

Oldschool ganz modern: Antikmodell aus den 1930ern mit Kratmo-Replika

FlugModell

1+2 Januar/  
Februar 2020

6,95 Euro

# FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG



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



**BRETTSPIEL**



**Asgard**

von den Küstenfliegern

**FERTIG GEBAUT**

**Turbinen-Concorde  
von Bräuer – Teil 2**

**TESTBERICHT**

**Jonny von  
Extron Modellbau**

So viel Spaß steckt im **GETESTET**  
Speedliner von D-Power

# Voll Bullish!

**ARF DER  
CHAMPIONS LEAGUE**



**WWI-Jäger**

Fokker D.VII von  
Horizon Hobby im Test

**PRAXIS  
TIPP**



**Modellfliegen  
im Winter**

LiPo-Heizkoffer  
einfach selber bauen

**NACHBAUEN  
& FLIEGEN**



**Downloadplan  
Pinkus Export  
von Hilmar Lange**

# Der Himmlische Höllein

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

## DIE "Wettbewerbs-RES Segler"



- SLITE V2 -  
Spannweite 1960mm



- PURES V3 -  
Spannweite 1998mm

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.



# Wir verlieren Graupner

Das ist traurig! Graupner Deutschland hat Insolvenz angemeldet! Diese Nachricht erreichte uns wenige Augenblicke vor Redaktionsschluss dieser Ausgabe **FlugModell**. Für die Graupner-Mitarbeiter ein Schlag – und das so kurz vor Weihnachten. Was es für die Modellbaubranche bedeutet, darüber lässt sich aktuell nur spekulieren. Wie groß die Bestürzung über diese Nachricht ist, das kann man aus den unzähligen Kommentaren auf der **FlugModell**-Facebook-Seite herauslesen. Mit Graupner verbindet doch jeder Modellflieger ein Erlebnis aus seinem Hobby. Kleiner RC-Uhu, Amigo, Taxi, Dandy, Topsy, Filou, Junior, Alpina, Mosquito ... alles Graupner-Modelle, zu denen jeder seine eigene, ganz persönliche Geschichte erzählen kann. Kein Wunder, Graupner-Modelle und -Fernsteuerungen haben über Jahrzehnte das Geschehen auf den Modellflugplätzen geprägt – gar dominiert.

Mit dem Aus von Graupner Deutschland verliert der Modellbau eine traditionsstiftende Marke. Mir persönlich fällt es schwer, sich Modellsport ohne Graupner vorzustellen. Meine ersten vier Modelle stammten alle aus Kirchheim/Teck. Der viel gerühmte Graupner-Katalog war auch für mich wie eine Bibel des Modellbaus – meine erste erhielt ich 1983, Katalog 36FS. Zugegeben, damals standen RC-Schiffe bei mir an erster Stelle – Modellfliegen war im Norden der Republik eben weniger weit verbreitet. Aber mein erstes Flugmodell stammte wieder von Graupner: der Dandy. Und es blieb nicht das einzige Graupner-Modell.



**Jetzt auch bei Amazon!**



Marco Jansen, Henk van Hoorn, Mario Bicher, Juan Ruiz (v.l.n.r.)

Graupner stand schon einmal vor dem Aus – und kam wieder. Warum sollte sich Geschichte nicht wiederholen? Wir von der **FlugModell**-Redaktion halten Sie über diese und andere Entwicklungen in der Modellbaubranche stets auf dem Laufenden – im Heft und auf unseren News-Kanälen auf Facebook, der Webseite und in der NewsApp.

Blickt man mit dem letzten Editorial eines Jahres meist zurück, möchte ich angesichts der jüngsten Ereignisse ganz bewusst nach vorne schauen. Ich wünsche Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, ein frohes Fest und einen guten Start ins neue Jahr sowie viel Vergnügen beim Lesen der aktuellen FlugModell.

