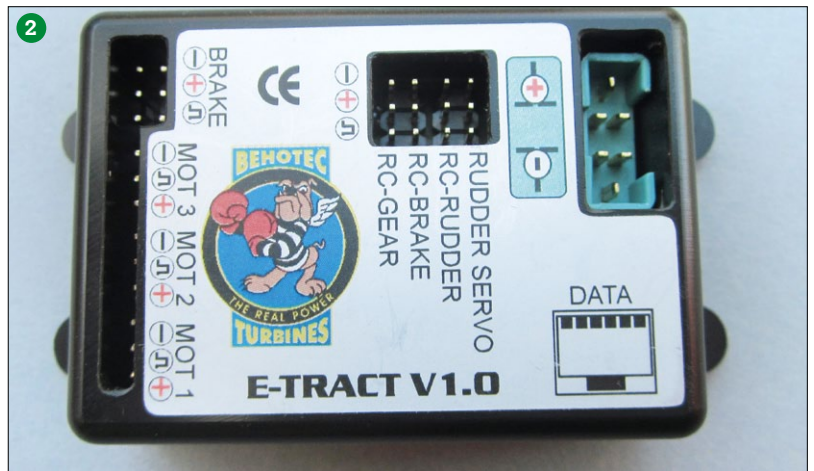
Der Deutsche Modellflieger Verband ist die starke Gemeinschaft für die Modellflieger in Deutschland. Seit 1972 steht er für Leidenschaft, Begeisterung, eine umfassende Absicherung sowie ein breites Service- und Leistungsangebot:

- Geringer Jahresbeitrag
- Rundum-Versicherung inklusive
- Fachmagazin Modellflieger inklusive
- Spaß am Fliegen inklusive

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





Bei Scalemodellen findet man die Verschlüsse zum Tanken und Füllen mit Druckluft inklusive den Schaltern unter verdeckten Klappen. Wichtig ist, dass man die Tankverschlüsse für Kerosin oder Benzin und Luft sicher kennzeichnet und mit unterschiedlichen Durchmessern trennt, wie hier das Tanken mit einem 6 und die Luft mit einem 4 Millimeter selbstsperrendem Festo-Anschluss (1). Die Steuereinheit des elektrischen Fahrwerkes von Behotec. Das System wird mit einem 2s-LiPo mit Strom versorgt (2)

werden und man kann es auch so einstellen, dass sich ein Bein schneller oder langsamer als das andere bewegt. Das sieht sehr realistisch aus. Von Festo gibt es auch regelbare Ventile, die mittels Drehregler in der Durchflussmenge eingestellt werden können.

### Fahrwerksklappen

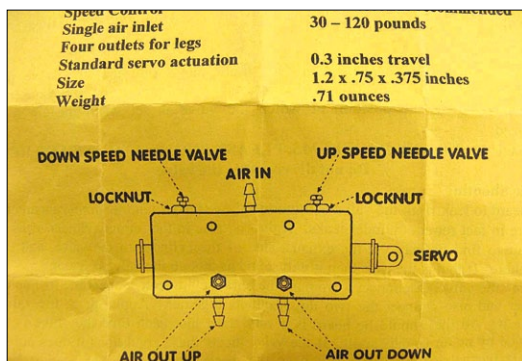
Bei vielen Modellen werden die Fahrwerksschächte durch Klappen aerodynamisch verschlossen. Diese gibt es auch im Modell anzusteuern. Bei den mechanischen Ventilen gibt es welche, an die pneumatische Fahrwerkszylinder angeschlossen werden können. Verwirklicht man das Ganze mit Servos oder elektrischen Antrieben wie Lado, kann man einen Doorsequenzer einsetzen. Dieser regelt dann das Aus- und Einfahren der Fahrwerksbeine und das Öffnen und Schliessen der Klappen.

### Elektrische Fahrwerke

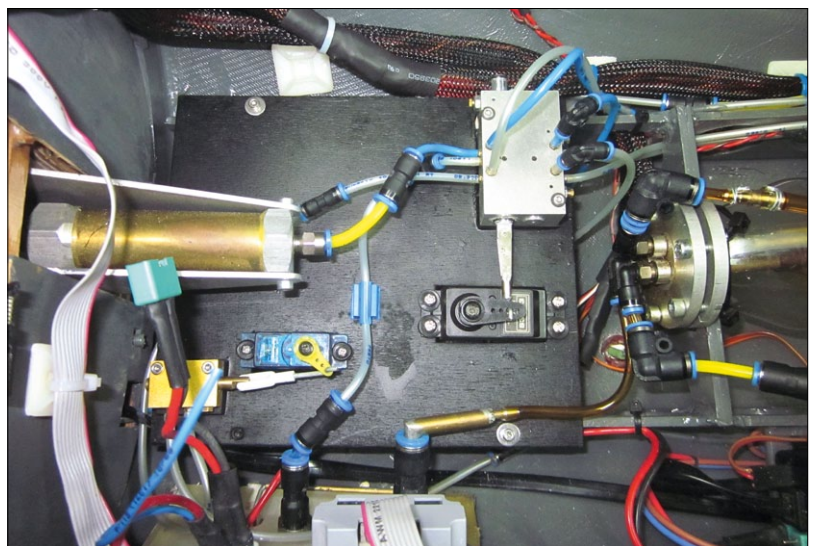
Seit einiger Zeit bieten viele Hersteller auch Fahrwerksmechaniken an, die anstelle des Pneumatikzylinders einen Stellmotor verwenden. Die Vorteile dieser Antriebe liegen auf der Hand, denn es muss keine Luft aufgepumpt werden und nichts wird undicht. Man muss keine Schläuche und die dazu gehörigen Schlauchkupplungen an den Trennstellen der Flügel einbauen. Strom wird

in Form von Akkus sowieso mitgeführt und die Mechaniken lassen sich sehr realistisch bewegen, eventuell auch ein Bein langsamer als das andere. Wichtig ist, dass die Motoren bei einem bestimmten eingestellten Ampere-Wert abschalten, da sonst zu viel Strom aus dem Akku entnommen wird und es eine Überlastung geben kann. Im Flug steigt der Widerstand der Fahrwerksbeine an und der Propellerluftstrom, der um das Modell wirbelt, bremst oft die Beine beim Einfahren. Auch sind viele Fahrwerksklappen an den Fahrwerken befestigt, diese wie Ruderklappen wirken. Was also in der Werkstatt noch ohne Probleme funktioniert, muss in der Luft nicht ebenso sein. Es empfiehlt sich immer, bei den Antrieben oder Zylindern im Zweifelsfall eine Nummer größer zu gehen. Auch sollte das Gewicht der Räder nicht außer Acht gelassen werden. Moderne Alufelgen mit Vollgummireifen haben ihr Gewicht.

Behotec bietet sehr viele ausgereifte elektrische Fahrwerke an. Wir haben in unserer SIAI Marchetti ein Behotec eingebaut sowie im neuen Jet, einer 2.500 mm Futura. Diese Fahrwerke besitzen eine Steuereinheit, in der ein 2s-LiPo-Akku direkt eingesteckt werden kann. Mit dieser werden alle Parameter eingestellt. Das beinhaltet die Abschaltspannung, den Aus- und Einfahrwinkel sowie die Geschwindigkeit und das für jedes Fahrwerk extra. Als Zubehör bietet Behotec auch elektrische Bremsen an, die ebenso von der Steuereinheit angefahren werden können. Ferner kann das Bugradsteuerservo in die Einheit eingeschleift werden. Das verhindert dann ein Mitdrehen des Bugrads im eingefahrenen Zustand. <<<<



Der Anschlussplan eines Fahrwerksventils mit Druckluftanschlüssen. Das Ventil regelt neben dem Aus- und Einfahren des Fahrwerks auch das Öffnen und Schließen der Fahrwerksklappen über angeschlossene Druckluftzylinder. Alles mit einem Servo, das für die Bewegung des Kolbens im Ventil zuständig ist



Wichtig ist bei der ganzen Verschlauchung im Modell, dass man Ordnung bewahrt. So kann auch relativ schnell ein Leck oder ein Fehler gefunden werden. Hier die Steuereinheiten für das Fahrwerk mit den Klappen und kleiner daneben das Bremsventil. Links der Druckluftzylinder des Bugrads und rechts der Tankverschluss



# DER NEUE MODELL AVIATOR JETZT TESTEN

**3 für 1**

**Jetzt Schnupper-Abo abschließen  
3 Hefte bekommen und nur 1 bezahlen.**

## Ihre Vorteile

Bestellen Sie jetzt das Schnupper-Abo von Modell AVIATOR und erhalten Sie 3 Ausgaben des Magazins zum Preis von einem. Sie zahlen nur 5,30 statt 15,90 Euro. Und Sie erhalten nicht nur die 3 Ausgaben frei Haus zugeschickt, auch das Digital-Magazin ist inklusive. Bestellen Sie jetzt unter: [www.modell-aviator.de/kiosk](http://www.modell-aviator.de/kiosk) oder rufen Sie uns an: 040/42 91 77-110

## Die Modell AVIATOR-Garantie

Bei uns gibt es keine Abo-Fallen. Möchten Sie das Magazin nicht weiterbeziehen, sagen Sie einfach bis eine Woche nach Erhalt der 3. Ausgabe mit einer kurzen Notiz ab – formlose E-Mail oder Anruf genügt. Andernfalls erhalten Sie Modell AVIATOR im Jahres-Abonnement zum Vorzugspreis von 58,00 Euro (statt 63,60 Euro bei Einzelbezug). Das Jahres-Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr. Bei uns können Sie aber jederzeit kündigen, das Geld für bereits gezahlte Ausgaben erhalten Sie dann zurück.

## Hier bestellen

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

040/42 91 77-110



Modell AVIATOR gibt es auch als Digital-Magazin

Mit vielen Zusatzfunktionen und dem einzigartigen Lesemodus

Alle Infos unter [www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)



QR-Codes scannen und die kostenlose Kiosk-App von Modell AVIATOR installieren.



# LERNMITTEL

## TURBINENSEGLER BEI MODELLFLUGSCHULE PÖTING

Ab sofort steht ein Fünf-Meter-Segler mit Turbinenantrieb in der Modellflugschule Pötting für Schulungen bereit. Auf der DG-303 aus dem Hause Paritech sind sowohl Probeflüge als auch lehrreiche Schulungen möglich. Zugleich steht der korrekte Einsatz der verwendeten P100-Turbine von JetCat auf dem Lehrplan. Auf Wunsch stellt die Flugschule zum Thema Segler auch noch andere Muster mit anderen Antrieben bereit beziehungsweise andere Jets für Turbinenschüler. Termine und Buchungen sind direkt bei der Modellflugschule Pötting möglich. [www.jetschule.de](http://www.jetschule.de)



DG-303 neu bei Modellflugschule Pötting

# WASSERFLUG-DM KUNSTFLUG- UND SCALE-MEISTER 2016



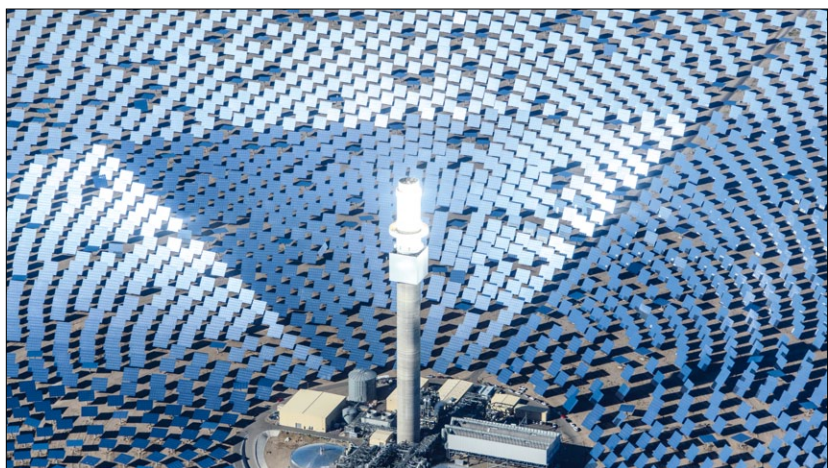
Foto: MFG Markdorf

38. Graupner-Bodensee-Cup und Deutsche Meisterschaft in den Klassen Motorkunstflug F3A-W und F4H-W Semi Scale sind im September erfolgreich über die Bühne gegangen. Im malerischen Naturbad Hagnau am Bodensee fand unter der Leitung von Martin Biller und Jürgen Mecking beim austragenden Verein der MFG Markdorf eine Veranstaltung der besonderen Art statt. Sowohl Teilnehmern als auch Besuchern wurde ein Wasserflug-Event auf höchstem Niveau geboten. Neben außergewöhnlichen Kunstflug-Vorführungen gab es zahlreiche historische Scale-Modelle zu sehen, die für Augen und Herz einfach ein Genuss waren. In F3A-W nahmen 16 Piloten und in Semi Scale F4H-W acht Piloten teil. Wetterbedingt erforderte der Ablauf einige Anpassungen. Neuer Deutscher Meister in F3A-W ist Nils Brückner, zweiter wurde Georg Thanner und dritter Martin Biller. In F4-H-W setzte sich Andreas Bischel vor dem zweiten Günter Hückl und dem dritten Sebastian Brunnhuber durch.

Die drei Besten in F3A-W: Martin Biller, Nils Brückner und Georg Thanner (von links)

# ENERGIEWENDE DLR FORSCHT AN SOLAR-TECHNOLOGIEN

Zur Energieversorgung elektrisch betriebener, manntragender Flugzeuge sind nachhaltige Konzepte erforderlich. Ein Standbein ist die Solarenergie. Wie sich die Technologien zur Erzeugung von Strom aus Solarenergie in den kommenden Jahrzehnten entwickeln, welche Technologie die wirtschaftlichste ist und welche Chancen die Kombination aus mehreren Systemen bietet, ist Teil einer Studie unter Leitung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Dort hat man die zukünftige Entwicklung von photovoltaischen und solarthermischen Kraftwerken bis zum Jahr 2030 untersucht. Die Ergebnisse wurden vom 11. bis 14. Oktober 2016 auf der SolarPACES Konferenz in Abu Dhabi vorgestellt. Ziel der Studie ist ein systemtechnischer, wirtschaftlicher und ökologischer Vergleich von solarthermischen und photovoltaischen Kraftwerken. Dazu analysiert das Projekt THERMVOLT Konzepte, wie kommerzielle Kraftwerke aus Sonnenenergie kostengünstigen und jederzeit verfügbaren und somit planbaren Strom zuverlässig erzeugen können, und das auch zu Zeitpunkten, wenn die Sonne nicht scheint. [www.dlr.de](http://www.dlr.de)



DLR gibt neue Forschungsergebnisse zur Solarenergie bekannt





## SPORT-VIDEOS MIT YUNEECS TYPHOON H DREHEN

# AND ACTION!

Action einfangen, mit bewegenden Szenen und aus ungewöhnlichen, dramatisch wirkenden Perspektiven, dafür eignen sich Kamera-Drohnen wie die Typhoon H von Yuneec. Elliot Sloan ist Profi-Skateboarder und setzt auf filmische Stilmittel, die seinen Sport nochmals in der Aussage steigern. Sein Werkzeug der Wahl ist ein mit 4k-Gimbal-Kamera ausgestatteter Multikopter. In einem aktuellen Produktvideo demonstriert er, wie sich der Typhoon H in seiner Arbeit als Skateboard-Performer einbinden lässt. Neben ein paar Praxistipps zum Filmen erfährt der Zuschauer auch technische Details zur Kamera-Drohne. <https://youtu.be/SH2VvsO2y6k>



Hier gehts zum Video



# FASZINATION MODELLBAU

## MESSE IN FRIEDRICHSHAFEN 2016



Auf den Indoor-Einsatz wartende Minion-Staffel

Am letzten Oktober-Wochenende des Jahres avancierte das Messe-Gelände in Friedrichshafen wieder zum Mekka der RC-Modellsportler. In allen Sparten – Modellflug, Eisenbahn, Schiff- und Truckmodellbau sowie RC-Cars – gab es reichlich zu sehen und zu erleben. Modellflieger wurden mit der Indoor-Action und der Outdoor-Flugshow Stars des Jahres verwöhnt. Viele Möglichkeiten zum Shoppen, Informieren und Anschauen boten die zahlreichen kommerziellen sowie ideellen Aussteller. Laut Veranstalter Messe Sinsheim, war die Faszination Modellbau ein voller Erfolg. 50.000 Besucher aus Deutschland, der Schweiz, Österreich, Italien, Frankreich und anderen Ländern kamen in die Bodensee-Stadt, um das Angebot von fast 400 Ausstellern aus 15 Nationen zu nutzen. Im kommenden Jahr wird die Messe vom 03. bis 05. November stattfinden. [www.faszination-modellbau.de](http://www.faszination-modellbau.de)



Außergewöhnliche Modelle wie diese Pou du Ciel sind das Salz in der Messe-Suppe



1



2

Boeing B-17 mit 5.730 Millimeter Spannweite und vier Kolm-Motoren, die zusammen 28 PS leisten (1). Scale-Helis gab es einige in Friedrichshafen zu sehen (2)



**20.11.2016**

Der Flug- und Modellbaclub Maintal veranstaltet im Bürgerhaus in 63477 Maintal-Wachenbuchen (Raiffeisenstr.) seinen traditionellen Modellbauflohmarkt für Flugmodelle und Zubehör aller Art. Die Öffnungszeiten sind von 9 bis 13 Uhr. Eine Standgebühr für die Tische wird nicht erhoben. Einlass für die Händler ist ab 7 Uhr. Tischreservierungen bitte bei Thomas Kaufeld unter Tel. 06182 / 68139 (ab 18 Uhr) oder per E-Mail an: [rhoenbussard@aol.com](mailto:rhoenbussard@aol.com). Internet: [www.fmcm.eu](http://www.fmcm.eu)

**20.11.2016**

Die Fliegergruppe Schorndorf veranstaltet die baden-württembergische Saalflug-Meisterschaft in den Klassen F1M (Beginner) und F1M-L (Beginner limited). Geflogen wird außerdem Mini-Stick, TH30 und Kondensator. Der Wettbewerb beginnt um 11 Uhr (Training ab 9 Uhr) in der 6 m hohen Brühlhalle im Schorndorfer Stadtteil Schornbach. Kontakt: Bernhard Schwendemann, Telefon: 071 81/458 18, [BeSchwende@t-online.de](mailto:BeSchwende@t-online.de), [www.Modellflug-Schorndorf.de](http://www.Modellflug-Schorndorf.de)

**20.11.2016**

Die Gebietsversammlung für den nördlichen Teil von Rheinland-Pfalz

Anzeigen

findet statt. Versammlungsort ist die Mehrzweckhalle im Ortsteil Urmitz/ Bahnhof, 56218 Mülheim-Kärlich. Alle DMFV-Vereine werden rechtzeitig schriftlich eingeladen. Beginn ist 10 Uhr, die Dauer beträgt zirka 3 Stunden.

**03.12.2016 - 04.12.2016**

Zum vierten Mal nach 2005, 2007 und 2014 wird der BPMV Mannheim die Deutsche Meisterschaft im Hallenkunstflug F3P des DMFV ausrichten. Voraussichtlich 40 Piloten aus ganz Europa treffen sich in Mannheim, um in den Klassen F3P-Expert, F3P-Sport und F3P-AM (Aero Musical) ihren Meister zu ermitteln. Die Veranstaltung findet in der Lilli-Gräber-Halle in Mannheim-Friedrichstadt statt. Der Eintritt ist frei. Internet: [www.bpmv-mannheim.de](http://www.bpmv-mannheim.de)

**04.12.2016**

Die Modellsportgruppe Kemnath veranstaltet von 9 bis 15 Uhr in der Mehrzweckhalle in 95478 Kemnath-Stadt eine Modellbaubörse mit Ausstellung. Kontakt: Wolfgang Heidler, E-Mail: [wolfgang.heidler@kabelmail.de](mailto:wolfgang.heidler@kabelmail.de), Internet: [www.msg-kemnath.de](http://www.msg-kemnath.de)



Anzeige

**08.01.2017**

Die MFA des SV Kirchdorf veranstaltet von 11 bis 17 Uhr in der Turn- und Festhalle in Kirchdorf an der Iller einen Modellbauflohmarkt. Aufbau ist ab 10 Uhr, eine Tischreservierung ist möglich unter 083 37/489. Internet: [www.mfg-kirchdorf.de](http://www.mfg-kirchdorf.de)

**13.01.17 bis 15.01.17**

Zum bereits 5. Mal findet die Messe Erlebniswelt Modellbau auf dem Erfurter Messegelände statt. An den drei Tagen wird ein buntes Programm zu allen Facetten des Modellbaus – Flug-, RC-Car-, Schiff- und Funktionsmodelle – geboten. [www.messe-erfurt.de](http://www.messe-erfurt.de)

**15.01.2017**

Der MBC Hammersbach veranstaltet von 9 bis 14 Uhr einen Modellbauflohmarkt im „Bürgertreff“, Am Alten

Friedhof 2, in Hammersbach-Langenbergheim. Einlass für Verkäufer ist ab 8 Uhr. Kontakt: Rolf Schreyer, Telefon 01 62 / 436 97 63, E-Mail: [info@mbc-hammersbach.de](mailto:info@mbc-hammersbach.de), Internet: [www.mbc-hammersbach.de](http://www.mbc-hammersbach.de)

**21.01.2017 - 22.01.2017**

Der Modellflugclub Kirchentellinsfurt öffnet zum vierten Mal seine Pforten für eine großartige Flugmodellbau-Ausstellung und Hallenflugshow in der Sporthalle, Billinger Allee 14 in 72138 Kirchentellinsfurt. Auf über 1.200 Quadratmetern wird ein umfangreiches Sortiment an großen und kleinen Modellflugzeugen und Helikoptern nicht nur ausgestellt, sondern auch (sofern es die Größe erlaubt) meisterlich vorgefliegen. Neben „fly & fun“ Aktionen wie Ballonstechen, Fuchsjagd oder Limbo

**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 Modellbauschäum 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 Kunststoff

Ostlandstraße 5    Telefon 07576 / 2121    www.sperrholzshop.de  
72505 Krauchenwies    Fax 07576 / 901557    info@sperrholz-shop.de

**PowerBox GYROS**  
www.PowerBox-Systems.com  
Qualitätsfertigung nach DIN EN ISO 9001:2008

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

**79,- €** inkl. 19%MwSt    **199,- €** inkl. 19%MwSt    **ab 299,- €** inkl. 19%MwSt

**Gyros for your best models from the leader in gyro technology**

PowerBox Systems GmbH | Ludwig-Auer Straße 5 | 86609 Donauwörth | Germany









Mit dem Luxx von aero-naut ist  
das Erfolgserlebnis garantiert

Text und Fotos:  
Karl-Robert Zahn

# Selbstgebautes

**ARF und Bind-N-Fly sind die heutigen Bezeichnungen für Flugmodelle, bei denen ausschließlich das Fliegen im Vordergrund steht. Wie ein Flugmodell aufgebaut wird und was alles zu beachten ist, damit das Gerät in der Luft auch wirklich das tut, was der Pilot erwartet, erfahren gerade Neulinge bei diesen Fertigmodellen leider nicht. aero-naut ist bekannt dafür, den klassischen Modellbau zu erhalten, wenn nicht sogar wieder auszubauen. Etliche Modelle sind in der Vergangenheit entstanden, die allesamt eines gemeinsam haben: Vor dem Fliegen ist Bauen angesagt, so auch beim Modell Luxx.**

Das Flugmodell Luxx ist ein einfach aufzubauendes Holzmodell, bestückt mit einem kleinen Elektromotor, zwei Servos für Höhen- und Seitenruder und das Ganze bei etwa 650 Gramm Abfluggewicht. Somit handelt es sich um einen klassischen, leichten Zweiachs-Elektrosegler, der gerade zum Einstieg in den Modellflug prädestiniert ist. Der Luxx ist jedoch nicht nur etwas für Kinder und Jugendliche, sondern eignet sich hervorragend für jede Altersgruppe, um mit dem schönen Hobby zu beginnen. Der gesamte Baukasten ist darauf ausgelegt, dass ein Anfänger ein sehr gut fliegendes Modell erstellen kann. Trotzdem sollte auch der Einsteiger einen erfahrenen Modellflieger zur Seite haben, damit grundlegende

Fehler vermieden werden. Hierzu zählen sicherlich der sachgerechte Umgang mit dem Werkstoff Holz und dessen Verklebung bis hin zum Aufbringen der Bespannung. Auch gehen der Einbau und der Betrieb eines Elektroantriebs leichter von der Hand, wenn ein Fachmann die nötigen Tipps und Tricks parat hat. Geliefert bekommt der angehende Luxx-Eigner einen stabilen Karton, in dem alle benötigten Holzteile, Anlenkungen, magnetische Haubenverriegelung und Aufkleber enthalten sind. Auf RC-Komponenten, Antrieb und Bespannung wurde bewusst verzichtet, damit jeder seine eigenen Ideen verwirklichen kann. Hieraus resultiert auch der recht geringe Verkaufspreis des Modells.





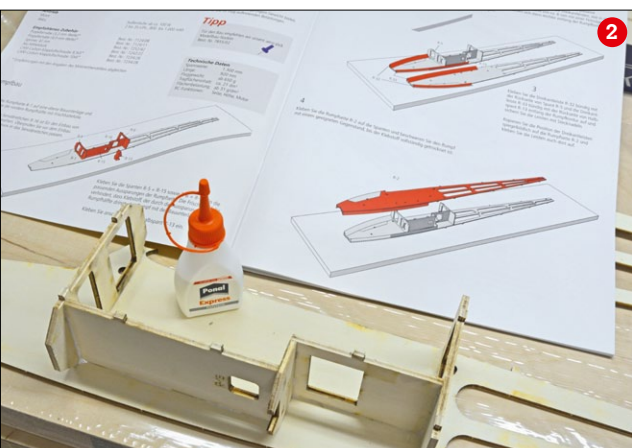
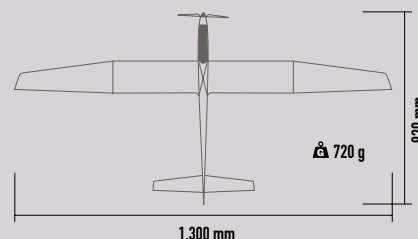
1

## FLIGHT CHECK

**LUXX** aero-naut

Klasse: Holzbauweise, Elektro-Motorsegler  
 Preis: 59,- Euro  
 Bezug: Fachhandel

Technische Daten:  
 Tragflächeninhalt: 21 dm<sup>2</sup>  
 Flächenbelastung: 34,3 g/dm<sup>2</sup>  
 RC: Seite, Höhe, Motor  
 Motor: Roxxy 2830/09 1280kv  
 Regler: Roxxy BL-Control 820  
 Akku: 2s-LiPo, 1.600 mAh



2

Die Überreste des Laserschnitts müssen mit Schleifpapier oder einer Feile leicht nachgearbeitet werden (1)

Dank der gut gemachten Bauanleitung kann eigentlich nichts mehr schiefgehen (2)

### Materialwahl

Wie jedes Flugzeug, so besteht auch der Luxx im Wesentlichen aus drei Hauptbaugruppen: Rumpf, Tragwerk und Leitwerk. Der Rumpf ist eine klassische Kastenkonstruktion mit hoher Festigkeit, bestehend aus 3 Millimeter (mm) starkem Pappelsperholz. Für ein Modell dieser Größe und Gewichtsklasse mag die Materialwahl vielleicht etwas übertrieben erscheinen, jedoch steckt dieser Rumpf auch härtere Landungen klaglos weg, was gerade Anfängern entgegenkommen dürfte.

Die Tragfläche dagegen ist auf Leichtbau ausgelegt und setzt sich aus einem rechteckigen Mittelstück ohne V-Form mit angesetzten Außenflügeln in Trapezform zusammen. Durch die positive V-Form der Außenflügel fliegt das Modell sehr stabil und reagiert trotzdem verzugslos auf jeden Seitenruderausschlag. Ein klassischer Hauptholm, bestehend



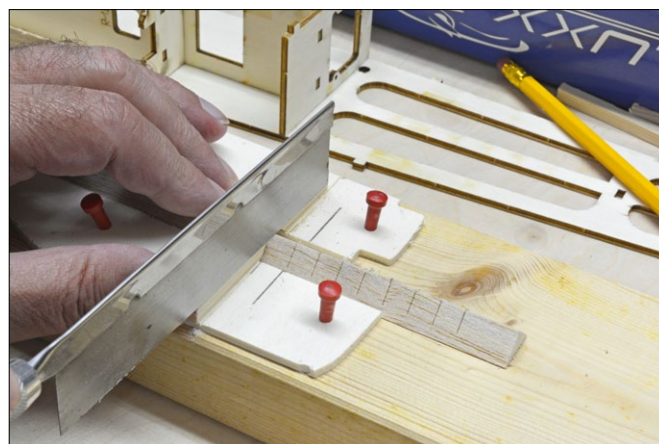
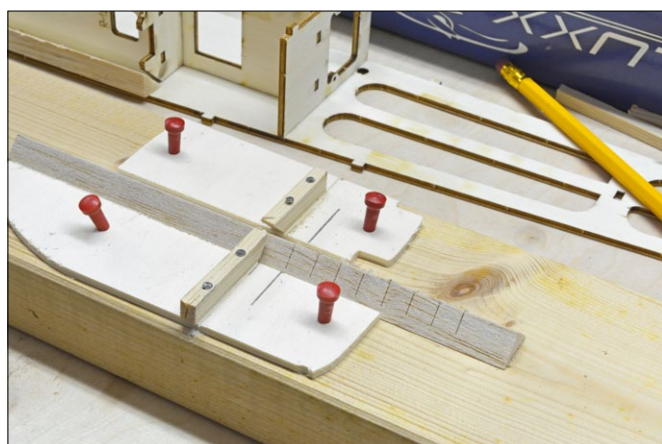
aus einem 3 × 8 mm starkem Untergurt und einem 3 × 3 mm Obergurt, nimmt die Biegekräfte auf. Will man mit dem Modell nicht nur gemütlich umherfliegen, sondern auch etwas wildere Flugfiguren am Himmel vollführen, sollte man nicht auf die inzwischen den Baukästen beiliegende seitliche Verkastung des Holms verzichten. Diese Verkastung reicht bis zur jeweils sechsten Rippe und sorgt dafür, dass bei hohen positiven Biegebelastungen des Flügels der Obergurt nicht nach unten ausweichen und damit brechen kann. Das Leitwerk ist schließlich eine einfache Brettchenkonstruktion bestehend aus 3 mm starkem Balsa.

### Los geht's

Bevor wir mit dem Bau beginnen, schauen wir uns zuerst die wirklich sehr gut gemachte Bauanleitung an. Neben einer allgemeinen Beschreibung und den technischen Daten sind Angaben zum Antrieb ebenso zu finden wie eine Auflistung des noch zu erwerbenden Zubehörs. Damit man sich bei den vielen Holzteilen zurechtfindet, sind diese allesamt bezeichnet. Zusammen mit der am Ende der Bauanleitung erstellten Stückliste sind Verwechslungen ausgeschlossen.

Beginnen wird mit dem Aufbau des Rumpfs. Damit man während der Trockenphasen des Klebstoffs nicht die restliche Werkbank oder gar den heimischen Küchentisch blockiert, ist die Anschaffung eines separaten Baubretts empfehlenswert. Eine etwa 19 mm starke Tischlerplatte mit den Abmessungen 1.000 × 400 mm genügt vollauf, um Rumpf wie auch Tragfläche und Leitwerk darauf aufbauen zu können. Muss der Leim trocknen oder man benötigt den Platz anderweitig, stellt man einfach das Brett samt Flugzeug zur Seite. Apropos Leim – für ein

Für das Einbringen der Biegeschnitte ist eine einfache Sägevorrichtung von Vorteil







Mit Gummis und Spannzangen werden die Rumpfspanten, Deckel und Boden eingeleimt (1)

Damit die Kabinenhaube später exakt sitzt, wird der Rahmen direkt im Rumpf zusammengebaut (2)

Flugmodell bestehend aus Holz, ist Weißleim immer die richtige Wahl. Dieser Klebstoff erzeugt eine hochfeste Holzverbindung und bleibt dabei doch immer etwas elastisch. Zu beachten ist, wie bei jeder Klebung, dass die braunen Kanten der Holzteile, die durch den Laserschnitt entstanden sind, leicht angeschliffen werden müssen, damit eine stabile Verbindung entstehen kann.

Zuerst wird die rechte Rumpfsseitenwand aus dem 3 mm dicken Rumpfbrett herausgetrennt. Bereits hier macht sich die exakte, feine Laserschnitttechnik positiv bemerkbar. Mehrere, jedoch sehr filigrane Stege verbinden das eigentliche Bauteil mit dem Rest der Holzplatte. Hierdurch lassen sich die einzelnen Teile sehr leicht heraustrennen, ohne dass es zu Beschädigungen kommt. Die vielen Segmente zur Gewichtsreduzierung im hinteren Rumpfbereich sind herausgetrennt und das Bauteil mit Stoßnadeln auf dem Baubrett fixiert. Ein Blick in die Bauanleitung zeigt, wie es weiter geht. Jeweils die nächstfolgenden Baustufen sind in Rot überaus deutlich hervorgehoben, sodass ein fehlerhaftes Arbeiten nahezu unmöglich ist.

### Aus eckig wird rund

Für einen verzugsfreien Aufbau des Rumpfs sorgt zum einen das kastige Mittelstück unterhalb der Flächenaufnahme sowie im späteren Verlauf der obere und untere Rumpfdeckel mit den drei Spanten im Heck des Rumpfs. Die mit exakt ineinandergreifenden Nasen versehenen Rumpfsseitenteile und Deckplatten ergeben zwangsläufig ein kerzengerades Rumpfhinterteil. In dieser Bauphase sind die Seitenwände der Kabinenhaube noch mit dem restlichen Rumpf

verbunden. Erst nachdem die Flächenauflagen und die Verstärkungen für die Flächendübel eingeleimt sind, werden die Kabinenseitenteile herausgetrennt. Jetzt kann das Akkubrettchen mit dem senkrecht stehenden Halbspann im vorderen Rumpfssegment eingeklebt werden und sorgt auch dort dafür, dass hier im wahrsten Sinne des Wortes nichts schief gehen kann. Der Motorspann mit Deckplatte schließt den Rumpf schließlich nach vorne ab. Damit ein sauberer Übergang zu dem 42er-Spinner erfolgen kann, sind Dreikantleisten an den vorderen Rumpfsseitenwänden verklebt. Mit einem Schleifklotz erfolgt später die großzügige Abrundung dieses Rumpfabchnitts.

Erst jetzt kommt die Kabinenhaube an die Reihe. Auch diese besteht komplett aus Holz, wird später vorne durch eine Sperrholzung und hinten durch einen Magneten am Rumpf gehalten. Bei der Anfertigung des Kabinenrahmens wie auch dem Zusammenfügen mit den Seitenteilen ist sauberes Arbeiten gefragt, damit später ein glatter Übergang zwischen Rumpf und Kabinenhaube entsteht. Entgegen der Bauanleitung werden sämtliche Bauteile, die am Rumpf „überstehen“, wie Flächendübel, hintere Kufe oder auch Leitwerk, erst nach dem Bespannen an- beziehungsweise eingebracht. Dies erleichtert die Arbeit mit der Folie oder dem Bespannpapier ungemein.

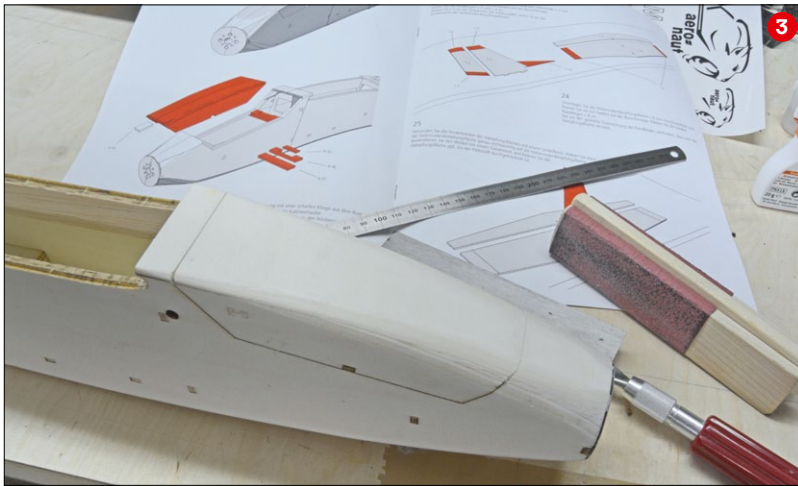
### Trag- und Leitwerk

Der nächste Bauabschnitt widmet sich dem Leitwerk. Hierbei handelt es sich um ein einfaches Brettchenleitwerk mit Dämpfungsflächen und Ruder. Zur Versteifung des Ganzen müssen insgesamt sechs Balsateile, deren Faserrichtung quer zur Hauptfaserrichtung der jeweiligen Brettchen liegt, angeklebt werden. Nach dem Trocknen und Verschleifen erfolgt das provisorische Anpassen in den Rumpf. Danach werden die Teile erst einmal zur Seite gelegt und wir bereiten den Bau der Tragfläche vor.

Eine prima Sache sind die aus Depron bestehenden Hellinggen zum Aufbau des Tragflächenmittelstücks wie auch der Außenflügel. Mit den an den Rippen angebrachten Stegen, die exakt in die Schlitzlöcher der Helling passen, werden sämtliche Rippen genau positioniert. Lediglich für die rechtwinklige Ausrichtung zur Grundplatte muss man selbst sorgen. Sind der untere Gurt des Hauptholms und die Endleiste mit den Außen- und den zwei Mittelrippen ausgerichtet, geht es zügig voran. Auch hier zeigt sich die sehr präzise Fertigung sämtlicher Bauteile, alles passt ohne weitere Nacharbeit formschlüssig ineinander. Da es sich um einen Rechteckflügel handelt, sind alle Rippen gleich, sodass nach wenigen Minuten ein schönes Flügelgerippe erkennbar wird. Sind der obere Gurt, die obere Endleiste und die Nasenleiste verklebt, werden die Stege zwischen den inneren zwölf Rippen mit den Gurten verbunden. Diese unscheinbaren Abachibrettchen erhöhen ganz gewaltig die Festigkeit der Tragfläche und müssen gewissenhaft verarbeitet werden. Abschließend erfolgt das Aufbringen der Mittelbeplankung. Diese dient in erster Linie dem Schutz der Tragfläche im Bereich der Rumpfaufnahme wie auch vor dem Druck der Spanngummis.

Die beiden Außenflügel entstehen in gleicher Manier wie das Mittelstück, nur handelt es sich hierbei um Trapezflügel. Formgebende Balsarippen, die bereits mit dem nötigen Winkel für die V-Form der Außenflügel versehen sind, stellen jetzt das Bindeglied zwi-



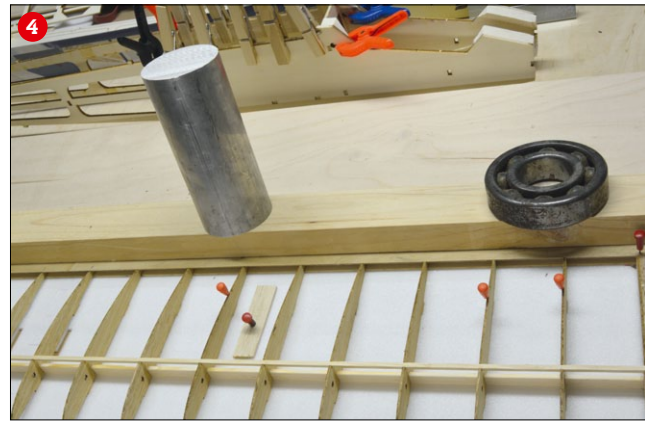


Saubere Übergänge  
sehen einfach gut aus (3)

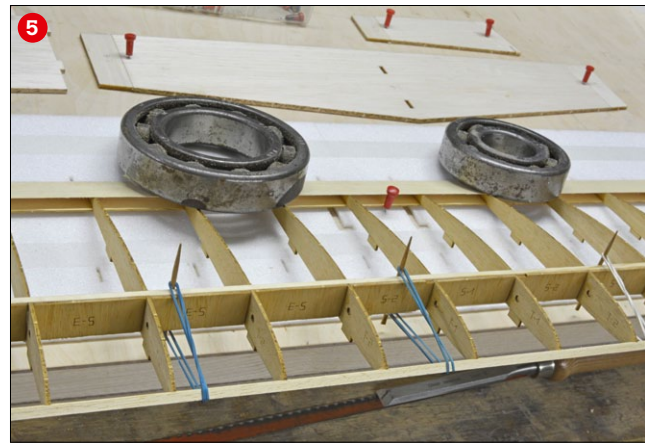
schen Mittelteil und den beiden Ohren her. Trotzdem ist hier darauf zu achten, dass beide Außenflügel die genau gleiche V-Form aufweisen, damit das Modell später nicht ständig eine Kurve fliegen möchte.