Übrigens: Unsere Filmbeiträge der **FlugModell**-DVD können Sie ab sofort auch bei Amazon sehen: [www.amazon.de/v/wmmedien](http://www.amazon.de/v/wmmedien). Sollte es Weihnachten mal langweilig werden, wissen Sie ja, was man tun könnte ...

*Mario Bicher*

Mario Bicher  
Chefredakteur **FlugModell**

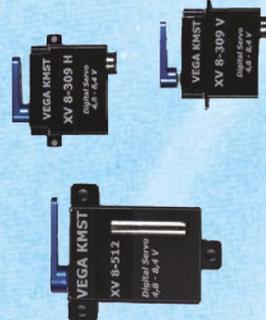
Anzeige

# EMC-CFK-Modelle



**NEU**  
**T-CAT** 1,86m  
Hotliner / Hangrocker  
559€

mail@emc-vega.de  
emc-vega.com



**VEGA-KMST:**  
4,8 bis 8,4 V, Alugehäuse  
8 mm bis 6,6 Kg/0,09s  
10 mm bis 11,0 Kg/0,10s  
12 mm bis 6,2 Kg/0,04s  
15 mm bis 13 Kg/0,04s

**Präzise und Preiswert**

# GFK/CFK Spezialist

**Quantum** 2,96m  
F3F / F3B Topmodell  
ab 1.300€

**NEU**



**NEU**  
**SWORD-Regler**  
EDF, Heli, E-Flug  
10-25A BEC (5-8,4V)  
**Supergünstig**



Rügenstraße 74  
45665 Recklinghausen



**TITEL**



**Fokker D.VII von  
Horizon Hobby**

**20**



**Jonny von Extron  
Modellbau**

**104**

**Nachbau einer K8-B**

**42**



**96**

**Antik-Motorflieger  
Goldhahn**

**Asgard von  
Küstenflieger**

**66**

**TITEL**



**Jeti-Upgrade**

**92**



**TEST & TECHNIK**

**Downloadplan  
Pinkus Export**



**86**

**Workshop:  
Heizkoffer für LiPos  
selber bauen**

**52**





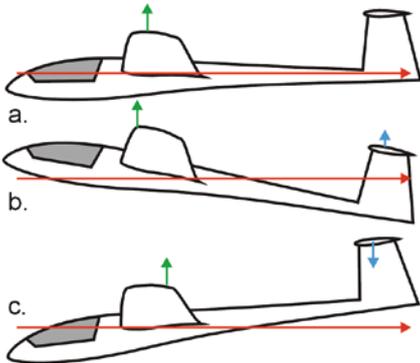
## Bräuer-Bausatz der Concorde – Teil 2

## Elektrosegler Bullish

36



TITEL



## 46 Grundlagenserie Teil 130

26



## Downloadplan Kingcobra



- Motorflug**
- TITEL 16 Fokker D.VII**  
Großmodell in bester ARF-Ausführung von Horizon Hobby
  - TITEL 96 Goldhahn**  
Antik-Motorflieger in Erinnerung an die „gute, alte Zeit“
  - TITEL 104 Jonny**  
Warum das Oldschool-Trainer-Modell von Extron Modellbau überzeugt
  - TITEL 110 Überflieger**  
So gut ist der Bräuer-Bausatz der Concorde – mit viel Praxis für Jet-Fans – Teil 2

- Elektroflug**
- 26 Downloadplan**  
P-63 Kingcobra, ein Aircombatmodell aus Styro selber schneiden – Teil 2
  - TITEL 86 Downloadplan**  
Pinkus Export, der knuffige Kunstflieger aus Depron von Hilmar Lange

- Segelflug**
- TITEL 36 Bullish**  
Mit diesem Elektrosegler begeistert D-Power die Massen
  - 42 Mit Steighilfe**  
Nachbau einer K8-B aus einem alten Hegi-Bauplan
  - TITEL 66 Nurflügel**  
Mit dem Asgard von Küstenflieger lässt sich's auch in den Alpen rocken
  - 72 Bauvergnügen**  
Warum der Holzbausatz PuRES vom Himmlischen Höllein so gut ist