### Folie oder Papier

In der heutigen Zeit ist der Griff nach einer guten Bspannfolie die richtige Entscheidung. Ob transparent oder dicht, ist in erster Linie Geschmackssache, obwohl transparente Folie etwas leichter ausfällt. Egal, ob Folie oder die alt hergebrachte Papierbespannung mit Spannack – wenn hier noch keine Erfahrung



Zum Verkleben wird die obere Endleiste mit einer Latte beschwert. Das ergibt eine kerzengerade Hinterkante (4)



Die Verkastung des Hauptholms ist eingebracht. Die Nasenleiste wird zum Verkleben mit Zahnstochern und Gummis gehalten (5)

Anzeigen

## CNC Lasercut-Service

Wir schneiden aus Holz, Kunststoff, Metall, MDF, Stoff, etc.

- Effizient
- Sauber  
Holzteile können ohne nachschleifen verklebt werden
- Präzise
- Schnell
- Zum Festpreis



Lasercut-Service • Scan-Service • Plott-Service • Tiefziehen

[www.fun-modellbau.de](http://www.fun-modellbau.de) wir leben echten Modellbau

Kamann & Partner • 33611 Bielefeld • Beckhausstrasse 76 • Tel.: 05 21 / 17 69 87

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

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

Tel. : 02361 - 3703330

Premium Servos  
KST MS-Serie



Magnetischer Sensor  
Gehärtetes Stahlgetriebe

Händleranfragen erwünscht!



## Faserverbundwerkstoffe®

Composite Technology







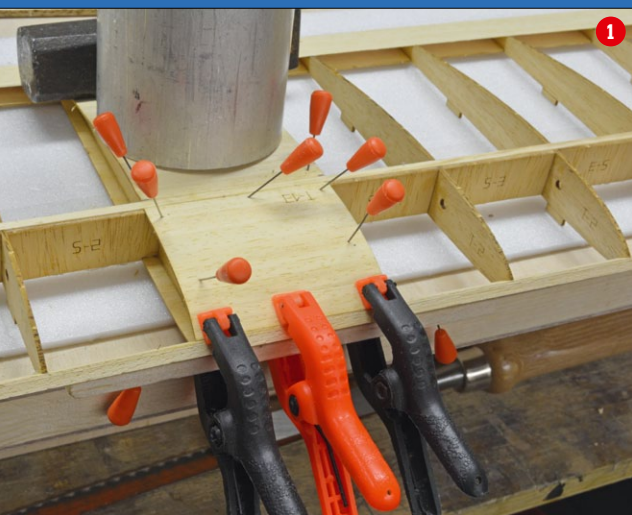



**eshop** Mit Suchfiltern treffsicher das Richtige im großen Lieferprogramm finden. Über 4000 Produkte stehen im R&G eShop zur Auswahl.

**ewiki** Die Datenbank von R&G - ein lebendiges System, dessen Inhalte ständig für Sie gepflegt und erweitert werden.

R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH • Bonholzstr. 17 • 71111 Waldenbuch  
Germany • Telefon +49 (0) 7157 530 460 • Fax +49 (0) 7157 530 470 • info@r-g.de • www.r-g.de

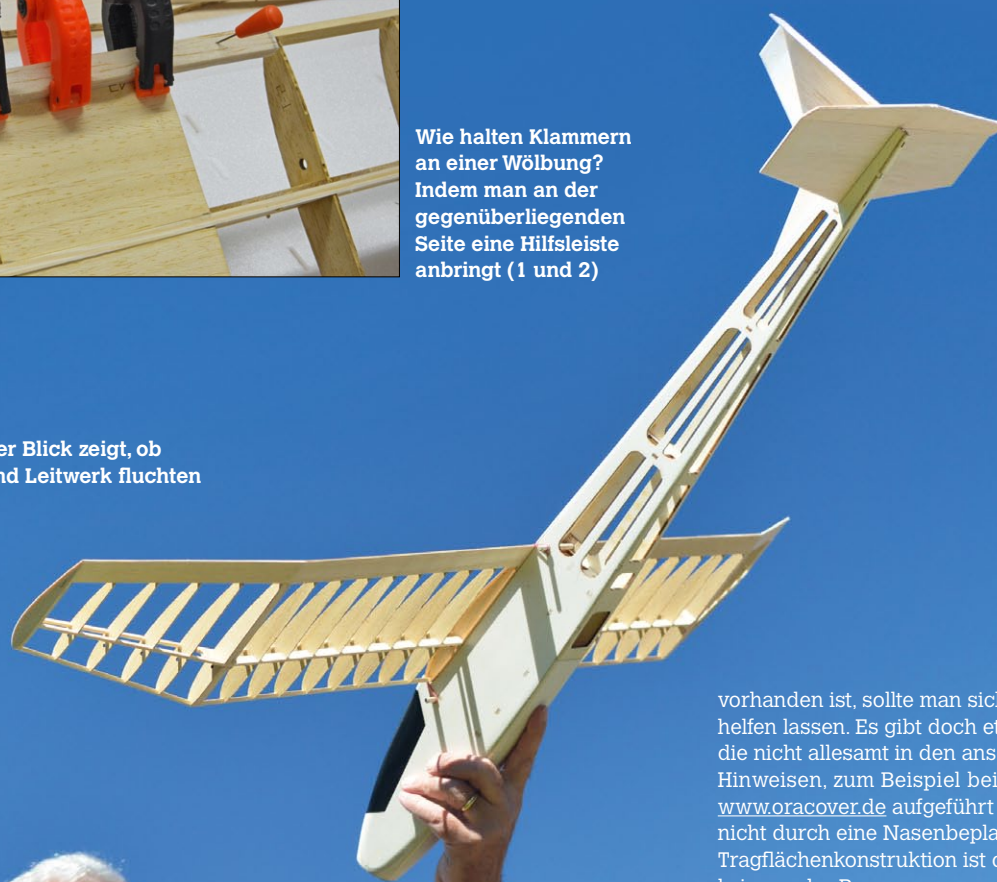




Für einen exakten Planschliff ist solch ein Schleifpapierbrett hilfreich (3)

Wie halten Klammern an einer Wölbung? Indem man an der gegenüberliegenden Seite eine Hilfsleiste anbringt (1 und 2)

Ein prüfender Blick zeigt, ob Tragwerk und Leitwerk fluchten



vorhanden ist, sollte man sich von einem Fachmann helfen lassen. Es gibt doch etliche Kniffe und Tricks, die nicht allesamt in den ansonsten gut gemachten Hinweisen, zum Beispiel bei Oracover unter [www.oracover.de](http://www.oracover.de) aufgeführt sind. Gerade bei der nicht durch eine Nasenbepflanzung torsionssteifen Tragflächenkonstruktion ist das verzugsfreie Aufbringen der Bespannung von enormer Bedeutung, will man einen Tragflächenverzug vermeiden.

Die beiden Bowdenzugröhrchen zur Anlenkung von Höhen- und Seitenrudern werden im Rumpf eingebracht und mit einem Tropfen Sekundenkleber gesichert. Der hintere Rumpfausgang zum Seitenruder sollte etwas verlängert werden, damit eine zu enge Biegung in diesem Bereich vermieden wird, die die Leichtgängigkeit des 0,8 mm starken Stahldrahtes einschränkt. Auch muss man den Verlauf der



## MEIN FAZIT




Ein gut gemachter Bausatz, der ein sehr gut fliegendes Modell ergibt. Gerade für den Einsteiger, der noch keine Erfahrung im Bau und Betrieb eines Flugmodells hat, sind die stabile Bauweise und die guten Flugeigenschaften von enormer Bedeutung. Egal ob mit Motor nur nach oben und Absegeln oder mit Halbgas in Augenhöhe die Wendigkeit des Modells genießen – der Luxx macht einfach Spaß. Mit der hier gewählten Antriebsauslegung ist der Luxx bereits sehr gut ausgestattet und garantiert bei ausreichend Power lange Flugzeiten.

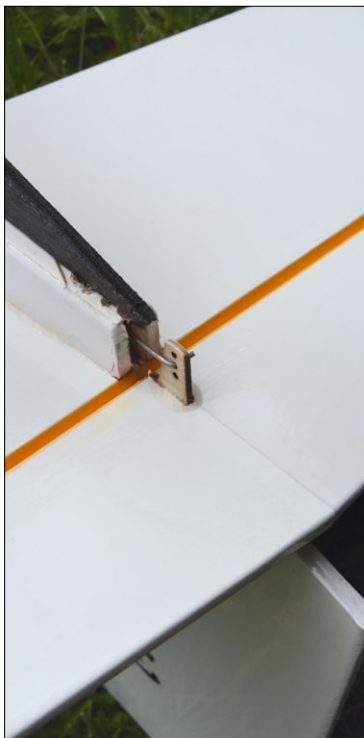
Karl-Robert Zahn

Gut vorgefertigter Bausatz 

Sehr gute Bauanleitung

Überzeugende Flugeigenschaften

 Bleizugabe erforderlich



Die einfache aber völlig ausreichende Ruderanlenkung

Röhrchen beachten, damit später das gesamte Leitwerk noch störungsfrei eingebracht werden kann. Danach ist bügeln angesagt.

### Endmontage

Bevor das Seitenleitwerk mit dem Höhenleitwerk verbunden wird, um dies als Gesamtkonstruktion in den Rumpf einschieben und verkleben zu können, werden die Bereiche, an denen der Klebstoff haften soll, von der Folie befreit. Dies erledigt man mit einem feinen LötKolben, mit dessen heißer Spitze die Folie getrennt wird. Dies ist sicherer, als mit einem Cuttermesser, da hiermit oftmals zu tief geschnitten und somit die Struktur des Holzes beschädigt wird. Das gesamte Leitwerk wird nun provisorisch von hinten in den Rumpf eingeschoben und ausgerichtet. Dazu wird die Tragfläche auf den Rumpf geschnallt, um zu prüfen, ob das Leitwerk genau parallel beziehungsweise rechtwinklig zu Tragwerk und Rumpf steht. Muss hier nichts nachgearbeitet werden, erfolgt die endgültige Verklebung mit dem Rumpf. Nach dem Einsetzen und Anlenken der beiden Servos in dem geräumigen Mittelteil des Rumpfs erfolgt der Einbau des Antriebs und des Empfängers.

Das Antriebsset für den Luxx



NEXT GENERATION MODELSPORTS

 **robbe**  
Modellsport

Trademark of  
**AVIOTIGER**  
GERMANY

Flugmodell-Neuheit Winter 2016



**robbe Rasant**

Art.-Nr. 2632

UVP 119,-

Überarbeitete Replika des robbe Speed-Klassikers als Holzbausatz

#### Technische Daten

Spannweite: ca. 900 mm  
Tragflächeninhalt: ca. 19 dm<sup>2</sup>  
Tragflächenprofil: NACA 2412  
Fluggewicht: ab 960 g

#### RC-Funktionen

Querruder  
Höhenruder  
Motorreglung  
Seitenruder (optional)



Lieferbar ab Anfang Dezember 2016



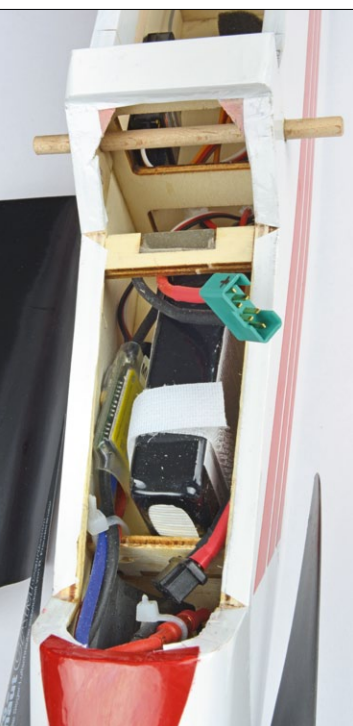
[www.robbe.com](http://www.robbe.com)  
[www.aviotiger-germany.de](http://www.aviotiger-germany.de)

"robbe Modellsport" ist eingetragenes Markenzeichen der AvioTiger Germany GmbH  
Theresienhöhe 28 - 80339 München  
089 / 215 466 470 - [info@aviotiger-germany.de](mailto:info@aviotiger-germany.de)





Für zügige Steigflüge und lange Flugzeiten ist eine CamCarbon 10 x 6-Zoll-Luftschaube die richtige Wahl



Unterhalb der Kabinenhaube liegen Regler und Akku

### Wie viel soll's denn sein?

In der Bauanleitung empfiehlt aero-naut einen Außenläufer ab zirka 100 Watt, versorgt von einem 2- bis 3s-LiPo. Da der Durchmesser des Motors durch den Rumpf auf etwa 34 mm beschränkt ist, entschließen wir uns für einen Roxxy Outrunner 2830/09 mit 1.280 Umdrehungen pro Minute pro Volt. Dieser drehmomentstarke, kleine Elektromotor besitzt die passende Befestigungsteilung und sorgt mit einer angegebenen Dauerleistung von bis zu 220 Watt für den nötigen Vortrieb des Modells. Als passenden Controller nehmen wir den kleinen Roxxy BL-Control 820. Durch den recht leichten Motor verlangt der Luxx doch noch etwas Gewicht im vorderen Bereich, sodass neben dem Blei ein 1.600 Milliamperestunden (mAh) LiPo mit zwei Zellen verwendet werden kann. Mit dieser Kombination dreht die montierte CamCarbon 10 x 6-Zoll-Luftschaube im Stand mit etwa 7.500 Umdrehungen pro Minute, wobei gerade einmal ein Strom von 13,5 Ampere gezogen wird. Dabei ist das Modell dank der geringen Drehzahl extrem leise. Gerade für den Anfänger- oder Schulungsbetrieb sind die hiermit erzielbaren langen Flugzeiten beziehungsweise die vielen Aufstiege unter Motor sehr

vorteilhaft. Je nachdem, in welcher Weise man nach dem Motoraufstieg die Höhe wieder abbaut, sind Flugzeiten von 20 bis 30 Minuten nichts Besonderes, zumal der Luxx auch gerne einmal ein Aufwindfeld annimmt.

### Und wie fliegt der Luxx?

Es fliegt einfach gut! Ist das Modell korrekt ausgewogen und sind die Ruderausschläge gemäß Bauanleitung eingestellt, genügt ein leichter Schub mit drehendem Propeller und das Modell steigt bei Vollgas in einem Winkel von etwa 45 Grad zügig nach oben. Durch die erhöhte Fahrt muss hier gegebenenfalls leicht mit Tiefenruder ausgeglichen werden. Ist die Ausgangshöhe erreicht, heißt es Motor ausschalten und segeln. Je nach Geschmack kann das Modell recht langsam aber auch flott geflogen werden. Dabei reagieren die Ruder bei allen Geschwindigkeiten extrem gut, sodass der Luxx jedem Steuerkommando willig folgt. Der obligatorische Schwerpunkttest zeigt, dass die angegebenen 50 mm hinter der Nasenleiste passend sind. Mit der gewählten Motorisierung, zirka 65 Gramm Blei im Motorraum und dem 2s-LiPo mit 1.600 mAh wird dieser Wert bei dem Testmodell erreicht. Auch die Landung ist ein wahres Vergnügen, selbst wenn aufgrund fehlender Bremsvorrichtungen flach angefliegen werden muss. Dank des Motors ist aber auch ein missglückter Landeanflug kein Problem. Entweder man startet durch oder zieht das Modell mit kurzen Motorschüben zum Platz. <<<<<

### Selbst gebaut – darauf kann der Erbauer stolz sein



Tragwerk und Leitwerk liegen parallel zueinander, das Seitenruder steht senkrecht dazu



Mit 1.300 Millimeter Spannweite ein handliches Modell



# JETZT DOWNLOADEN

Entdecke, was möglich ist



DAS DIGITALE MAGAZIN – JETZT ERLEBEN

**rcdrones**

Weitere Informationen unter [www.rc-drones.de](http://www.rc-drones.de)



Warum die kleine Pawnee immer dabei ist

# Brave the Elements

Die Piper Pawnee ist ein Arbeitstier, das in der Landwirtschaft sehr oft für die Verteilung von Pestiziden genutzt wird. Diese Flugzeuge müssen gutmütige Flugeigenschaften aufweisen und sollten sehr langsam fliegen können – Eigenschaften, die uns auch beim Modellfliegen zugutekommen. Was liegt näher, als sich so ein Vorbild für die Umsetzung als leichten Schaumflieger zu suchen. Horizon Hobby hat es getan und in der beliebten 3s-Klasse die Pawnee Brave auf den Markt gebracht.

Text: Bernd Neumayr

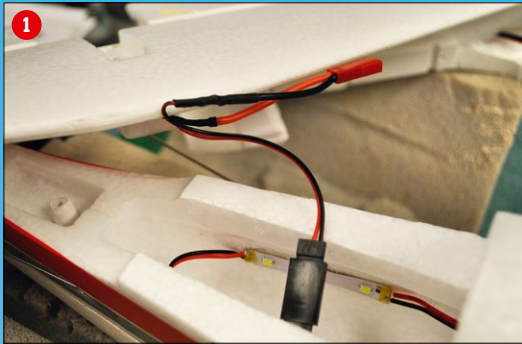
Fotos: Angelika Neumayr, Bernd Neumayr



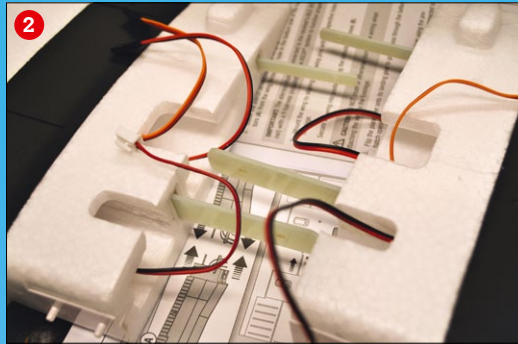
Wie immer bei Horizon Hobby ist die Anleitung mehrsprachig und perfekt gemacht. Viel ist nicht zu tun, um das erste Mal mit dem Modell in die Luft zu gehen. Wir haben gemütlich am Abend einschließlich Programmierung etwa eine Stunde benötigt. Wie erfolgt der Aufbau der Pawnee Brave? Als erstes wird das Fahrwerk angeschraubt, an dem die Räder schon dran sind. Dann wird das Höhenleitwerk eingelegt, der Stecker für die Beleuchtung angeschlossen, das Seitenrudern wird in Position gebracht, dazu die Stecker verbunden und mit zwei Schrauben befestigen.

Die Flächenhälften zusammen schieben, vor dem Aufsetzen am Rumpf die beiden weißen Stecker für die Flächenbeleuchtung unten am Rumpf anstecken, dann kann die Fläche aufgelegt werden. Zwei Kabel für die Randbogenbeleuchtung einstecken und die beiden Querruderservos in das schon vorhandene V-Kabel einstecken. Bei der Montage des Propellers – es sind zwei im Karton – ist uns leider die Aluminiumschraube abgerissen. Zwar war Ersatz vorhanden, aber besser nicht zu fest anziehen. Allerdings ist die Spinner-Luftschrauben-Einheit nicht sehr rund gelau-





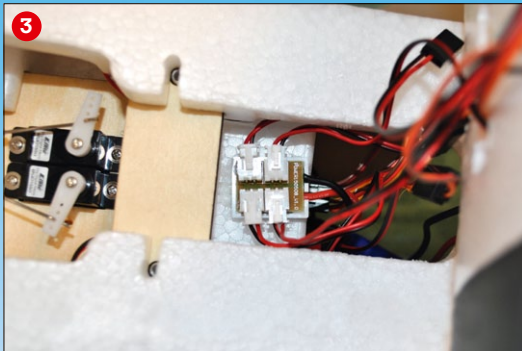
1



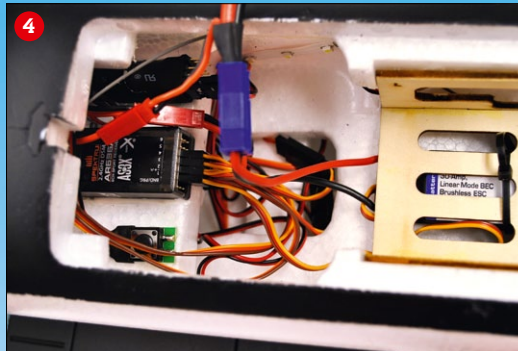
2

Bevor das Leitwerk angebaut wird, müssen die Kabel für die Lichter angesteckt werden (1)

Kleiner Kabelsalat bevor die Flächen am Rumpf sitzen. Aber alle Stecker finden ihren Platz (2)



3



4

So werden die Kabel für die Flächenbeleuchtung angeschlossen. Daher bleiben bei uns die Flügel immer am Rumpf (3)

Der Empfänger findet sicher seinen Platz neben den Beleuchtungsmodulen und den Steckern (4)



MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE



fen. Abhilfe kann man schaffen, indem eine Hülse mit innen 6 Millimeter (mm) und außen 8 mm auf die Welle der Spannzange geschoben wird. Auf diese kommt dann die auf 8 mm aufgebohrte Spinnerrückplatte und ebenso der auf 8 mm aufgebohrte Propeller. Somit ist alles besser zentriert und läuft jetzt fast ohne Vibrationen. Die Spinnerkappe wird nur aufgedrückt. Für die Montage aller Komponenten sind ein Schraubenschlüssel und ein Schraubendreher beigelegt. Das Modell kann also auch im Urlaub oder in der Küche zusammengesetzt werden – oder aber schnell unterm Weihnachtsbaum. Tipps für die Einstellung der Ruder und die Anlenkungen sind ebenso in der Anleitung aufgeführt wie alle Einstellungen zum Programmieren. Das Modell ist mit dem AS3X-Spektrum-Kreiselsystem ausgerüstet. Somit kann diese Variante nur mit einem Spektrum-Sender geflogen werden. Weitere Hinweise zu diesem Dreiachs-Kreisler finden sich wiederum in der Anleitung. Als Zubehör lässt sich die Pawnee mit Landklappen ausrüsten. Hierfür ist das Anlenkungszubehör im Kit enthalten und auch Hinweise zur Einstellung werden gegeben. Wir haben aber vorerst darauf verzichtet.