- Technik**
- 32 Werkstattkunde**  
Warum ein Streichmaß eine so wertvolle Hilfe ist
  - TITEL 52 Warme Akkus**  
Heizkoffer für LiPos selber bauen, um auch im Winter fliegen zu können
  - 76 Feine Technik**  
LinkVario Pro für Jeti-Systeme von SM-Modellbau im Praxistest
  - 92 Jeti-Upgrade**  
Wie man den Jeti-Sender DS-12 individuell mit Programmier-Software aufrüsten kann
  - 95 Praxistipp**  
Mit den neuen 8-pol-Multiplex-Steckern Segler aufwerten

- Wissen**
- 46 Grundlagenserie Teil 130**  
Langer oder kurzer Rumpf – was ist wann besser?

- Szene**
- 6 Modell des Monats**  
Henk van Hoorns Faible für Bleriot-Flugzeuge
  - 34 FlugModell-DVD 1+2/2020**  
Diese Themen erwarten Sie auf der neuen DVD
  - 58 Luftschlacht im Wohnzimmer**  
Wir verlassen bekannte Pfade und testen das neue Brettspiel Aeronautica Imperialis

- Rubriken**
- 8 Cockpit: Markt und Szene**
  - 50 Fachhändler**
  - 64 FlugModell-Shop**
  - 82 Termine: Events, Flugtage, Messen**
  - 120 Šíp-Lehre**
  - 122 Vorschau, Impressum**



Gleich zwei von Henk van Hoorn gebaute Bleriot XI nahmen am Internationalen Luftzirkus 2019 teil



Verbaut sind jeweils modifizierte Rasenmähermotoren. Im „kleineren“ 1:2-Modell wird dieser noch mit Seilzug gestartet



Als Vorlagen zum Nachbau dienten Originalunterlagen. Das ermöglicht absolute Vorbildtreue

HENK VAN HOORNS FAIBLE FÜR OLDIES

# Mr. Bleriot

**DVD VIDEO** zum Modell  
auf DVD zu Ausgabe 1+2/2020

**H**enk van Hoorn macht Flughistorie wieder lebendig. Sein ausgeprägtes Faible für Flugzeuge aus den Anfängen des Motorflugs führt ihn dabei immer wieder zur Bleriot XI zurück, einem der berühmtesten Originale der Luftfahrt. Deren Konstrukteur Louis Bleriot überflog vor 110 Jahren erstmals den Ärmelkanal und löste nicht zuletzt mit dieser Pionierleistung einen Boom in der mantragenden Fliegerei aus. Henk van Hoorn fühlt sich diesen „First Aviators“, wie er selbst sagt, zutiefst verbunden und verpflichtet. Aus dem Grund entstanden

in seiner Werkstatt seit den 1970er-Jahren bereits zahlreiche Replika der Bleriot XI – eines davon in 1:1, das heute in einem holländischen Museum steht. Zwei seiner jüngsten Nachbauten brachte Henk van Hoorn 2019 zum Internationalen Luftzirkus in Harsewinkel mit, wo wir für die aktuelle **FlugModell**-DVD ein Interview mit ihm führten. In diesem Filmbeitrag stellen wir die von Henk gebauten Modelle mit 4,3 und 5,5 m Spannweite in Aktion kurz vor. Ein wirklich herrlicher Anblick, der die Faszination Fliegen einmal mehr nahe bringt.



Foto: Uwe Bante



Bei solchen Modellgrößen können bereits handelsübliche Fahrradräder eingesetzt werden



Marco Jansen, Henk van Hoorn, Mario Bicher, Juan Ruiz (v.l.n.r.)