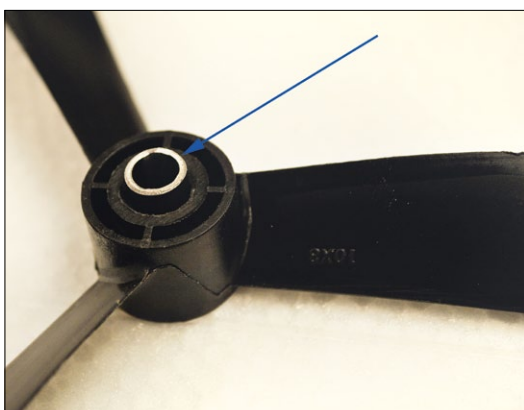
Das hell strahlende Modell ersetzt schon einmal die Wohnzimmerbeleuchtung







Der Propeller mit dem schon montierten Rückteil des Spinners, der dann nur noch eingeklipst wird



Damit der Propeller kein Spiel hat, wird er mit einer 8-Millimeter-Hülse ausgebuchst



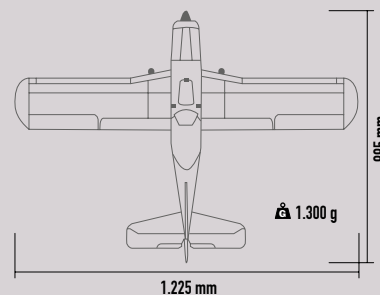
Aufgrund des AS3X-Kreisels ist die Piper mit einem Spektrum-Sender zu fliegen

### FLIGHT CHECK

#### Pawnee Brave Horizon Hobby

Klasse: Schaum, Elektro-Motormodell  
Preis: 329,99 Euro  
Bezug: Fachhandel

Technische Daten:  
Flächenbelastung: 24,9 g/dm<sup>2</sup>  
Motor: BL 15 750 KV  
Regler: 30 A BEC  
Servos: 4 x 9 g Servos  
Empfänger: Spektrum AR 636 6-Kanal Sport mit AS3X  
Kreiselsystem: AS3X-System  
Akkus: 3s-LiPo, 2.200-2.500 mAh



### Es werde Licht!

Die Pawnee wird als Night Flyer angeboten und aus diesem Grund sind in dem Modell eine Menge LED Lichtstreifen verbaut – und zwar im Inneren. Der Flügel, der Rumpf und das Heck werden von innen beleuchtet, wenn man diese einschaltet. Dafür ist neben dem Empfänger ein Knopf vorhanden. Nur schade, dass man diesen nicht während des Fluges betätigen kann. Dies dient aber als Sicherheit, wenn

im Dunkeln aus Versehen der Schalter betätigt wird, denn dann wäre das Modell verloren. Wer möchte, kann allerdings mit einem Miniservo, das über dem Schalter angebracht wird und auf diesen drückt, dieses Gimmick realisieren. Ein Kanal hierfür ist noch frei, ebenso wie für die Landeklappen, die mit einem V-Kabel angeschlossen werden können. Die entsprechenden Servohalterungen sind eingebaut.

### Fliegen

So geht es an einem schönen Herbsttag auf den Platz. Der Akku mit 2.500 Milliamperestunden (mAh) ist geladen und schnell eingelegt. Einmal kurz Gas gegeben und der Kreiselsystem ist aktiviert. Durch die großen Räder hat das Modell keinerlei Tendenz, beim Rollen auf die Nase zu gehen. Der Sporn hebt das Heck weit genug vom Boden weg, somit ist das Rollverhalten schon einmal perfekt. Dann „Full Throttle“ – also Vollgas – und ab dafür. Die Motorisierung ist ausreichend und sehr leise, sodass die Maschine schön davon zieht. Man fühlt sich sofort mit dem Modell vertraut. Ein bisschen Eintrimmen und schon kann der Flugspaß beginnen. Die Pawnee macht einfach Laune und fliegt wie alle Parkzone-Modelle perfekt. Das mag abgedroschen klingen, aber Schaum ist nicht gleich Schaum. Hier stimmt einfach alles: die Langsamflugeigenschaften, die Abstimmung des AS3X und die Leistung. Landungen gelingen dann auch butterweich und schon kommen die ersten Flugkollegen an die Bahn und wollen sehen, was da fliegt und warum sich das Modell so schön landen lässt. Okay, wir geben nicht an und starten sofort wieder, um die nächste Landung zu zeigen, die wieder hingehaucht und



Die Pawnee lässt sich schön auf die Bahn dirigieren und weich aufsetzen



## MEIN FAZIT



Ein hübsches Modell mit lichtstarken Nebenwirkungen. Die kleine Piper gefällt auf Anhieb mit dem 3s-LiPo-Antrieb und ist immer für den gemütlichen Feierabendflug nach der Arbeit im Kofferraum. Sie lässt sich ruhig fliegen und ist wie die echten Agrarflieger sehr wendig. Der AS3X-Kreisel ist ein sicherer Begleiter in allen Fluglagen. Und sollte es schnell dunkel werden, wir können dank intensiver Beleuchtung weiter fliegen.

Bernd Neumayr

Schneller Aufbau und gute Anleitung

Sehr gute, völlig unkritische Flugeigenschaften

Fertig eingebaute, lichtstarke Beleuchtung

Verkabelung auf viele Stecker verteilt, die Flächenmontage am Platz daher etwas aufwändig



Besonders gut gefällt uns die Piper in niedriger Flughöhe, schön langsam am Piloten vorbei und dann zu einem Turn hochgezogen



# „In der Luft wirkt die Pawnee durch die satte, durch den Kreisel beruhigte Fluglage größer als sie ist“

vor den Füßen ausgerollt gelingt, dabei ist die nicht gerade perfekte Bahn kein Hindernis. Kein Kopfstand am Ende, sondern einfach nur schön. Die Landung ist eine der stärksten Disziplinen der Pawnee. Nach dem Start in Bodennähe herumgekurvt, langsam am Piloten vorbei, eine Steilkurve und wieder zur Landung einschweben. Die Flugzeiten pendeln sich bei dem 2.500-mAh-Akku bei über 11 Minuten ein. Als nächstes wird sie in der Dämmerung getestet, bei den Flugeigenschaften freuen wir uns schon darauf.

Das Modell kann natürlich auch ohne Beleuchtung geordert werden. Für alle, die abends lieber ein Glas Wein trinken, als fliegen zu gehen. Doch in den Wintertagen wird es halt früh dunkel. <<<<<



**Bay-TEC** RC-Technik  
Modellbau aus Leidenschaft  
[www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)



1059,00  
EUR

FUTABA T18SZ FASSTest Sender incl.  
3 Stk. FUTABA R7008SB Empfängern



1029,00  
EUR

FUTABA FX32 FASSTest Sender incl.  
3 Stk. FUTABA R7008SB Empfängern



98,00  
EUR

FUTABA Empfänger R7008SB  
FASSTest® 8 Kanal Empfänger  
mit S-BUS 2 und Telemetrie

weitere FUTABA Sender:

FUTABA T6K - 6 Kanal 2,4GHz	ab 169,00 €
FUTABA T10J 2,4GHz T-FHSS	ab 269,00 €
FUTABA T14SG 2,4GHz FASSTest	ab 489,00 €
FUTABA T18MZ 2,4GHz FASSTest	ab 2399,00 €

weitere FUTABA kompatible Empfänger:

Bay-Tec R4SF 4 Kanal S-FHSS	ab 19,90 €
Bay-Tec R8SF 8 Kanal S-FHSS	ab 25,90 €
Bay-Tec R4FA-SB 4 Kanal FASST	ab 34,90 €
Bay-Tec R6FA-SB 6 Kanal FASST	ab 38,90 €
Bay-Tec R7SF 7 Kanal S-FHSS A3X	ab 49,00 €

**Bay-Tec A3X**  
Flugstabilisierungs-  
Systeme

Euer autorisierter  
**Futaba**  
Stützpunkt Händler

**FALCON**  
Carbon Propeller



Bay-Tec Modelltechnik  
Martin Schaaf  
Am Bahndamm 6  
86650 Wemding  
Tel.: +49 7151/5002-192  
Fax: +49 7151/5002-193  
info@bay-tec.de





Text, Fotos und Grafiken:  
Tobias Pfaff



Foto: Bernd Neumayr

## Ohne Querruder geht's auch – RES-Wissen Teil 5

# An einem Stück

**Im letzten Teil der RES-Serie soll eine weitere Besonderheit im RES-Reglement betrachtet werden: Es sind keine Querruder zugelassen. Der Kurvenflug darf nur durch ein Seitenruder gesteuert werden. Doch wie funktioniert das überhaupt und welche Konsequenzen hat es für die Aerodynamik?**

Einfache Modelle für Einsteiger werden oft nur über Höhen- und Seitenruder gesteuert. Querruder hingegen findet man bei Modellen für Fortgeschrittene – vor allem aber bei größeren Modellen. Querruder haben einen Vorteil. Sie liegen weit außen an den Tragflächen und wirken über einen großen Hebel. Zudem verlaufen sie über einen weiten Bereich der Spannweite, sodass der Tragflächenanteil, über den sie wirken, ebenfalls sehr groß ist. Damit verbunden ist eine starke Wirkung bezüglich Auftriebskraft und damit letztlich ein hohes Drehmoment auf die Längsachse des Modells. Solche Modelle reagieren also sehr schnell auf Steuerbewegungen um die Längsachse. So gesehen wäre also die Verwendung von Querrudern auch bei kleinen Modellen kein Fehler. Doch findet man dies nicht all zu oft. Vor allem bei kleinen Modellen in Holzbauweise verzichtet man in der Regel darauf, siehe Abbildung 1.

Der Grund liegt schlicht im Bauaufwand. Es ist für einen unerfahrenen Modellbauer nicht sonderlich leicht,

in die Rippenflächen eines Anfängermodells die nötige Mechanik spielfrei und gleichzeitig leichtgängig einzubauen. Zudem erfordern kleine Modelle mit ihren aus Gründen der Re-Zahl überproportional geringen Profildicken besonders dünne und damit teure Flächenservos. Das RES-Reglement sieht nun den Verzicht auf Querruder vor und zwar aus eben diesen Überlegungen. Ein RES-Modell soll auch für ein geringes Budget erschwinglich sein und auch von einem Einsteiger mit geringem Budget gebaut werden können – und da sind sehr dünne und teure Flächenservos nicht willkommen. Doch welche Konsequenzen hat diese Regel für die Auslegung und Aerodynamik eines Flugmodells?

### Funktionsweise

Um einen Kurvenflug einzuleiten, muss man das Flugmodell um seine Längsachse drehen. Damit kippt der zuvor nach oben gerichtete Auftriebsvektor um den Winkel der Schräglage zur Seite. Nun existiert nicht nur ein Anteil des Auftriebsvektors, der senkrecht steht, sondern es entsteht auch eine horizontale Kraftkomponente. Diese lenkt das Modell nun etwas zur Seite; siehe Abbildung 2. Dadurch entsteht eine Seitendrift, die in Folge am Seitenruder wiederum einen Auftrieb erzeugt. Somit wird eine Drehung um die Hochachse bewirkt. Der Kurvenflug kommt zustande. Dieser Mechanismus ist bei allen Flugzeugen gleich. Unterschiede gibt es nun in der Methode, wie die anfängliche Schräglage erreicht wird.



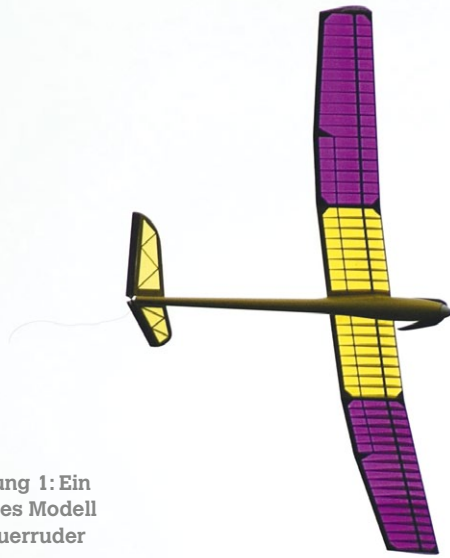


Abbildung 1: Ein einfaches Modell ohne Querruder

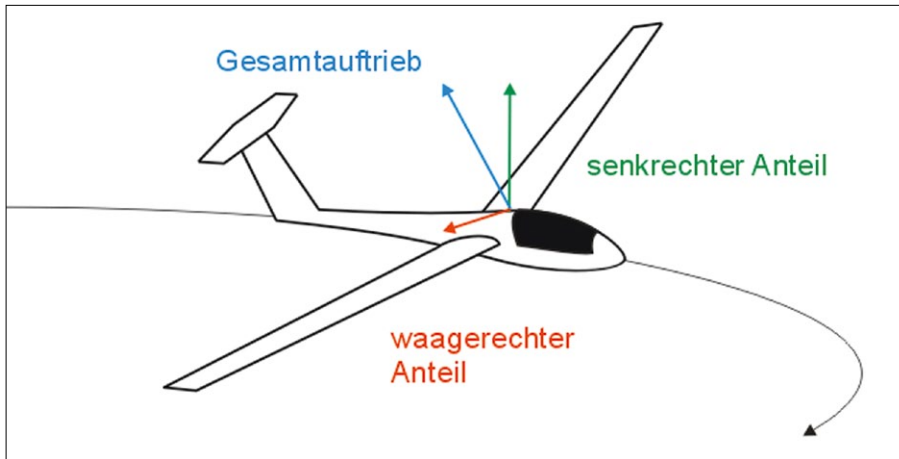


Abbildung 2: Ein Modell in Schräglage besitzt eine horizontale und vertikale Auftriebskomponente

Die historisch erste Idee stammte von Otto Lilienthal. Er steuerte seinen Gleiter durch Gewichtsverlagerung; siehe Abbildung 3. Ruder im heutigen Sinne hatten seine Flugzeuge nicht. Doch als man sich mit dem Motorflug beschäftigte, trug diese Lösung nicht mehr. Die Brüder Wright kamen auf eine innovative Idee, die sie sich wohl von den Vögeln abschauten. Sie erzeugten durch eine entsprechende Flächenverspannung die Möglichkeit, die Tragflächen gegeneinander zu verwinden. Da der Auftrieb unter anderem vom Anstellwinkel eines Profils abhängt, führt eine gegensinnige Verwindung tatsächlich zu einem Auftriebsunterschied der Tragflächenhälften und somit zu einer



Abbildung 3: Der Lilienthal-Gleiter wurde nur durch Gewichtsverlagerung gesteuert



Der beste aerofly-Flugsimulator aller Zeiten!



**NEU!**  
nur **89,- €**  
**Einsteigerset**

aeroflyRC7-Standard-DVD mit Commander

30 Modelle • 5 Landschaften • 4D-Szenarie • Multicopter • Mehrspieler  
Upgradefähig auf Professional- oder Ultimate-Edition • Im Set mit Steuerung!



**Komplettssets**

DVD mit Commander oder Interface

ab **179,99 €** ab **139,99 €**

aeroflyRC7 Ultimate		aeroflyRC7 Professional	
Ultimate-Edition		Professional-Edition	
über 200	Modelle	170	
über 50	Szenarien	43	
✓	Skalierbare Modellgröße	✓	
95	Motormodelle	72	
38	Hubschrauber	35	
8	Quadrocopter m. FPV	4	
23/6	Jets / TrueScale	18/4	
39	Segelflugzeuge	36	
✓/✓	Helitrainer/Airrace	✓/✗	
✓/✓	Mehrspieler / Torquetrainer	✓/✗	
✓/✓	F-Schlepp / Voicechat	✓/✓	





Abbildung 4: Die dünne Profilierung in den Anfängen der Motorfliegerei ließ eine mäßige Flächenverwindung zu – optimal war es nicht

Schräglage des Flugzeugs. Doch trotz der in den Anfangsjahren der Fliegerei üblichen dünnen Profilen war eine starke Verwindung alleine mit Muskelkraft nur sehr schwierig; siehe Abbildung 4.

Auch wenn bei manchen Mustern wie der Etrich Taube versucht wurde, den zu verwindenden Teil etwas flexibler zu gestalten, konnte sich diese Lösung nicht durchsetzen; siehe Abbildung 5. Die Verwindungswinkel waren daher nur sehr gering und damit auch die Auftriebsunterschiede. Die Einleitung eines Kurvenflugs gestaltete sich daher sehr träge. Zudem hatten die Brüder Wright ihre Idee patentieren lassen und forderten in Folge von anderen Flugzeugherstellern Lizenzgebühren, wenn diese auch die Flächenverwindung als Steuermethode einsetzen wollten. Nicht zuletzt diese am Ende nicht durchsetzbare Strategie förderte eine ganz andere Lösung zutage. Messungen ergaben früh, dass eine Verwölbung einer Tragfläche sehr viel größere Auftriebsänderungen zuließ als eine geringe Verwindung der Flächen. Eine Verwölbung musste dabei gar nicht stetig sein. Es genügte schon an den Tragflächen eine Klappe einzuarbeiten. Diese erzeugte also nicht nur eine viel größere Auftriebsänderung, sondern war wegen ihrer reibungs- und widerstandssarmen Aufhängung vom Piloten auch noch sehr viel leichter zu bedienen. Das Querruder war geboren. Heute sind alle manntragenden Muster und die größeren Flugmodelle immer mit Querruder ausgestattet.

### Die einfache Lösung

Es geht also darum, das Modell um die Längsachse zu drehen, indem ein Unterschied im Auftrieb beider Flächenhälften erzeugt wird. Hat man zum Erreichen dieses Ziels nicht mehr als ein Seitenruder zu Verfügung, benötigt man zusätzlich eine bestimmte Flächengeometrie – eine V-Form.

Um zu verstehen, wie in dieser konstruktiven Kombination eine Längsachsendrehung zustande kommt, kann man sich die Funktionsweise in einzelnen Schritten unterteilt vorstellen. Schlägt bei einem neutral fliegenden Modell das Seitenruder aus, wird damit am Seitenleitwerk ein Auftrieb erzeugt. Dieser steht wie jeder Auftriebsvektor senkrecht auf der Auftriebsfläche. Da diese aber senkrecht orientiert ist, liegt der so erzeugte Auftriebsvektor horizontal. Damit erzeugt er ein Drehmoment um die Hochachse des Modells und dieses beginnt einen Schiebeflug. Besitzt die Tragfläche keine V-Form, bleibt es nun beim Schiebeflug. Das Modell fliegt weiter geradeaus, jedoch nun etwas um die senkrechte Achse gedreht. Ist hingegen eine ausgeprägte V-Form vorhanden, so führt dies nun jedoch zu einem Unterschied im Anströmwinkel beider Flächenhälften; siehe Abbildung 6. Dies wiederum führt dann zur gewünschten Drehung um die Längsachse und dann zum Kurvenflug.

Aus dieser Abfolge wird deutlich, dass der Ablauf gerade umgekehrt ist im Vergleich zur Querrudersteuerung, bei der wie schon erwähnt zunächst die Schräglage eingeleitet und danach im Zusammenwirken mit dem Seitenleitwerk die Hochachsendrehung erzeugt wird. In beiden Fällen arbeiten jedoch Tragfläche und Seitenleitwerk beziehungsweise die Drehung um die Hoch- und Längsachse zusammen. Doch die Auftriebsunterschiede sind bei mäßigem Schiebewinkel nicht sonderlich groß. Daher ist es ratsam, die Dynamik um die Längsachse durch Leichtbau der Außenflächen zu unterstützen.