Auf der aktuellen **FlugModell**-DVD ist ein Filmbeitrag zu Henk van Hoorns Bleriot-Nachbauten zu sehen

# Flug Modell



ANDROID APP ON  
Google play

Erhältlich im  
App Store

QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

## Feinkost

### T32MZ Potless Gold Edition von Futaba

Die T32MZ gibt es jetzt exklusiv bei ACT Europe in einer auf 50 Stück limitierten Gold-Edition. Das 32-Kanal-Computer-Fernsteuersystem mit Potless-Steuerknüppeln, Dual Display, Telemetrie und Farb-Touchdisplay kostet 4.999,- Euro inklusive Echtgoldzertifikat. Gegen Aufpreis kann zusätzlich eine Keramikversiegelung der Oberfläche erfolgen, damit das Gold im Alltag geschützt ist. Die Produktion der Sender erfolgt nur auf Bestellung. Die integrierten Übertragungsarten sind: T-FHSS, FASSTest, FASST sowie S-FHSS. Es gibt zudem Umbaumöglichkeiten für Mode 1 bis 4 und die Menüführung steht in neun Sprachen zur Verfügung. [www.act-europe.de](http://www.act-europe.de)



## Großmodell

### ASH-26E in 1:3 von Airworld



Die Original ASH-26 wurde von Schleicher für die 18-m-Klasse entwickelt und serienmäßig mit Wölbklappen und Einziehfahrwerk ausgestattet. Fast alle gebauten Muster lieferte man in der E-Version aus, wobei „E“ hier für Engine, genauer gesagt das mit einem Wankelmotor bestückte Klapptriebwerk steht. Das Modell der Firma Airworld im Maßstab 1:3 ist in Voll-GFK/CFK-Bauweise hergestellt. Der nahtlose Rumpf ist ebenso wie das komplette Modell in RAL 9016 weiß eingefärbt. Mit dem verfügbaren

Cockpit ist ein Ausbau als Scale-Modell möglich. Optional stehen Winglets zur Verfügung. Entsprechend dem Original besteht die Möglichkeit, ein Klapptriebwerk oder abweichend auch einen FES-Antrieb einzubauen. Airworld setzt in seiner Werksmaschine einen Nasen-Antrieb (FES) von Torcman ein. Das von WEMO gefertigte FES-Hybrid-Einziehfahrwerk ist dafür durch die nach vorne verlegbare Startstellung der Radachse optimiert. Die Spannweite beträgt 6.000 mm und das Gewicht ab 11 kg. [www.airworld.de](http://www.airworld.de)

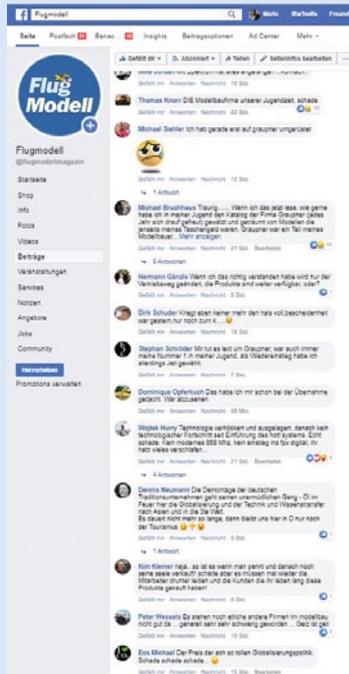


## Das Ende einer Ära?

### Graupner meldet Insolvenz an

Lieber ein Ende mit Schrecken als ein Schrecken ohne Ende?! So oder so ähnlich lässt sich das beschreiben, was die Graupner/SJ GmbH am 21. November 2019 per Presseerklärung mitteilte: das Traditionsunternehmen aus Kirchheim/Teck hat einen Insolvenzantrag gestellt und wird den Geschäftsbetrieb einstellen. Zur Begründung heißt es, dass aufgrund einer Restrukturierung der süd-koreanischen Muttergesellschaft Graupner Co., Ltd die Basis für eine weitere wirtschaftliche Geschäftstätigkeit nicht mehr gegeben sei. So werde die Produktion in China eingestellt, die Fertigung und Entwicklung der Kernprodukte aus den Segmenten Fernsteuer-, Lade- und Servotechnik werde künftig direkt in der Zentrale der Muttergesellschaft in der Nähe von Seoul erfolgen. „Die Graupner Co., Ltd. wird im Rahmen der Restrukturierung und Verlagerung der Produktion komplett neue Vertriebswege generieren, sodass die Graupner/SJ GmbH in Kirchheim nicht mehr Teil der Vertriebskette sein wird.“ Und ohne die Produkte der Muttergesellschaft im Portfolio fehlt der deutschen Graupner-Tochter