Abbildung 5: Die Etrich Taube besaß eine Mischlösung aus Flächenverwindung und Querrudern

### Aerodynamische Folgen

Optimal für die Minimierung des induzierten Widerstands ist eine möglichst homogene Auftriebsverteilung. Jede Störung beziehungsweise Abweichung von diesem Optimum erhöht den Widerstand und führt zu einem verstärkten Sinken. Der Kurvenflug ist also weder der Gleit- noch der Sinkleistung eines Flugzeugs zuträglich. Das hat zentrale Folgen für die Flugstrategie des Piloten. Ist Thermik vorhanden, wird diese im Idealfall die Einbußen des Kurvenflugs kompensieren können. Das ist auch gut so, denn Thermikblasen haben oft mehr oder weniger kreisförmige Strukturen. In der Thermik zu kreisen, macht also trotz des schlechteren Sinkverhaltens im Kurvenflug Sinn, weil man auf diesem Weg viel mehr Steigleistung aus der Thermik nutzen kann, als würde man sie im Geradeausflug kreuzen. Zudem muss man bedenken, dass eine Thermik oft von einem Abwindring umgeben ist. Aus Gründen der Energie- und Massenerhaltung, ist ein Kreuzen der Thermik daher oft ein Nullsummenspiel. Was man im Aufwindbereich gewinnt, verliert man wieder bei Kreuzen der Abwindbereiche.

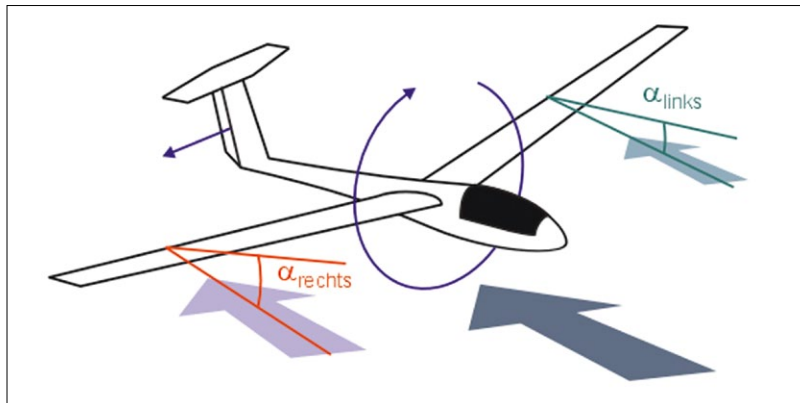
Ganz anders hingegen sieht es aus, wenn keine Thermik vorhanden ist. Nun ist man auf die Sinkleistung des Modells angewiesen. Wer nun ständig Kurven fliegt, wird ein deutlich erhöhtes Sinken beobachten. Besser ist es daher, möglichst lange Strecken geradeaus zu fliegen und in nicht zu engen Kurven zu wenden. Der optimale Kurs dürfte also eher einem Vieleck als einem Kreis ähneln.

### Konstruktion

Die stärkste Wirkung erzielt ein Auftriebsunterschied, wenn er vor allem an den Außenflächen geschieht, denn hier kann er über den größtmöglichen Hebel der Spannweite wirken. Diese Erkenntnis hat eine direkte Auswirkung auf den Verlauf der V-Form. Klassisch gibt es einen Knick an der Wurzelrippe. Beim Schiebeflug wird dann der unterschiedliche Anströmwinkel über die gesamte Spannweite gleichmäßig wirken, seine größte Wirkung für die Längsachsendrehung jedoch noch immer in der Hauptsache im Außenbereich erzeugen. Daher ist zwar der Auftrieb über der gesamten Fläche gestört – oder zumindest nicht optimal – eine solche Störung müsste aber eigentlich nur im Außenbereich stattfinden. Viel sinnvoller ist es daher, die V-Form auf wenigstens zwei oder drei Knicke zu teilen, wobei der V-Form-Winkel dann natürlich nach außen zunehmen muss. Konstruktionen, bei denen die V-Form erst im letzten Drittel der Spannweite deutlich zunimmt, findet man im RES-Bereich sehr häufig an.



Abbildung 6: Eine V-Form-Fläche erzeugt beim Schiebeflug einen Unterschied im Auftrieb beider Flächen, indem der Anströmwinkel unterschiedlich ausfällt



Einen Nachteil hat diese Auslegung allerdings. Der Bauaufwand erhöht sich. Da man jedoch eine solche Flächengeometrie mit etwas Geschick mit klassischen Mitteln herstellen kann, empfiehlt sie sich tatsächlich gerade für den RES-Wettbewerb. Oftmals findet man Lösungen unter Verwendung einer geringen V-Form des inneren Tragflächenteils und eine Zunahme der V-Form ab der Hälfte oder zweidrittel der Spannweite. Diese Geometrie hat sich auch für den Geradeausflug als günstig erwiesen.

### Andere Strategie

Der RES-Wettbewerb unterstützt gerade nicht die in den letzten Jahren eher durch Hightech-Materialien dominierten Wettbewerbe. Hier entscheidet eher Geschick bei Konstruktion und Bau, sowie beim Steuern des Modells. Somit herrscht wieder etwas mehr Gleichheit der Chancen bei unterschiedlichen finanziellen Möglichkeiten. Wie sieht nun aber das ideale RES-Modell aus?

In den fünf Teilen dieser Serie haben wir gesehen, dass es für ein geringes Sinken, auf das es ja beim RES-Wettbewerb ankommt, wichtig ist, den induzierten Widerstand im Zaum zu halten. Doch muss man bei einer Erhöhung der Streckung, welche zu einer deutlichen Abnahme des induzierten Widerstands führen würde, der Re-Zahl Rechnung tragen. Unter

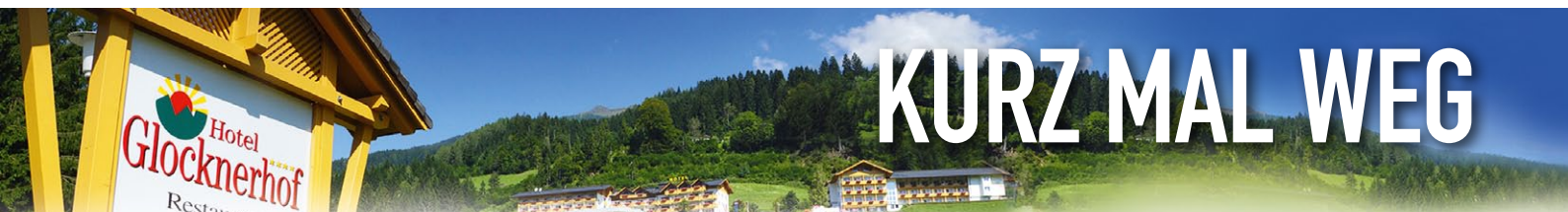
100 Millimeter sollte die Flächentiefe auf keinen Fall sein. Ebenso hat sich als günstig erwiesen, einen Re-Zahl unempfindlichen Profilstrak zu wählen. Das schränkt natürlich die Auswahl stark ein. Aber mit der Profilsérie von Helmut Quabeck oder Felix Wortmann hat man eine recht große Palette an hinreichend Re-Zahl unempfindlichen, laminaren Profilen zu Verfügung.

Einen geringen, wenn auch nicht zu vernachlässigenden Einfluss, spielt zudem die Gestaltung des Randbogens. Dieser sollte aus einem extrem dünnen Profil bestehen und deutlich nach hinten gezogen sein. Eine negative Schränkung ist von Vorteil. Einige Prozent Gleitleistung kann man damit gewinnen. Letztlich zwingt der nach Reglement vereinbarte Verzicht auf Querruder zu einer möglichst mehrstufigen deutlichen V-Form-Verteilung von nach außen einigen Grad.

Ein so gestaltetes Modell hat erwartungsgemäß gute Chancen bei RES-Wettbewerben. Aber auch vom Piloten hängt es ab, ob der durch die Optimierung der Auslegung erzielte Vorteil wirklich im vollen Umfang zum Tragen kommt – somit bleibt nur noch viel Erfolg zu wünschen.

««««

Anzeigen



# KURZ MAL WEG



**Glocknerhof**  
FERIENHOTEL  
Familie Adolf Seywald  
A - 9771 Berg im Drautal 43  
T +43 4712 721-0 Fax -168  
hotel@glocknerhof.at  
[www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)

## Fliegen in Österreich

Modellfliegen im Urlaub: Eigener Modellflugplatz für Fläche & Heli mit 200 m Rasenpiste und Top-Infrastruktur, **Hangsegeln am Rottenstein** mit Thermik & Aufwind, **Bastelräume**, Flugsimulator und **Flugschule** für Fläche mit Peter Kircher, Kurse für Heli. Am Glocknerhof fühlt sich jeder Wohl! Gute Küche, Wellness, Sportangebot und Abwechslung für die ganze Familie. Veranstaltungen: *Schleppwoche*, *Hangflug-Seminare*, **NEU: Flugschule für HELI**  
**TIPP:** Geschenks-Gutscheine für jeden Anlass auf [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)






## 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**

## Hangsegelfliegen am Moosberg

**NEU** Alpinfliegen am Hahnenkamm

mehr Info auf: [RC-Hangsegeln.at](http://RC-Hangsegeln.at)



**Prädikat Modell 2010**  
Niederflieger-freundlich

**Goldenes Jamm**  
Hotel-Gasthof \*\*\*  
A-6671 Weißenbach 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)

## Fliegen im Tiroler Zugspitzgebiet

3 Startmöglichkeiten für Elektro-Verbrenner-Hangfluggelände

Perfekte Infrastruktur vorhanden

## Urlaub für die ganze Familie

**Edelweiß**  
WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG  
Fam. Sprenger  
A-6622 Berwang / Tirol

Fliegen Wellness Wandern

**Prädikat Modell 2010**  
Niederflieger-freundlich

Web [www.edelweiss-berwang.at](http://www.edelweiss-berwang.at)  
Mail [hotel.edelweiss@berwang.at](mailto:hotel.edelweiss@berwang.at)  
Tel +43 5674 8423 Fax 29






## P-47 Thunderbolt Razorback von Hobbico

# Donnerbolzen

Text: Alexander Obolonsky  
Fotos: Ewald Vorloeper,  
Alexander Obolonsky

Die legendären Kampfflugzeuge des Zweiten Weltkriegs, zu denen Me-109, FW-190, Mustang, Spitfire und Corsair zählen, muss man Modellfliegern sicher nicht vorstellen. Ebenso berühmt und bekannt ist die P-47 Thunderbolt Razorback, die Hobbico als Modell im Maßstab 1:5,75 im Rahmen der Giant Scale Serie von TopFlite anbietet. Laut Beschreibung soll das Modell fliegerisch dem leistungsstarken Original in nichts nachstehen. Wie TopFlite den Warbird-Klassiker im Modell umgesetzt hat, klärt der Bericht.



Großes Modell bedeutet große Kiste – im Karton sieht alles bestens aus. Auch bei näherer Prüfung waren keinerlei Transportschäden an der von Hobbico gelieferten P-47 mit 2.160 Millimeter (mm) Spannweite auszumachen. Allerdings wiesen die mit matter MonoKote-Folie zweifarbig bespannten Bauteile etliche Blasen und Falten auf. So stand als erste Arbeit fleißiges Bügeln an. Das ist aber keine Ausnahme und bei vergleichbaren Modellen anderer Hersteller ebenso. Durch die lange Reise vom Produktionsstandort in Asien und den Unterschieden bei Luftfeuchtigkeit und Temperatur, lässt sich das leider kaum vermeiden und muss demnach auch vom Kunden ohne Murren akzeptiert werden. Ansonsten ist der Bausatz bestens

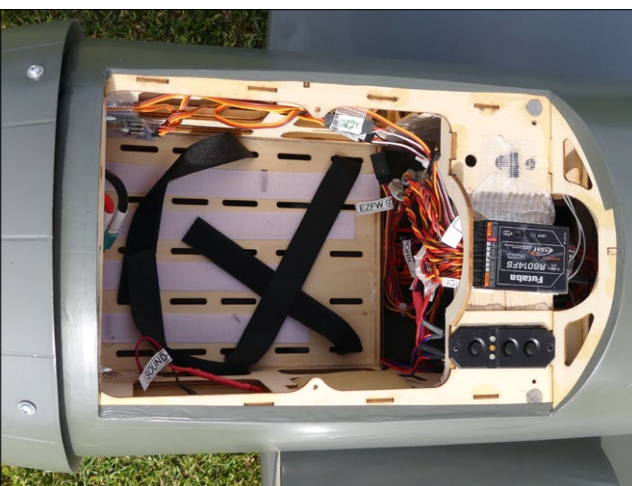
vorbereitet und hinterlässt auch konstruktiv einen einwandfreien Eindruck. Bis auf das Fahrwerk, die Elektronik und das Antriebsset ist alles im Lieferumfang enthalten. Selbst die passenden Räder aus stabilem Moosgummi, der charakteristische Scale-Spinner, die lackierte GFK-Motorhaube samt Sternmotor-Attrappe, Dekorbögen, Anlenkdrähte, Gabelköpfe, diverse Kleinteile, die fertig lackierte Kabinenhaube und der Cockpit-Ausbausatz fehlen nicht.

Was den reinen Holzbausatz betrifft, kann man die Bezeichnung ARF absolut gelten lassen. So sind zum Beispiel alle Klappen der Flügel fertig mittels Stiftscharniere gelagert, ebenso die Höhenrunder-





Der ARF-Bausatz ist qualitativ hochwertig und bis auf Einziehfahrwerk, Antrieb und Elektronik komplett ausgestattet



MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE 

Der innere Aufbau ist durchdacht gestaltet und bietet reichlich Platz für alle Einbauten – hier im Bild der geräumige Akkuschacht

Klappen. Die Steckung für das Höhenleitwerk ist im Rumpf und der Dämpfungsfläche passgenau eingebaut. Lediglich beim Seitenruder müssen noch die Stiftscharniere gesetzt werden, die erforderlichen Aufnahmen sind aber bereits gebohrt. Mitgeliefert wird eine reich bebilderte, englischsprachige Bedienungsanleitung. Wer damit nicht klarkommt, kann sich von der Hobbico-Homepage unter dem Menüpunkt Bedienungsanleitungen die deutschsprachige Version herunterladen. Sie beschreibt zwar den Aufbau der P-47 mit Blasen-Kabinenhaube (Bubbletop), ist aber weitestgehend mit der Razorback-Ausführung identisch.

### Motorwahl

Spätestens zu Beginn der Arbeiten am Rumpf sollte geklärt sein, ob das Modell mit einem Verbrenner oder einem E-Antrieb ausgerüstet werden soll. Beide Varianten sind baulich vorbereitet und können mit wenig Aufwand realisiert werden. Selbst die Servopositionen für Gas und Choke sind im Servobrett ausgespart, bleiben folglich in der E-Ausstattung ungenutzt. Als Verbrenner eignen sich Zweitakt-Motoren von 50 bis bis 65 Kubikzentimeter (cm<sup>3</sup>) Hubraum, die hängend montiert werden. Wer einen Viertakter bevorzugt, könnte beispielsweise einen 50 cm<sup>3</sup> OS FT-300 Boxer einbauen, dessen Ventildeckel allerdings rechts und links um zirka 15 mm aus der ovalen Motorhaube heraus schauen, da diese in dem Bereich nur knapp 210 mm breit ist. Von der Kraft her reicht das Viertakt-Aggregat allemal. Wegen ihrer ovalen, rumpfschlüssigen Form lässt

sich die Motorverkleidung nachträglich auch kaum auf das erforderlichen Maß vergrößern. Auch der von Saito angebotene Dreizylinder-Sternmotor FG-84 R3 passt mit etwa 250 mm Durchmesser nicht unter die Haube. Vermutlich müsste aber der kleinere FG 60 R3 mit 60 cm<sup>3</sup> Hubraum passen, dessen Leistung ebenfalls für einen realistischen Flugstil ausreichend ist. Beispiel-Videos findet man reichlich im Internet, wenn man den betreffenden Modelltyp eingibt.

Beim vorliegenden Modell fiel die Entscheidung auf einen E-Antrieb, der mit Hobbico-Komponenten ausgeführt werden sollte. Die Hobbico-Empfehlung war der RimFire 65 cc Brushless-Motor, der – mit 12s-LiPo-Akkus betrieben – leistungsmäßig mindestens einem 60-cm<sup>3</sup>-Benzinmotor entspricht. Als Brushless-Regler kommt der Hobbywing Platinum HV160A von Hobbico zum Einsatz, der schon optisch ein echtes Edelteil ist. Doch zu diesem Thema später mehr.

### Einziehfahrwerk

Neben den Antriebskomponenten knabbert bei Modellen dieser Größe vor allem das Einziehfahrwerk merklich am Budget. Hobbico bietet speziell für die P-47 die Teleskop-gefederten Hauptfahrwerke und das einziehbare sowie gefederte Spornfahrwerk von Robart an. Im Modell eingebaut ist die elektrische Version. Der Aus- und Einfahr-Vorgang wird über eine Controller-Box gesteuert, was klaglos funktioniert. Wer diesbezüglich Geld sparen möchte, kann aber auch das pneumatische Fahrwerk ordern, das alles in allem etwas leichter und bis auf den Antrieb gleich aufgebaut ist. Für den sauberen Einbau der Pneumatik in den Rumpf ist eine Halterung für das Robart-Steuerventil enthalten und der Platz für den Druckbehälter im Rumpf konstruktiv vorbereitet.

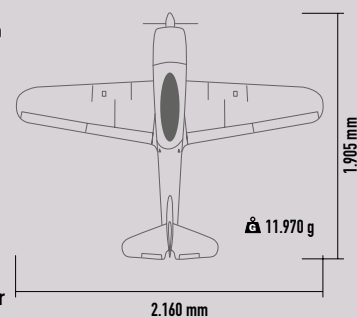
Die Montage des Modells erfolgt am besten analog der Bauanleitung. Bevor die beiden Flügelhälften zusammengefügt und verklebt werden, ist es vom Handling her ratsam, die jeweiligen Servos und das Fahrwerk einzubauen. Für alle Klappen sind Standard-Servos mit einer Stellkraft von zirka 8 bis 9 Newtonzentimeter (Ncm) ausreichend. Verschraubt werden die Rudermaschinen für Querruder und Landeklappen auf den Schachtdeckeln. Zuvor müssen noch die Montageklötchen an den markierten Stellen der Deckel verklebt werden. Wer aber von der Standardgröße abweichende Servos verbauen möch-

## FLIGHT CHECK

### P-47 Thunderbolt Razorback Hobbico

Klasse: Warbird, Semi-Scale  
Preis: 769,99 Euro  
Bezug: Fachhandel

Technische Daten:  
Flächeninhalt: 85,7 dm<sup>2</sup>  
Flächenbelastung: 139 g/dm<sup>2</sup>  
Antrieb: RimFire 65 cc 80-85-160kV  
Regler: Hobbywing Platinum HV-160A  
Antriebsakku: 2 x 6s-LiPo, 5.000 mAh, von Hobbico  
Propeller: Vierblatt-Verstellpropeller 23,6 Zoll von Ramoser  
Servos: 8 x Graupner C 4421  
Empfänger: Futaba R6014FS  
Akku-Weiche: PowerBox-Systems  
Bordstrom: 2 x 2.700 mAh, NiMH  
Einziehfahrwerk: Robart  
Stromversorgung: 1 x 2.700m Ah, NiMH  
Extras: Benedini-Soundmodul  
Stromversorgung: 3s, 1.000 mAh







Die aktuelle Antriebseinheit mit dem starken Brushless-Außenläufer Rimfire 65 cc, der leider im Test Probleme bereitete. Der gezeigte Ventilator aus dem Lieferumfang des Reglers Platinum HV-160 passt von der Höhe nicht unter die Motorhaube

te, hat mit den beigelegten Klötzchen alle Optionen. Für die Fixierung der Ruderhebel mit selbstschneidenden Schrauben sind an allen Rudern und Klappen Hartholzklötzchen eingelassen. So entfallen die unschönen Gegenlager an der Oberfläche der Rudern. Als Durchziehhilfe für die Verlängerungskabel von Querruder und Landeklappen Richtung Wurzelrippe sind dünne Schnüre verlegt, sodass dieser Vorgang rasch erledigt ist. Durch die offene Rippenstruktur ist auch das Verlegen des dickeren Stromkabels beziehungsweise der Pneumatikschläuche für das Hauptfahrwerk eine recht einfache Aufgabe.

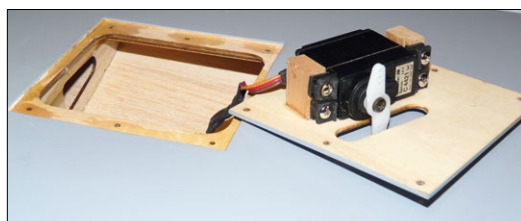
Vor dem Einbau der Hauptfahrwerke müssen die Räder angebracht und die Spur parallel zur Wurzelrippe eingestellt werden. Bei der Ermittlung der endgültigen Fahrwerksposition dürfen die Räder weder in der Endposition, noch während des Ein- oder Ausfahrvorgangs am Schacht schleifen oder



Der Ausbausatz für die Cockpitgestaltung ist fertig lackiert und bereits mit Instrumenten ausgestattet. Lediglich die kleinen Schriften und Dummy-Schalter liegen als selbstklebende Folie bei



Mit vier Kunststoffschrauben wird die Rumpfanformung –Belly Pan – passgenau unter das Flügelmittelteil geschraubt



Vor der Servo-Montage müssen die beiden Klötzchen auf die Schachtdeckel geklebt werden, sonst ist alles fix und fertig vorgerüstet

gar klemmen. Ist einmal die richtige Lage gefunden, ist das Verschrauben der Einziehmechaniken an den bestens vorbereiteten Positionen schnell erledigt. Allerdings sind die Aufnahmepunkte speziell auf Robart-Fahrwerke mit seitlichem Schwenkmechanismus ausgelegt. Die häufig verwendeten Einziehmechaniken bekannter deutscher Hersteller passen hier leider nicht. Entgegen dem Original sind beim TopFlite-Modell die Fahrwerksklappen nicht in je zwei separaten Teilen, sondern einteilig ausgeführt. Wer es scale haben möchte, könnte mithilfe der mitgelieferten, einteiligen Radschacht-Abdeckungen und einem relativ vertretbaren Aufwand die Original Klappenkonfiguration herstellen. Beim Testmodell wurden die lackierten GFK-Fertigteile entsprechend der Anleitung montiert. Leider fluchteten beide – trotz vorsichtiger Nacharbeit per Föhn – nicht exakt mit dem Niveau der Flügelunterseite, was sich aber im Flug nicht negativ bemerkbar macht.



Die fertig angelenkte Landeklappe, bei der der Ruderhebel mittels selbstschneidender Schrauben in die unter der Beplankung liegenden Hartholzklötzchen geschraubt wurde



## Tipp aus der Praxis

Für das Einkleben der Holmbrücke und das saubere Zusammenfügen der Flügelhälften empfiehlt sich beispielsweise Uhu Plus Endfest mit zirka 90 Minuten Topfzeit. Dies verschafft einem die nötige Ruhe, die Teile sauber auszurichten und zu verkleben. Am Ende bleibt auch noch genügend Zeit, eventuell an der Verbindungsnaht ausgetretenen Kleber zu entfernen. Nicht nur bei diesem Arbeitsgang kommt der Wunsch auf, dass die Flügel mit Rohrsteckung aufgebaut wären. Bei einer Spannweite von 2.160 mm und der relativ großen Profiltiefe erfordert die Lagerung der einteiligen Fläche im Hobbyraum und beim Transport im PKW entsprechende Platzverhältnisse – und der Rumpf will ja auch noch mit. Hier noch ein Rat aus der Praxis: die vier Maschinengewehr-Attrappen je Flügel sind die Achillesferse bei Transport und Aufbau. Irgendwie stehen sie immer im Weg. Mit dieser Erfahrung im Hinterkopf würden wir die Alu-Röhrchen heute demontierbar ausführen. Die Steckung kann relativ einfach mittels entsprechend dimensionierter Aufnahme-Röhrchen – die man zuvor in den erweiterten Bohrungen in den Nasenleisten verklebt – hergestellt werden. Dabei den Tiefenanschlag nicht vergessen. Das Anbringen der Maschinengewehre ist dann – nach erfolgtem Aufbau des Modells – eine Sekundensache.

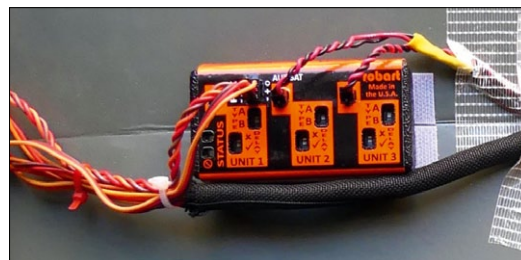
Charakteristisch für das Erscheinungsbild der P-47 ist ihr Belly Pan, die Bauchanformung unter der Tragfläche. Dieses Balsa-Teil ist fertig gebaut, bebügelt und mit passenden Montagebohrungen versehen. Apropos Bohrungen: Hobbico ist eine US-amerikanische Firma, deren Produkte auch speziell für den heimatischen Markt vorbereitet sind. Metrische Schrauben sucht man daher vergebens. Die Verwendung der Zoll-Einschlagmutter und -Schrauben mag noch zur Montage des Belly Pan an der Fläche in Ordnung sein. Spätestens bei der Verschraubung der Tragfläche am Rumpf sollte man, so wie es beim Testmodell durchgeführt wurde, die Einschlagmutter entfernen und gegen metrische austauschen, denn Zoll-Ersatzschrauben sind hier sicher nur schwer zu bekommen. Die Mutter können übrigens relativ leicht mit einem Schraubendreher aus ihrer Position gehiebelt werden.

## Rumpf und Motorhaube

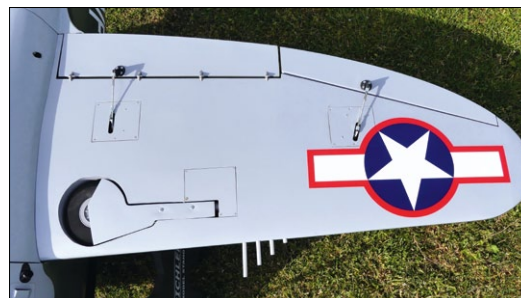
Der Rumpf ist, wie auch die übrige Konstruktion des ARF-Modells, konstruktiv sehr gut durchdacht und macht einen stabilen Eindruck. Alle erdenklichen Montagepositionen für Servos, Tank und Schalter

sind bereits vorbereitet und die Bowdenzug-Rohre fix und fertig installiert. Wer das Modell aber mit Elektro-Antrieb ausstatten will, muss zuerst den großen Deckel des Batterie-Schachts vom Rumpf trennen. Dazu müssen innen vier kleine Schrauben, die den Deckel sichern, entfernt werden. Anschließend wird die mit Folie überklebte Trennnaht rund um den Deckel mit einem feinen Balsamesser vorsichtig aufgeschnitten. Nach diesem Vorgang kommt an den Schnittkanten von Deckel und Rumpfausschnitt unweigerlich das darunter liegende Balsaholz zum Vorschein. Doch auch hier hat der Hersteller weiter gedacht und dem Bausatz gleich die passenden Folienstreifen beigelegt, mit denen die Kanten umbügelt und damit quasi unsichtbar gemacht werden. Alle weiteren Arbeitsschritte, wie etwa die Montage der stabilen Lagerung für die zwei gewichtigen 6s-LiPos, beschreibt die Anleitung in sehr anschaulicher Weise in Wort und Bild.

An der Vorderseite des Motordoms sind für die Verwendung unterschiedlicher Antriebe bereits vier x- und vier +-Markierungen eingestanzt. Passend zum E-Motor RimFire 65 sind die x-Markierungen maßgebend und müssen noch gebohrt werden. Da das exakte Maß zwischen Dom und Propelleraufnahme 171 mm beträgt, sind für die Montage des Motors noch die entsprechenden Abstandshalter erforderlich, die Hobbico ebenfalls anbietet – allerdings auch



Robart liefert ein speziell auf die P-47 abgestimmtes Einziehfahrwerk mit Controller-Box, die beim Testmodell mittig auf der Tragfläche montiert wurde



Die linke Tragfläche, deren anschraubbare Rumpfanformung exakt zum Profilverlauf passt. Die vier Maschinengewehre stehen beim Transport leicht im Weg, daher sollte man sie demontierbar ausführen

Anzeige

<b>F-86</b> 	<b>F-104 Starfighter</b> 	<b>F-9 Cougar</b> 	<b>BEAVER</b> 	<b>A-10</b> 	<b>F-18</b> 	<b>Messerschmitt Me 262</b> 	<b>MB346</b> 
<b>Viperjet</b> 	<b>LAMA</b> 	<b>F-9F Panther</b> 	<b>MB-339</b> 	<b>CORSAIR</b> 	<b>VENOM</b> 	<b>Zlin-143</b> 	<b>EC 145</b> 
<b>F-16</b> 	<b>T-33</b> 	<b>F-4 PHANTOM</b> 	<b>L39</b> 	<b>Scheinwerfer - Navigation - Strobe - Kombinierte Leuchten Steuerungen - Beacon - Nachbrenner - Klappscheinwerfer Nachtflug - Sonderbeleuchtung - DIY Produkte - Sets</b> <b>Komplette Lösungen für JEDES Modell!</b>			
<b>Hawk</b> 	<b>YAK 11</b> 	<b>AVANTI</b> 	<b>F-14</b> 				

www.unilight.at  
info@unilight.at

**uniLIGHT.at**  
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING





hier wieder mit Zoll-Maßen. Das wäre grundlegend okay, sofern man für die Schrauben einen passenden Innen-Sechskantschlüssel mit 3/16 Zoll zur Verfügung hat. Wer lieber metrisch arbeitet, kann die genannten Gewindebolzen durch 6-mm-Schrauben ersetzen. Ansonsten ist die gesamte Antriebseinheit einschließlich Regler schnell montiert.

### Leitwerk und Spornrad

Vor dem Verschrauben des Spornfahrwerks sollte zuerst die Einfahrfunktion überprüft werden. Zumindest beim Testmodell musste der Stecker in der Controller-Box um 180 Grad gedreht werden, damit der Vorgang synchron zum Hauptfahrwerk läuft. Es ist ratsam, vor dem Verschrauben der Einheit im Heckausschnitt, die Steuerseile zu verlegen und mit der Spornanlenkung zu verbinden. Die Befestigung des Fahrwerks erfolgt mittels selbstschneidender Schrauben, für die nach Ausrichtung der Einheit noch die Löcher gebohrt werden müssen.

Wie eingangs erwähnt, ist das zweiteilige Höhenleitwerk über zwei Rohrsteckungen gelagert. Der Hersteller empfiehlt zwar in der Anleitung, die Dämpfungsflächen nach dem Aufstecken mit dem Rumpf zu verkleben. Da aber die Steckung werkseitig sehr exakt in Rumpf und Leitwerk eingepasst ist, wäre sicher auch die abnehmbare Version möglich. Die Leitwerksflächen lassen sich zum Beispiel durch Verschrauben mit dem vorderen Alu-Rohr am Rumpf sichern. Dies hätte im Schadensfall den Vorteil des problemlosen Teiletauschs.



Das Höhenleitwerk ist mittels Rohrsteckung gelagert und passt perfekt an die Profilanformung des Rumpfs

## WAS IST MIT E-MOTOR UND REGLER?

Probleme gab und gibt es weiterhin mit der verwendeten Antriebskonfiguration – und hier besonders mit dem Timing des Motors. Aber das hat nichts mit dem TopFlite-Modell an sich zu tun und sollte daher gesondert betrachtet werden. Beim Probelauf am Boden konnte der E-Motor Rimfire 65 zu keiner Zeit mit klaglosem Lauf überzeugen. Obwohl alle möglichen Timing-Einstellungen durchgespielt und sogar Motor und Regler getauscht wurden, lief der E-Treibling bei irgendeiner Drehzahl – mal höher, mal niedriger – aus dem Takt. Der aktuell eingesetzte Hobbywing Platinum-Regler verbesserte zwar die Situation, zeigte aber trotz einer weit zurückgenommenen Propellersteigung von  $23,6 \times 8$  Zoll – aber erst bei maximaler Drehzahl – ein ähnliches Timing-Problem. Letztendlich führte dies im Flug zum Ausfall des Motors, der zur Notlandung im Acker zwang. Gemeinsam mit den Spezialisten von Hobbico wollen wir nun versuchen, diesem Problem auf den Grund zu gehen, um zu einem späteren Zeitpunkt eine eindeutige Konfigurations-Empfehlung abgeben zu können.

Der Radschacht der Hobbico-P-47 (linkes Bild) ist mit einem grau lackierten Kunststoffteil ausgekleidet. Die Fahrwerksverkleidungen sind – abweichend vom Original – leider nur einteilig ausgeführt. Das Bild rechts zeigt, wie es richtig gehören würde. Beim Fahrwerk der P-47 von FMS wurde die originalgetreue Anordnung der Klappen realisiert. Wer etwas Geschick mitbringt, kann mit relativ geringem Aufwand aus der einteiligen Klappe des Hobbico-Modells zwei separate Klappen erstellen

### Elektronik

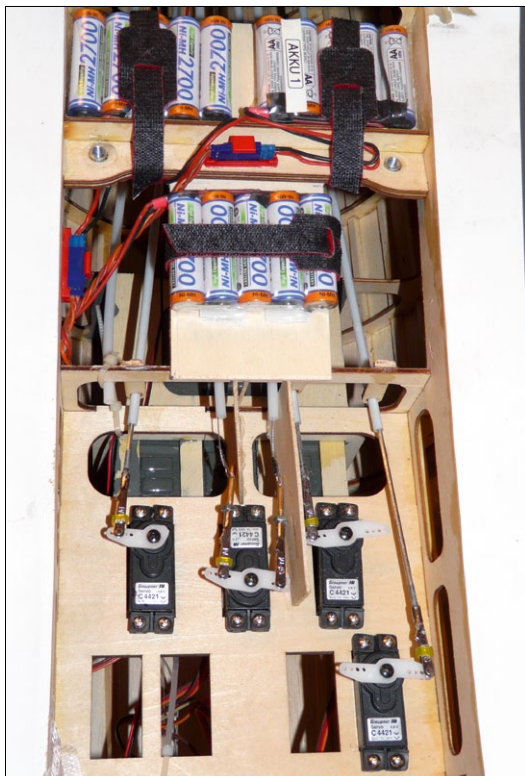
Der Einbau der Servos und aller weiterer Rumpfinstallationen ist bei den üppigen Platzverhältnissen eine wahre Freude. Die großzügigen Zugänge sowohl durch den zuvor beschriebenen Deckel des Akkuschachts als auch über die offene Flächenauflage am Bauch der Maschine bieten alle Optionen. Im vorliegenden Modell ist die Bordstromversorgung mithilfe von zwei fünfzelliger NiMH-Akkus mit je 2.700 Milliamperestunden (mAh) Kapazität und des preisgünstigen PowerBox-Sensors gelöst, der eine doppelt geregelte Spannung von 5,9 Volt ausgibt.

Als Servos wurden rundum die noch vorrätigen analogen C 4421 von Graupner eingesetzt. Doch Vorsicht, wer diese Rudermaschinen in Verbindung mit dem 2,4-Gigahertz-FASST-Empfänger R6014FS verwendet, muss zwischen Empfänger und Servo-Kabel jeweils einen Impulsverstärker, wie von PowerBox, Aeroflug oder Emcotec angeboten, anschließen – andernfalls können bei schnellen Steuerbewegungen unkoordinierte Servo-Ausschläge auftreten. Die Stromversorgung des elektrischen Einziehfahrwerks kann sowohl über die Bordstromversorgung, als auch über einen externen Akku erfolgen. Im Testmodell liefert ebenfalls ein fünfzelliger NiMH-Akku mit 2.700 mAh – der am Controller unter AUX BAT angeschlossen wird – die Power. Damit die P-47 auch in der Elektrovariante nach Jagdflugzeug klingt, wurde das digitale Benedini-Soundmodul TBS Mini eingebaut. Als Sound wurde das etwas kerniger klingende Motorgeräusch einer Yak-55 aufgespielt, da der Originalton der P-47 – subjektiv empfunden – von der Anlage etwas zu sanft wiedergegeben wird. Doch egal welcher Sound, ein einzelner Lautsprecher ist in Verbindung mit einem 3s-LiPo-Akku, wie der Test im Freien zeigte, eindeutig zu leise und nur im direkten Vorbeiflug zu hören. Das ist erstaunlich, weil einem beim Probefahren im Keller fast die Ohren wegfliegen. Von daher geht der Rat zu zwei Lautsprechern rechts und links in der Motorhaube.

### Finish

Vor dem Verschrauben der fertig lackierten GFK-Motorhaube am Rumpf wird die Sternmotorattrappe analog der Anleitung eingeklebt. Hierfür eignet sich bestens dauerelastischer Silikonkleber aus dem Baumarkt. Wie dann die Stern-Attrappe innen auf den Durchmesser des jeweiligen E-Motors angepasst wird, ist ebenfalls gut beschrieben. Erst wenn diese Arbeit abgeschlossen ist, kann die Motorhaube mit exaktem Abstand zwischen Attrappe und Außenläufer eingestellt sowie mit den perfekt sitzenden Lagerböcken am Rumpf verschraubt werden. Die letzte Aufgabe ist noch, das Cockpit und die Kabinenhaube anzubringen. Ein umfangreicher Dekorsatz enthält unter anderem selbstklebende Schildchen und Dummy-Schalter zum Aufhübschen der lackierten Cockpit-Panels. Beim Aufbringen der





Ein Blick in den offenen Rumpfausschnitt mit den beiden Akkus zur Bordstromversorgung und dem davor installierten Akku für die externe Stromversorgung des Einziehfahrwerks. Davor die Servo-Positionen für 2 x Höhe, Seite und das Spornfahrwerk

**Und sie fliegt!**

Da die im Hinweis-Kasten beschriebenen Timing-Probleme des Antriebs am Boden nur bei über 90 % des Gaswegs auftraten, wurde die maximale Gasstellung für den Erstflug auf 80 % reduziert. So gedrosselt lief der Motor astrein und sehr ruhig. Auch kein helles Pfeifen oder Singen, wie es teilweise andere E-Antriebe von sich geben, war zu hören. Für den Erstflug war der Soundgenerator ausgeschaltet. Beim Rollen über die nicht ganz ebene Grasbahn zeigte das Modell keine Neigung, auf die Nase zu gehen. Landeklappen neutral, Höhenruder leicht gezogen und die Drehzahl kontinuierlich erhöht, die P-47 beschleunigte zügig. Trotz leichtem Seitenwind war es relativ einfach, den Warbird auf seinem breiten Fahrwerk in der Spur zu halten. Die Seitenrudere Wirkung ist sehr direkt und trotzdem sanft. Nach spätestens 30 Metern war die Abhebegeschwindigkeit erreicht. Ein relativ geringer Höhenruderausschlag reichte aus, das Modell in moderatem Winkel sanft vom Boden abzuheben.



Der passgenaue Holzspant mit Sternmotor-Attrappe. Der in die Motorhaube geklebte Spezial-Lautsprecher des Soundmoduls überträgt den Schall auf die Motorhaube

übrigen Zeichen und Beschriftungen irritierte, dass der für die Motorhaube gedachte Comic-Adler und die Schrift „Donnie Boy“ nur in einfacher Ausfertigung enthalten waren. Dies ist aber korrekt, denn beim Original befindet sich die sogenannte Nose-Art tatsächlich nur auf der linken Haubenseite.

Der in der Bauanleitung angegebene Schwerpunkt konnte allein durch die entsprechende Positionierung der Akkus erreicht werden. Zusätzliches Blei wurde nicht benötigt. Zu berücksichtigen ist aber, dass das Testmodell mit einem verstellbaren 23,6-Zoll-Vierblatt-Propeller von VarioProp bestückt wurde, der komplett mit Nabe und Spinner knapp 400 Gramm auf die Waage bringt. Dazu kommt noch der in der Haube positionierte Lautsprecher. Die Ruderaus-schläge wurden nach der High-Rate-Vorgabe in der Anleitung eingestellt, was sich bei 50 Prozent (%) Expo auf Höhe und Quer als richtig erwies.



Der 1.905 Millimeter lange Warbird ist ein Hingucker. Auf dem GFK-Rumpfdach sieht man die mit Magnethalter positionierte Antenne

Anzeigen

**Faserverbundwerkstoffe** *Seit über 38 Jahren*

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

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

Epoxidharze    Verstärkungsfasern aus  
 Polyesterharze    E-Glas, Carbon u. Aramid  
 PU-Harze    Sandwichkernwerkstoffe  
 Silikonkautschuke    Trennmittel  
 Modellbauschäume    Modellbauspachtel

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

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

**G-Force SmokeDriver**

Kondensstreifen abhängig von der G-Belastung  
 3-Achs-Beschleunigungs-Sensor integriert  
 Grenzwert einstellbar (2 - 7G)  
 Einstellbare Nachlaufzeit (0 - 3sec.)