die Geschäftsgrundlage. „Ohne die Lieferung von Waren/Produkten und Zurverfügungstellung von Support hat die Graupner/SJ GmbH keine Zukunft mehr“, heißt es in der Pressemitteilung weiter. „Die am Standort Kirchheim existierenden hohen Kosten können daher nicht kompensiert werden. Um eine lange Agonie der Graupner/SJ GmbH zu vermeiden, schnell für alle Beteiligten Planungssicherheit zu haben, hat die Graupner/SJ GmbH Antrag auf Einleitung des Insolvenzverfahrens wegen drohender Zahlungsunfähigkeit gestellt.“



Die **FlugModell**-Redaktion hat nach Bekanntwerden der Nachricht umgehend über die **FlugModell**-NewsApp, -Webseite und -Facebook-Seite darüber informiert. Innerhalb kürzester Zeit erreichte die News mehrere Zehntausende Modellflieger und löste eine Flut an Kommentaren aus. Wie tief verwurzelt Graupner als Traditionsfirma über Generationen hinweg ist beziehungsweise war, wurde dabei überdeutlich. Die **FlugModell**-Redaktion hatte Graupner um eine ergänzende Stellungnahme und Interview gebeten, das aber leider nicht mehr vor Redaktionsschluss zustande kam. Es ist davon auszugehen, dass es zu einigen Marktveränderungen kommen wird. Welche, darüber informieren wir über die **FlugModell**-News-Kanäle.

## Ohne Treibgas

### Aktivator Pumpspray beim Himmlischen Höllein

Beim Himmlischen Höllein gibt es einen CA-Aktivator als 15-ml-Pumpspray. Der Aktivator dient zur beschleunigten Aushärtung von Cyanoacrylat-Kleber, also Sekundkleber. Durch den Verzicht auf Treibmittel wird bei der Benutzung nur reiner Aktivator versprüht. Erhältlich ist das Pumpspray für 4,50 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



## Holzbausatz

### Mini-Bird 2300 von Lenger-Modellbau



Lenger-Modellbau hat das Modell Mini Bird of Time von Weidach 10 nun auch mit einer Spannweite von 2.300 mm im Sortiment – den Mini-Bird 2300. Der Bauplan und die Fertigung für dieses 1.000 mm lange Modell wurden überarbeitet. Alle Teile bestehen aus Holz und sind so weit wie möglich vorgefertigt. Rippen und Spanten werden auf CNC-Fräsen erstellt. Alles zum Aufbau benötigte Material liegen dem Bausatz genauso bei wie der Plan, die Stückliste und die Baubeschreibung. Gesteuert wird das 1.000 g wiegende Modell über Seiten- und Höhenleitwerk. Der Preis: 143,- Euro. [www.lenger.de](http://www.lenger.de)

**Dreierpack**

**Falcon, Kite und Mini Dart**

Neu bei Hepf Modellbau sind die Voll-CFK-Segler Falcon und Kite, die es in unterschiedlichen Farben gibt. Der Falcon ist in drei Gewichtsklassen erhältlich: mit 260 g als Strong-, mit 245 g als Regular- und mit 230 g als Light-Version. Er spannt 1.500 mm und ist 1.040 mm lang. Das Plug-and-Play-Modell kommt mit einem 2s-LiPo-Akku und vier montierten Servos ab einem Preis von 865,- Euro. Der Kite ist ein Wettbewerbsmodell in Plug-and-Play-Ausführung, der mit Flächenschutztaschen ausgeliefert wird. Dieser Segler hat ein Gewicht von 230 g bei 1.500 mm Spannweite sowie 1.010 mm Länge und ist ab 935,- Euro erhältlich.



Der Mini Dart ist ebenfalls neu bei Hepf Modellbau. Das Plug-and-Play-Modell wurde für die 1.000-mm-F3K-Wettbewerbsklasse konzipiert und ist als CFK-Variante mit 115 g Gewicht und als 120 g wiegende GFK-Version ab 369,- Euro in unterschiedlichen Farben erhältlich. Laut Hersteller ist der 720 mm lange Mini Dart für Einsteiger und als Spaßmodell geeignet, um auch an kleineren Hügeln oder Geländekanten im Aufwind oder in der Thermik zu fliegen. [www.hepf.at](http://www.hepf.at)

**Rarität**

**Provost T4 von rbc kits**

Eine absolute Rarität auf dem Jet-Markt ist der Nachbau des Provost T4 von rbc kits. Das Modell hat eine Spannweite von 1.550 mm, einen Flächeninhalt von 40 dm<sup>2</sup> und ein Fluggewicht ab 4.500 g. Alle Spanten und Rippen des Bausatzes sind CNC-geschnitten. Eine Bauanleitung mit Fotos gehört zum Lieferumfang. Der Preis: 230,- Euro. [www.rbckits.com](http://www.rbckits.com)



# INDOORFLYER

# STATE OF THE ART



Nun kommt sie wieder, die kalte Jahreszeit. Auf's Fliegen verzichten? Auf gar keinen Fall! Zeit für die Hallensaison! HACKER Model Production um die F5D-Weltmeister Ondřej und Karel Hacker haben ultraleichte und superagile Indoorflyer entworfen. Ob 3D-Experte oder Kunstflug-Einsteiger: diese CNC-geschnittenen Bausätze setzen neue Maßstäbe.

Von Weltmeistern entwickelt! Ab sofort im gut sortierten Fachhandel.



**MadBull**

92cm Spannweite

69.90€



**PittsBull**

75cm Spannweite

69.90€



**Xtra Vector**

80cm Spannweite

69.90€



**Shake Indoor**

84cm Spannweite

89.90€



**Edge 540 V3 Race**

100cm Spannweite

79.90€



**Pilatus Porter XF Fredi**

84cm Spannweite

79.90€

# HACKER®

MODEL PRODUCTION

mehr Infos unter [d-power-modellbau.com](http://d-power-modellbau.com)

**DPOWER®**

**Feine Lady**

**SZD-56 Diana 2 bei Modellbau Bichler**

Neu bei Modellbau Bichler ist der Voll-GFK-, Carbon- oder D-Box-Nachbau des polnischen Hochleistungsflugzeuges SZD-56 Diana 2. Das 1:4-Semi-Scale-Modell spannt 3.750 mm und hat eine Rumpflänge von 1.700 mm. Aufgrund von Festigkeitsreserven der speziell für Modellbau Bichler gefertigten Carbon-Version, die 2.950 g wiegt, ist laut Hersteller ein rauer Flugbetrieb

kein Problem mehr. Wer keine Kunst- oder Hangflug-Ambitionen hat, kann auf die GFK-Version mit einem Gewicht von 2.650 g beziehungsweise die D-Box-Variante, die 2.850 g wiegt, zurückgreifen. Das Modell lässt sich weitgehend demontieren, was den Transport vereinfacht. Die Preise beginnen bei 899,- Euro. [www.modellbau-bichler.de](http://www.modellbau-bichler.de)