**50€** *zur Verrechnung beim Kauf einer Smokeanlage (Solo, Duo oder Jet!)*

2016 **Weihnachtsaktion**  
 Lieferung kostenlos und...  
 (Für alle mit Smoke-EL-Systeme)

Einfache Konfiguration mit der Smoke-EL APP (iOS/Android)

**-Smoke+EL**

[www.Smoke-EL.de](http://www.Smoke-EL.de)    [www.Smoke-Systems.com](http://www.Smoke-Systems.com)

Bei Ihrer Bestellung einfach Gutscheincode eingeben **GS0-AV16**  
 gültig bis Januar 2017





Der wuchtige Auftritt des ARF-Modells im Flug begeistert – egal aus welcher Perspektive

stabil und ebenso neutral. Was bei Erstflügen nur selten vorkommt, das TopFlite-Modell musste auf keiner Achse nachgetrimmt werden. Dies ist ein klares Zeichen für ein exakt gebautes und gut ausgetrimmtes Fluggerät. So gerüstet konnten sofort alle möglichen Flugmanöver getestet werden. Aufgrund der absichtlich sehr gering eingestellten Steigung von 8 Zoll und der auf 80 % reduzierten Gasstellung, war die maximale Geschwindigkeit natürlich nicht sehr hoch. Doch gerade dadurch verstärkte sich der Original-Eindruck und es zeigte sich das perfekte Flugbild eines großen Warbirds am Himmel. Durch Rollen dreht sie wie an der Schnur. Rückenflug erfordert wenig Tiefenruder, Turns und gerissene Figuren absolviert das Modell folgsam und Loopings mit ordentlichem Durchmesser gelingen selbst bei dieser eingeschränkten Antriebsleistung kreisrund. Es macht einfach nur Spaß, den Mitteldecker zu fliegen. Dazu der sonore Klang des Propellers. Einfach herrlich!

### Und dann ...

Beim Fahren der Klappen auf halbe Stellung zeigte sich – zumindest bei der Gasstellung – nur eine leichte Tendenz zum Wegsteigen. Die P-47 wird vor allem merklich langsamer, fliegt aber in allen Lagen stabil. Jetzt noch einmal im Langsamflug mit 1/3-Gas in niedriger Höhe über den Platz. Und da passierte es: Beim Beschleunigen am Ende der Landebahn ging plötzlich die Drehzahl zurück statt nach oben. Als darauf die Gasstellung am Sender zurückgenommen wurde, schaltete der Regler den Motor komplett ab. Mit stehendem Vierblatt-Prop ging's im Segelflug Richtung frisch gepflügtem Acker. Beim Ausschweben erstaunte, dass der Warbird trotz extrem niedriger Geschwindigkeit und relativ hohem Anstellwinkel noch stabil flog. Ein Abreißen der Strömung trat bis zum Bodenkontakt nicht auf. Ergebnis: durch das Springen von Ackerfurche zu Ackerfurche wurden die untere Motoraufhängung samt Balsa-Anformung und der angeschraubte Bauch unter der Fläche stark beschädigt. Zudem hatte die Motorhaube auf der Unterseite zwei kleine Risse und das unten stehende Propellerblatt war stumpf abgebrochen. Ansonsten war das Modell in Ordnung.

Gut, das Propellerblatt ist schnell und kostengünstig ersetzt. Das zeigt – neben der Möglichkeit, die Steigung anzupassen – wie vorteilhaft letztlich auswechselbare Propellerblätter von Ramoser sind. Einen fixen Vierblattpropeller hätte man jetzt entsorgen können. Der mit vier Schrauben an den Flügeln

### MEIN FAZIT



Der ARF-Bausatz der P-47 Razorback von Hobbico ist weitgehend vorgerüstet und qualitativ hochwertig. Wer sich bei der Montage strikt an die Anleitung hält, hat keine unliebsamen Überraschungen zu erwarten. Die Anforderungen an den Modellbauer und den Piloten kann man mit fortgeschritten bezeichnen. Wer bisher mit Schaum-Warbirds um 1.500 Millimeter Spannweite ordentlich zurechtkam, für den dürfte die leicht zu fliegende TopFlite P-47 das ideale Aufsteigermodell sein. Abgesehen vom Problem mit dem E-Antrieb, gibt es beim Modell nichts Gravierendes zu bemängeln. Und dass die Folie immer wieder mal kleine Falten wirft, ist bei ebenso endbehandelten Holzmodellen nicht ungewöhnlich. Da hilft nur das Nachbügeln. Und wenn die P-47 Razorback nicht farbenfroh genug ist, für den bietet Hobbico die nahezu identisch aufgebaute P-47D Thunderbolt mit Blasen-Kabinenhaube zum gleichen Preis.

Alexander Obolonsky

**Gute Bausatzausstattung und hoher Vorfertigungsgrad**  
**Gut durchdachte Konstruktion**  
**Ausgezeichnete Flugeigenschaften**

**Modell musste komplett nachgebügelt werden**

**Keine metrischen Schrauben**  
**Fahrwerksklappen nicht scale**

befestigte Belly Pan, den Hobbico als Ersatzteil liefert, ist ebenso schnell ausgetauscht. Die gesamte Flächenaufhängung zeigt dagegen keinen Schaden und auch der Rumpf ist intakt. Das Fahrwerk war bei der Bruchlandung eingefahren und hat von allem nichts mitbekommen. Der Schaden hält sich also in Grenzen und wird in Kürze repariert sein. Lehre daraus: man sollte nichts erzwingen! Wenn ein Motor nicht so läuft, wie er soll, bleibt man mit dem Modell am Boden, egal ob der Testbericht zeitlich eingeplant ist oder nicht.

◀◀◀◀



Der in der Steigung verstellbare 23,6-Zoll-VarioProp vor der Motorhaube mit Sternmotor-Attrappe und allen Details aus dem Bausatz



Die Motorhaube hat seitlich und oben angeformte, nach hinten aufgestellte Klappen, die einen optimalen Kühlluftdurchsatz gewährleisten



# KRAFT & INTELLIGENZ

SCHIERE LADEPOWER VEREINT MIT INTELLIGENTEM BID-SYSTEM

12 V / 230 V 2-FACH LADER MIT MAX. 2 X 20 A

# D7

20A

2x

20A



FEATURES

- 400 W
- 1-7 LIXX
- LIHV FÄHIG
- 10,5 - 18V **DC**
- ODER 230V **AC**

# POWER PEAK®



**Sicher und einfach laden!**

**BID-System = Batterie IDentifikationssystem**



Text und Fotos:  
Michael Blakert

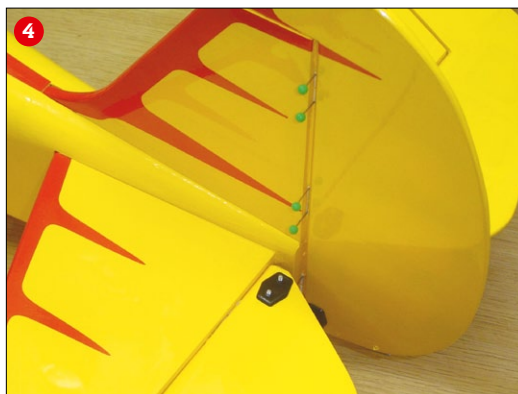
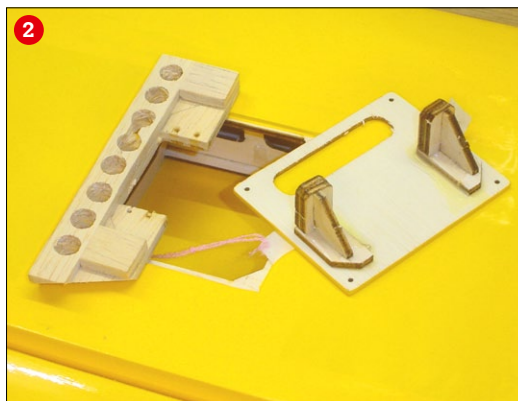
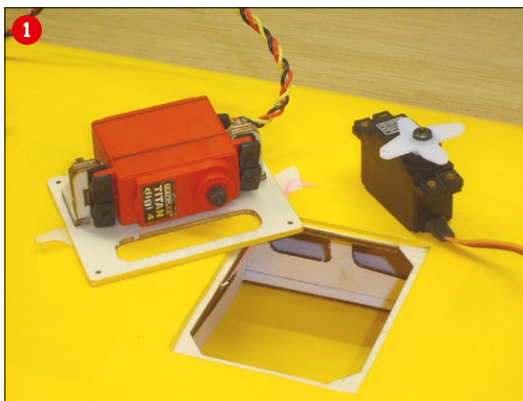
Der besondere Fluggenuss  
mit der Spacewalker II

# Zeitlos schön

Durch sein klassisch anmutendes Erscheinungsbild mit dem offenen Cockpit erweckt der Spacewalker II den Eindruck eines Oldtimers aus den 1930er-Jahren, doch der Schein trügt. Der am Vorbild der Ryan-Tiefdecker orientierte Entwurf aus den USA stammt aus dem Jahr 1990 und profitiert an vielen Stellen von den Vorzügen moderner Materialien. Die einfachen Formen und das unkomplizierte Flugverhalten prädestinieren dieses kleine Sportflugzeug geradezu für den Modellnachbau, wie das bei D-Power erhältliche Phoenix-Modell.







Mit qualitativ hochwertigen Alternativen zu den vorgesehenen Standardservos lässt sich eine Menge Gewicht einsparen (1)

Für den stehenden Einbau von Microservos wurde eine individuelle Servoaufnahme angefertigt (2)

Mit dem Lötkolben lässt sich die Folie an den Kontaktstellen der Leitwerke besonders holzschonend einritzen (3)

Nachdem alles auf seine Funktionalität hin geprüft ist, erfolgt die endgültige Montage des Seitenruderblatts. Fixiernadeln sorgen für den korrekten Sitz der Vliesscharniere (4)

In dem vom US-Produzenten Phoenix Models gebauten ARF-Kit im Maßstab 1:5,5 besitzt der Spacewalker trotz einer Spannweite von 1.590 Millimeter (mm) kofferraumfreundliche Abmessungen – der Ausführung mit Steckflächen sei Dank. Den unverwechselbaren Charakter des Originals erhält das durch D-Power in Deutschland erhältliche Holzmodell durch sein Spacewalker-typisches Design in rot und gelb, auch wenn sich nicht alle Details des Vorbilds im perfekt aufgetragenen Oracover-Finish wiederfinden. Die werkseitige Oberflächenbehandlung widersteht selbst hochsommerlichen Einflüssen und bleibt bemerkenswert gut in Form.

### Robuste Sache

Bei der Servobestückung setzt der Hersteller auf Typen in Standardgröße mit einem Gehäusegrundriss von 20 × 40 mm. Für die Querruderservos befinden sich großzügig dimensionierte Schächte in der Flügelunterseite, an deren Abdeckungen bereits die Träger für die Servobefestigung mit passendem Abstand angebracht sind. Besonders an dieser Stelle bietet der Einsatz hochwertiger, aber deutlich kleinerer Servos durch ihr geringeres Gewicht und der Möglichkeit einer stehenden Montage Vorteile. Die stabilen Schachtrahmen stellen eine optimale Basis zur Befestigung individuell angefertigter Servoaufnahmen bereit. Für die Montage der Ruderhörner liegen besonders lange Schrauben bei. Das Durchbohren der relativ dicken Querruderblätter erfordert besondere Sorgfalt, da bei schiefem oder nicht parallelem Ansatz eine Verschraubung der Gegenplatten Probleme bereitet. Die Montage sollte auf jeden Fall vor der endgültigen Fixierung der mit Vliesscharnieren anzuschlagenden Ruderblätter erfolgen.

### Dranbleiben

Bereits vor der ersten Anprobe der Tragflächenhälften an den Rumpf erweckt die Art der Tragflächenbefestigung unsere Aufmerksamkeit. Aus

den von einem Alurohr mit einem Durchmesser von 19 mm getragenen Flächenhälften ragt neben einer Holzlasche zur Festlegung des Anstellwinkels je eine eingeschlitzte Aluminiumlasche heraus. Ihre beiden Zungen umschließen eine vertikal im Rumpf sitzende Inbusschraube, deren Klemmwirkung einen Tragflächenverlust während des Flugs verhindert. Soweit stärkere Vibrationen zu erwarten sind, erscheint die Installation einer zusätzlichen Sicherungsmaßnahme nach eigenem Ermessen ratsam.

Die bereits fertig eingebauten Elemente zur Tragflächenaufnahme verhindern beim Testmodell leider ein vollkommen planes Anliegen der Wurzelrippen an den Rumpfsseitenwänden. Dennoch erfolgt die Ausrichtung des Höhenleitwerks, wie in der Anleitung beschrieben, in Bezug auf den montierten Tragflügel. Die vorbereiteten Schlitze im Rumpfheck passen ohne jegliche Nacharbeit und führen bei der Überprüfung der Modellsymmetrie zu nahezu identischen Kontrollmaßen. Die obligatorische Bestimmung der



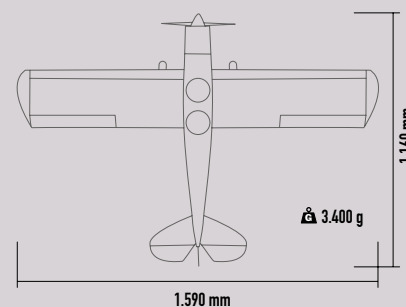
## FLIGHT CHECK

### Spacewalker D-Power

Klasse: Tiefdecker, Elektro-Motormodell  
Preis: 219,- Euro  
Bezug: Fachhandel

Technische Daten:  
Tragflächeninhalt: 40,6 dm<sup>2</sup>  
Flächenbelastung: 83,7 g/dm<sup>2</sup>

Servos:  
Höhe: Graupner C 4835  
Seite: Graupner C 4451  
Quer: 2 × Graupner DS 3728  
Empfänger: Multiplex RX-9-DR M-Link  
Motor: D-Power AL42-06  
Regler: D-Power Comet 60 Ampere  
Akku: 6s-LiPo, 4.500 mAh  
Luftschraube: APC 14 × 7 E





Die Anlenkung der Heckrunder erfolgt über zwei im Rumpf untergebrachte Servos in Standardgröße



Allein die Klemmwirkung der beiden Fixierschrauben verhindert ein Ablösen der Tragflächenhälften im Flug



Einstellwinkeldifferenz (EWD) ergibt einen relativ großen Wert von über 2 Grad, was in längeren Rückenflugpassagen ein beherztes Nachdrücken erfordert.

### Sauber bleiben

Vor dem endgültigen Einkleben der Leitwerke sind die mit Bügelfolie bedeckten Kontaktstellen an den Dämpfungsfleichen freizulegen. Nach dem Markie-

## ERFLOGENE RUDERAUSSCHLÄGE

Höhenrunder: +18 / - 22 mm  
Seitenrunder: +/- 40 mm  
Querruender: +/- 18 mm

ren der Trennlinien mit einem wasserfesten Filzstift erfolgt das Einritzen der Folie holzschonend mit der heißen Spitze eines regelbaren LötKolbens. Beim Abziehen der Folienbahnen zeigt sich die hervorragende Verbindung der Klebeschicht mit dem Holz. Der stabile Boden der Seitenleitwerksaufnahme erlaubt das Einbringen mehrerer 3-mm-Löcher ohne Stabilitätsverlust. Sie eröffnen einen direkten Zugang zur Verklebung des darunterliegenden Höhenleitwerks. Durch die Löcher eingetäufelter Sekundenkleber gelangt direkt an seinen Wirkungsort und kommt nicht mit der Außenhaut in Berührung. Zwei schräg durch das Höhenleitwerksmittelstück eingebrachte Kapillarbohrungen mit einem Durchmesser von 1,5 mm stellen im gleichen Arbeitsgang eine Verbindung zur unteren Leitwerksauflage her. Weißleim oder Fünf-Minuten-Epoxyd erscheinen für die anschließende Verklebung der Seitenleitwerksdämpfungsfleche die optimale Wahl.

### Stand sicher

Das direkt vom Seitenrunder mitgenommene Spornrad liegt als Fertigteil bei und erfordert vor der Montage eine Anpassung an die untere Kontur des Seitenrunderblatts. Die mechanische Verbindung erfolgt über zwei von außen angesetzte Ösenbügel, die optisch deutlich in Erscheinung treten, ihren Zweck aber erfüllen. Ein wirksames Dämpfungselement ist leider nicht vorgesehen, weshalb das Seitenruder servo über ein robustes Getriebe verfügen sollte. Große Radschuhe aus tiefgezogenem Kunststoff prägen das aus zwei getrennten Fahrwerksbeinen bestehende Hauptfahrwerk. Für den Zusammenbau muss die Radachse samt Rad in den Radschuh eingesetzt und anschließend die gesamte Einheit mit einer großen Stopfmutter befestigt werden. Nachdem das Modell ein erstes Mal auf eigenen Beinen steht, lassen sich die Radschuhe im richtigen Winkel ausrichten und durch eine zusätzliche Schraube aus dem eigenen Fundus gegen späteres Verdrehen sichern.

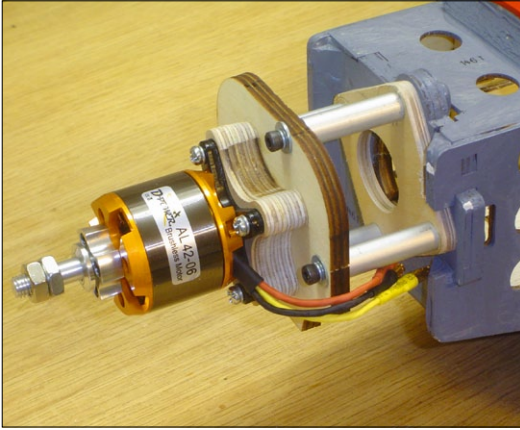
### Elektropower

Der Abschnitt zum Einbau eines Verbrennungsmotors kann direkt überschlagen werden, da für das Testmodell der vom Anbieter empfohlene D-Power-Außenläufer AL42-06 mit einer spezifischen Drehzahl von

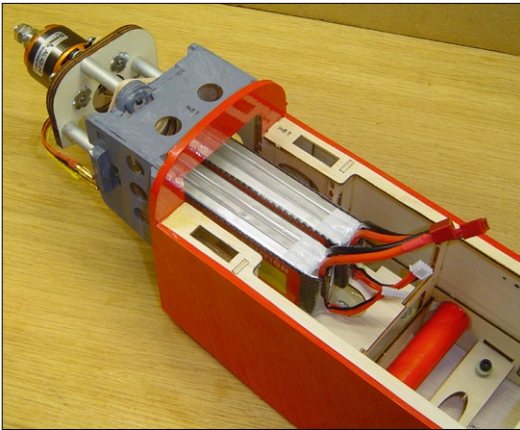


Für den Zusammenbau der Fahrwerksbeine müssen die Radschuhe auf der Innenseite eingeschlitzt werden (1). Das lenkbare Spornrad wird direkt vom Seitenrunderblatt mitgenommen. Die Anlenkungselemente im Heck vermitteln einen stabilen Eindruck (2)





Mit den passend angefertigten Unterlegplatten erhält der empfohlene Motor den richtigen Abstand zum Motorspant



Platz für einen 6s-Lipo mit hoher Kapazität ist unter dem abnehmbaren Rumpfdeckel ausreichend vorhanden

540 Umdrehungen pro Minute pro Volt zur Verfügung steht. Während der Einpassung des Antriebs zeigt sich, dass die beiliegenden Motorbefestigungselemente zu einem Außenläufer mit einer Gehäuselänge von 60 mm passen und damit für den angegebenen Motor genau 20 mm zu kurz ausfallen. Zwei Füllklötze aus dem Restholzbestand bringen den Motor weiter nach vorn, wobei die Länge der beiliegenden Befestigungsschrauben für die Abstandsbolzen aus Aluminium die Dicke der ersten Unterfütterung am Motordom auf 5 mm beschränkt. Eine zweites, 15 mm starkes Distanzstück sitzt hinter dem Befestigungskreuz des Motors und liegt plan an der aus drei Sperrholzplatten zusammenzuleimenden Trägergrundplatte an. Um die Einschlagmuttern zu erreichen, ersetzen entsprechend längere Exemplare die mitgelieferten M4-Schrauben zur Motorbefestigung.

### Energie im Sixpack

Für den sechszelligen Antriebsakku steht unter dem abnehmbaren Rumpfdeckel ausreichend Platz zur Verfügung. Das Gewicht eines für lange Flugzeiten ausgelegten Blocks mit einer Kapazität von 4.500 Milliamperestunden verkraftet der Spacewalker problemlos. Genau genommen ist es sogar erforderlich, um den bei 72 mm hinter der Tragflügelvorderkante angegebenen Schwerpunkt ohne Bleizugaben einzustellen.

Nach der technischen Vollendung stehen noch einige kosmetische Arbeiten an. Die in der Anleitung kurz und knapp dargestellte Befestigung der Zylinderattrappen mit Sekundenkleber erscheint wenig haltbar und keinesfalls vibrationsbeständig.

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)

### Klemm 25d

Das berühmteste Leichtflugzeug der 20er und 30er Jahre  
Maßstab: 1:7  
Spannweite: 1859 mm



## Scale-Baukästen vom Besten



### Grunau Baby IIb

Übungs-Segelflugzeug von 1932  
Spannweite:  
1:6 2262 mm  
1:4 3392 mm

### Minimoa

Hochleistungs-Segelflugzeug von 1936  
Maßstab: 1:5  
Spannweite: 3400 mm

Die klassischen historischen Flugbaukästen in Neuauflage. Diese Modelle werden traditionell mit Sperrholz und Balsaholz und Ihrem Einsatz gebaut, bespannt und lackiert. Gehen Sie selbst ans Werk und lassen Sie ein Modell unter Ihren eigenen Händen entstehen, die Formen und Flächen entwickeln und genießen Sie den Bau. Der Weg ist das Ziel zu solchen fliegenden Klassikern.

Über 250 Seiten  
Bausätze  
und Zubehör!

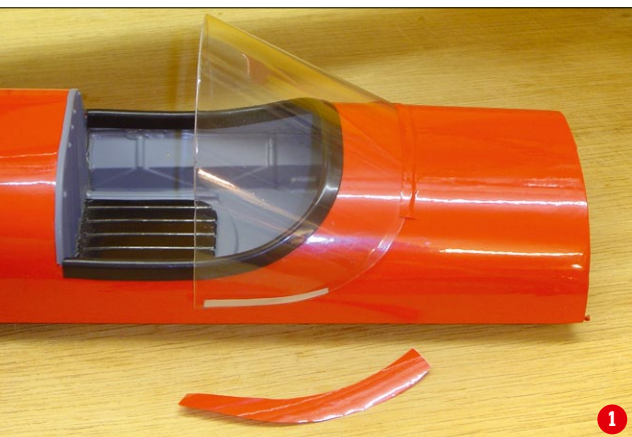
Fordern Sie den  
**krick**-Hauptkatalog  
gegen € 10,- Schein (Europa € 20,-) an.

# krick

Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik  
Postfach 1138 · 75434 Knittlingen





1



2

Für eine saubere Scheibenmontage wird anstelle des beiliegenden Tapes ein bogenförmig zurechtgeschnittenes Stück Oratrim verwendet (1). Das Austrennen der Zylinderattrappen aus dem Rohling erfordert Fingerspitzengefühl (2)

Die nach dem vorsichtigen Austrennen der Kunststoffapplikationen verbleibenden schmalen Kanten bieten keine ausreichende Auflagefläche für eine dauerhafte Verklebung, ganz zu schweigen von den zu befürchtenden Kleberrückständen auf dem Lack. Durch die Anfertigung von Inlays besteht die Möglichkeit, neben einer großflächigen Verklebung sogar eine Verschraubung zu realisieren. Hierzu wird für beide Attrappen in dem jeweils verbliebenen Rahmen ein dünnes Furnierstück hinter der entstandenen Öffnung befestigt. Von außen mit Epoxyd aufgebrachte Glasfasermatten verleihen dem Holz dauerhaft seine gebogene Form. Nach dem vollständigen Aushärten passen die zurechtgeschnittenen Inlays von hinten in die Attrappen.



In die Zylinderattrappen eingepasste Füllklötze ermöglichen eine Verschraubung der Inlays

### MEIN FAZIT



Für den Liebhaber einer vorbildgetreuen Performance bietet D-Power mit dem Nachbau des Spacewalker II ein stabil gebautes Modell mittlerer Größe, das mit einer makellos ausgeführten Oberfläche punktet. Liegen Fotos der Originalmaschine vor, besteht durchaus die Möglichkeit der Ergänzung von Verspannungen und Abstreibungen mit Blick auf eine Semicale-Ausführung. Der vom Anbieter empfohlene Elektroantrieb passt hervorragend zur Charakteristik des Modells und stellt ausreichend Leistung zur Verfügung. Die Paradedisziplin des Spacewalker II sind tiefe Vorbeiflüge in gemäßigtem Tempo, bei denen sich das herrliche Flugbild in vollen Zügen genießen lässt.

Michael Blakert

- .....
- Stabile Zelle in Holzbauweise +
- Gutmütige Flugeigenschaften
- Variabel motorisierbar mit Elektro- oder Verbrennungsmotoren
- .....
- Viel zu klein angegebene Ruderausschläge -
- Unzureichende Befestigungsmöglichkeit der Zylinderattrappen

Mit kleinen Holzstücken versehen, die später als Futter für die einzusetzenden Schrauben dienen, ergänzen sie die hohlen Kunststoffteile vollkommen unsichtbar und erhöhen deren Stabilität.

Die saubere Montage der beiden Windschutzscheiben erfordert zunächst das sorgsame Ausschneiden der dünnwandigen Klarsichtelemente aus dem tiefgezogenen Rohling. Um dem zur Befestigung genutzten Tape ausreichend Halt zu bieten, sollte am unteren Scheibenrand ein 2 bis 3 mm breiter Saum verbleiben. Da sich der beiliegende Klebestreifen nur widerwillig im Bogen verlegen lässt, erfolgt der Ersatz durch ein Stück Oratrim in rot aus der Restekiste. Mit dem an die Scheibenkontur angepassten Streifen geht die Scheibenmontage wesentlich einfacher von der Hand. Schließlich steht der Spacewalker in ganzer Pracht auf der Werkbank und begeistert durch seine hervorragende Optik.

### Stunde der Wahrheit

Auch wenn nur gemütliche Runden geplant sind, erscheinen die mit relativ kleinen Werten angegebenen Ausschläge für Höhenruder und Querruder ungeeignet, um unter ungünstigen Bedingungen eine beherrzte Reaktion des Piloten umzusetzen. Per Steuerungumschaltung bleibt die Option erhalten, von den Vorgaben auf etwas größere Ruderwege zu wechseln. Bereits beim Anrollen zeigt sich die Notwendigkeit am Höhenruder, denn der Spacewalker neigt auf Rasenpisten schon mal zum Anheben des Hecks. Für das Halten der Spur während der Beschleunigungsphase sollten besonders bei Querwind auch auf dem Seitenruder keine zu kleinen Ausschläge eingestellt sein.

Nach dem Takeoff geht es zunächst auf Sicherheitshöhe, wobei die in Neutralposition eingestellten Ruder jegliche Trimmkorrekturen erübrigen. Das Modell fliegt absolut neutral geradeaus und begeistert mit einem sehr ansprechenden Flugbild. Die erste Rolle bestätigt, dass für eine ausreichende Agilität um die Längsachse deutlich größere Ausschläge angesagt erscheinen. Dabei wirken selbst die erhöhten Ruderwege noch zu träge und erübrigen zunächst eine Untersuchung des Kunstflugverhaltens. Während eines späteren Testflugs mit deutlich erhöhten Einstellwerten muss der Spacewalker dann doch einige Kunstflugeinlagen absolvieren, wobei auch eine Anpassung des Luftschraubendurchmessers von 13 auf 14 Zoll erfolgt. Jetzt erreicht der Antrieb in den Aufwärtspassagen ausreichend Durchzug und es gelingen ansehnliche Loopings. In Messerfluglagen und besonders im Rückenflug tritt die große Einstell-

Anzeige

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



**hoelleinshop.com**

**www.hoelleinshop.com**





Diese Perspektive zeigt die sehr schön gerateten Armaturen im Cockpit

winkeldifferenz deutlich in Erscheinung. Korrekturen mit dem Seitenruder bewirken eine spürbare Bewegung um die Längsachse und erfordern entsprechendes Gegensteuern für einen sauberen Turn, womit dieser Abschnitt der Flugerprobung schnell wieder beendet wird. Zum realitätsnahen Flugbild des Modells passt einfach keine wilde Luftakrobatik.

Trotz des völlig unproblematischen Abrissverhaltens erfolgt der Landeanflug weiträumig und im flachen Winkel mit ausreichend Fahrt. Besonders auf Rasenpisten vermindert ein leichter Gasstoß im Moment des ersten Bodenkontakts die Tendenz des Spacewalker, auf die Nase zu gehen oder – bei härteren Untergründen und zu geringen Anfluggeschwindigkeiten – zu springen. Das gefühlvolle Absenken der Drehzahl in Verbindung mit einem zunehmenden Höhenruderausschlag beim Ausrollen führt zu einem scalemäßigen Abschluss der etwas längeren Rollstrecke. Liegt ein voller Wechselakku bereit, kann der Austausch durch den großen Rumpfdeckel noch auf der Rollbahn erfolgen und schon ist der Spacewalker wieder in seinem Element. <<<<<

„In den typischen Farben begeistert der Spacewalker mit hervorragender Optik und ist dank klassischem Tiefdecker-Gewand eine Pracht“



Anzeige



## Ripmax BOLERO

Art.Nr. A-ART6720

Die perfekte Kunstflug-Einsteigermaschine, oder leistungsstarkes Fun-Gerät für den Profi!

### TECHNISCHE DATEN

- Spannweite: ca. 1500 mm
- Länge: ca. 1510 mm
- Gewicht Elektroverson: ca. 3080 g
- Gewicht Verbrennerversion: 2900 g



**NEU!**

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

## Futaba T18SZ

Art.Nr. P-CB18SZ/REU (M1)  
Art.Nr. P-CB18SZ/LEU (M2)



Bei Kauf einer  
Futaba T18SZ  
2 EMPFÄNGER

**GRATIS!**

Aktion gültig vom 01.11.2016 bis 31.01.2017  
(Kaufdatum des Senders).

Zusätzliche Empfänger:  
2x Futaba R7008SB, Art.Nr. P-R7008SB  
Teilnahmebedingungen und Infos unter:  
<http://www.ripmax.de>



**Ripmax**

Stuttgarter Strasse 20/22 • 75179 Pforzheim  
Tel.: +49 (0) 72 31 - 4 69 41 0 • [info@ripmax.de](mailto:info@ripmax.de) • [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)



# Nicht schon wieder eine Copter-Kolumne!

## Leider doch

Michal Šíp über die  
seltsame Art der  
Berichterstattung  
in den Medien

Alarm am Airport: Drohnen kommen  
Flugzeugen fünfmal gefährlich nahe

Zwischenfälle an Hamburger Flugsicherung. Bei Kollision droht Triebwerksausfall



Jedes Mal, wenn ich aus gegebenem Anlass über die Copter schrieb, habe ich mir geschworen, es das letzte Mal zu tun. Ich mag die Dinger nicht mehr, weil sie, in falschen Händen, uns bereits eine Menge Schwierigkeiten bereitet haben und womöglich noch werden. Uns, den Modellfliegern, die eigentlich gar nicht gemeint sein können. Mich nervt, dass man bei fast jedem TV-Film oft völlig unmotivierte, überflüssige Luftaufnahmen aus Coptern einbaut, um dann, zwanzig Minuten später, in den Nachrichten über die gigantischen Gefahren durch „Drohnen“ zu berichten. Gleichzeitig bieten Fotogeschäfte, alle denkbaren Discounter, bis hin zu Kaffeeröstern, ihre Copter an.



Als ich neulich nach Hamburg kam, kaufte ich mir das Hamburger Abendblatt. Ein regionales, großes Medium, nicht Boulevard, aber manchmal doch reißerisch aufgemacht. Das Titelblatt vom 24. Oktober 2016 – und schon bin ich wieder beim Copter-Thema: „Alarm am Airport: Drohnen kommen Flugzeugen fünfmal gefährlich nahe.“ Weiter geht es, wieder ganz groß aufgemacht, auf Seite 12. Ein Pilot erblickte im Landeanflug in 1.500 Meter Höhe aus dem Cockpit eine „Drohne“. Wie sie dort hinkam, mit welchen Akkus, wie gesteuert fragt man sich als Modellflieger. Ich glaube bei solchen Meldungen langsam an UFOs.

„Hobbypiloten, die mit Menschenleben spielen“. Das ergibt doch eine tolle Titelseite. Aber jetzt wird es seltsam. Schizophrenie bricht aus. Dasselbe Hamburger Abendblatt, einen Tag (!) später, also der 25. Oktober 2016, wieder die Titelseite: „Hagenbeck von oben. So haben Sie Hamburgs Tierpark noch nie gesehen“. Ganzseitig auf Seite 10 dann der Bildbericht, Fotos vom Copter. Natürlich wird darauf hingewiesen, dass der Fotograf mit einer „speziellen Genehmigung“ fotografieren durfte (Hagenbeck liegt in der Kontrollzone von Fuhlsbüttel, vielleicht drei Kilometer von der Südwest-Bahn entfernt). Aber ist das normal? Ich meine nicht. Wie wäre

es mit so einer Themenwahl: Artikel über Sachbeschädigungen durch Graffiti-Sprayer, deren Beseitigung die U- und S-Bahn-Betreiber Hunderttausende Euro jährlich kostet. Am nächsten Tag bringt man einen Leserwettbewerb um die besten Fotos von den schönsten Graffiti auf Zügen der Hamburger Verkehrsbetriebe.

Zurück zu den Coptern. Der Leser der Tagespresse weiß Bescheid. Die „Hobbypiloten versuchen mit ihren Drohnen meinen Urlaubsflieger vom Himmel zu holen“. Gerade ist mir ein Prospekt eines bundesweit agierenden Lebensmitteldiscounters im Briefkasten gelandet. Für 39,90 Euro gibt es einen Copter mit Sender und eingebauter Kamera. Ab morgen haben wir wieder ein paar Tausend „Hobbypiloten“ mehr. Mit Hobbypiloten sind hier keine Modellflieger gemeint. <<<<



Atemberaubende Grafik

Eindrucksvolle realistische Flugphysik

Über 20.000 km<sup>2</sup> an Flugflächen

DIE neue Definition von Realismus



Der neue RealFlight-X verändert alles!  
Das neue überwältigende Konzept begeistert Sie ab dem ersten Flug.  
Überzeugen Sie sich selbst und lassen Sie sich fesseln!



- Neue, verbesserte, brillantere Grafik
- Modelle mit mehr Details
- Verbesserte Flugphysik
- Einfaches, intuitives Interface
- Neue realistische 3D-Fluggelände
- FPV-Racing auf komplexen Drohnen-Rennstrecken
- Neuer Interlink-X Controller







# Impressum

# MODELL AVIATOR

**Service-Hotline: 040/42 91 77-110**

**Herausgeber**  
Tom Wellhausen

**Redaktion**  
Hans-Henry-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399  
[redaktion@modell-aviator.de](mailto:redaktion@modell-aviator.de)  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Für diese Ausgabe recherchierten, testeten, bauten, schrieben und produzierten für Sie:

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Mario Bicher (verantwortlich)

**Redaktion**  
Werner Frings, Markus Glöckler,  
Gerd Giese, Florian Kastl,  
Hilmar Lange, Tobias Meints,  
Ludwig Retzbach,  
Jan Schnare, Dr. Michal Šíp,  
Georg Stäbe, Karl-Robert Zahn,  
Raimund Zimmermann

**Redaktionsassistentz**  
Dana Baum

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Lars Lakomy, Michael Blakert,  
Hans-Jürgen Fischer,  
Bernd Neumayr, Alexander  
Obolonsky, Tobias Pfaff,  
Dr. Michal Šíp, Rainer Strobel,  
Jon Tanner, Karl-Robert Zahn

**Grafik**  
Bianca Buchta,  
Jannis Fuhrmann,  
Martina Gnaß,  
Tim Herzberg,  
Sarah Thomas  
[grafik@wm-medien.de](mailto:grafik@wm-medien.de)

**Verlag**  
Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Hans-Henry-Jahn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-0  
Telefax: 040/42 91 77-199  
[post@wm-medien.de](mailto:post@wm-medien.de)  
[www.wm-medien.de](http://www.wm-medien.de)

**Geschäftsführer**  
Sebastian Marquardt  
[post@wm-medien.de](mailto:post@wm-medien.de)

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

**Anzeigen**  
Sebastian Marquardt (Leitung),  
Sven Reinke  
[anzeigen@wm-medien.de](mailto: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](mailto:service@modell-aviator.de)

**Abonnement**  
Jahresabonnement für  
**Deutschland:** € 58,-  
**Ausland:** € 68,-  
Das digitale Magazin  
im Abo: € 39,-



OR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
KIOSK-APP VON MODELL AVIATOR INSTALLIEREN

Für Print-Abonnenten ist das digitale Magazin kostenlos. Infos unter: [www.modell-aviator.de/digital](http://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 auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.

**Haftung**  
Sämtliche Angaben wie Daten, Preise, Namen, Termine usw. ohne Gewähr.

**Bezug**  
Modell AVIATOR erscheint monatlich.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 5,30, Österreich: € 6,90, Schweiz: sFr 8,70, Benelux: € 6,20, Italien: € 6,80, Dänemark: dkr 61,00

Bezug über den Fach-, Zeitschriften- und Bahnhofsbuchhandel. Direktbezug über den Verlag.

**Grosso-Vertrieb**  
VU Verlagsunion KG  
Meßberg 1  
20086 Hamburg

Für unverlangt eingesandte Beiträge kann keine Verantwortung übernommen werden. Mit der Übergabe von Manuskripten, Abbildungen, Dateien an den Verlag versichert der Verfasser, dass es sich um Erstveröffentlichungen handelt und keine weiteren Nutzungsrechte daran geltend gemacht werden können.

wellhausen  
&  
marquardt  
Mediengesellschaft

## Heft 02/17 erscheint am 05. Januar 2017.

Dann berichten wir unter anderem über ...

... die amphibischen Qualitäten der Seawind von Hobbico, ...



... zeigen die Möglichkeiten des Telemetrie-Reglers Smart Control MSB von Multiplex auf und ...



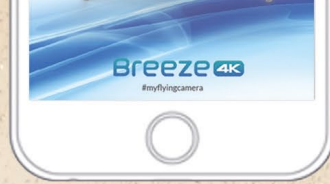
... präsentieren das Bausatzmodell Albatros der schweizer Firma Aerobel.



Sichern Sie sich schon jetzt die nächste Ausgabe. Ihren Bestell-Coupon für die versandkostenfreie Lieferung finden Sie in diesem Heft.

**FRÜHER INFORMIERT:**  
Digital-Magazin erhältlich ab 23.12.2016





**YUNEEC**  
ELECTRIC AVIATION

# DRONE TO GO

#myflyingcamera



## Breeze 4K

-  Praktische Größe zum Immer-dabei-haben
-  Vertikal schwenkbare Premium 4K-UHD-Kamera für gestochen scharfe Aufnahmen
-  Steuerung via Smartphone (iOS/Android) inkl. Livebild für perfekte Selfies
-  Bilder und Videos direkt über die App via Social Media teilen
-  Verschiedene Auto-Flugmodi: Pilot, Selfie, Orbit, Journey, Follow Me und Return Home
-  Wechselbarer LiPo-Akku und Ladegerät enthalten

### SPEZIFIKATIONEN:

Maße:	196 x 196 x 65 mm
Gewicht:	385 g
Flugzeit:	ca. 12 Min
Max. Flughöhe:	80 m
Reichweite:	100 m
Kamera:	4K
Videoauflösung:	UHD: 3840 x 2160 / 30 FPS
Fotoauflösung:	4160 x 3120 (13 MP)
Speicher:	16 GB Flash



# NEUE PERSPEKTIVEN!

BLADE® INDUCTRIX® FPV



## BLADE®

### FPV-FUN IN EINER BOX

Mit der neuen Blade® Inductrix® FPV Drone erlebst Du FPV Action aus der Box wie nie zuvor.

Die SAFE Technologie und die geschützten Propeller ermöglichen dabei einen entspannten Flug und geringe Beschädigungen im Falle eines Chrash.

Im Lieferumfang der Ready-to-Fly Version befindet sich der universell verwendbare 4.3 Zoll FPV Raceband Monitor mit 32 Kanälen.

Die High Performance Motoren und der 200 mAh Akku bieten dabei ausreichend Leistungsreserven.

Das garantiert vollen FPV-Fun auf Knopfdruck!

Weitere Informationen findest Du unter:  
[www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



**HORIZON**  
H O B B Y

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

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

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

**SERIOUS FUN.**