**Datenerfassung**

**Sparrow bei Florian Schambeck Luftsporttechnik**



Neu bei Florian Schambeck Luftsporttechnik ist der Telemetrie-Datenlogger Sparrow, der kleine Bruder vom Raven. Er hat eine eingebaute GPS-Antenne, verfügt über eine 8-Gigabyte-SD-Karte zum Protokollieren und ist mit MEAS-Sensoren mit hoher Auflösung und hohen Abstrakten ausgestattet. Die eingebaute Umgebungsgeräuschpegelerkennung dient zur Identifizierung von Elektro-Propellern oder Impellern. Der Sparrow kann als TEK-Vario genutzt werden, wenn ein TEK-Sensor verwendet wird. Dieser kostet 49,99 Euro. Es lassen sich außerdem verschiedene Telemetrieprotokolle erstellen, die durch einen Servoeingang unterstützt werden müssen. Der Preis des Sparrow: 119,99 Euro. [www.klaptriebwerk.de](http://www.klaptriebwerk.de)

**Highend-Sender**

**Spektrum iX20 von Horizon Hobby**

Die Spektrum iX20-Smart-Fernsteuerung ist ein telemetriefähiger 20-Kanal-Sender, der über Bluetooth, Wifi, Spracherkennungskonnektivität, kapazitive Tastensensorerkennung und vieles mehr verfügt. Im Lieferumfang der 1.499,99 Euro kostenden Anlage sind auch ein Sendergurt, die Bedienungsanleitung, ein Lilon-Senderakku mit einer Kapazität von 10.500 mAh, ein Flugsender-Ladeadapter für den Anschluss ans 220-Volt-Netz, ein USB-Kabel und ein Senderkoffer enthalten. Die Android-Touchscreen-Oberfläche der iX20 hat eine Auflösung von 720p auf dem 5-Zoll-Display. Zwei 2,4-Gigahertz-Antennen sollen für ein zuverlässiges Sendeverhalten sorgen. 250 Modelle können intern gespeichert werden. Zudem lässt sich der interne Speicher noch mit einer SD-Karte erweitern. Die vierfach kugelgelagerten Knüppel mit Hallensoren können von der Vorderseite aus eingestellt werden. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



## Laufender Meter

### Baracuda 1000E von Widman

CNC-Modellbauservice Florian Widmann hat mit dem Baracuda 1000E einen Brettflügel aus EPP neu im Sortiment. Bei einer Spannweite von 1.000 mm ist er 570 mm lang, hat einen Tragflächeninhalt von 33 dm<sup>2</sup> und ein Fluggewicht von 420 g. Der Holzrumpf des Baracuda wird aus Frästeilen aufgebaut, die Tragflächen mit kombiniertem Höhen- und Querruder sind mit GFK-Stäben verstärkt. Dem Bausatz liegt eine Laminierfolie zum Bebügeln der Tragfläche bei. Kleinteile für die Flächenbefestigung, Rudergestänge und Gabelköpfe, Motor, Regler, Luftschraube, Spinner sowie zwei Servos mit Metallgetriebe sind ebenfalls im Lieferumfang zum Preis von 96,- Euro enthalten. [www.epp-flugmodelle.de](http://www.epp-flugmodelle.de)



## Für die Werkstatt

### Feile und Hobel von Extron

Die Sandpapierfeile von Extron Modellbau verfügt über eine Schnellwechsel-Klemmung für Schleiflein und Sandpapiere. Durch die spitz zulaufende Form gelangt man mit der Feile auch in Ecken, die mit anderen Schleifblöcken schwer zu erreichen sind. Im Lieferumfang zu 6,95 Euro sind vier Schleiflein mit je 80er-, 120er-, 160er- und 240er-Körnung enthalten. Der Mini-Hobel von Extron Modellbau hat eine extrem scharfe Klinge und eignet sich für die Bearbeitung von Balsaholz. Die Klinge lässt sich mittig oder am Rand platzieren. Der Hobel ist aus Aluminium-Druckguss hergestellt und wiegt 125 g. Ein Hobel mit fünf Ersatzklingen kostet 13,95 Euro. [www.extron-modellbau.de](http://www.extron-modellbau.de)



## Für Selberrmacher

### Star von Pepe Aircraft

Der Star ist ein Elektrothermiksegler von Pepe Aircraft. Der 2.390 mm spannende Segler soll sich für Einsteiger in den Flugmodellbau und Experten gleichermaßen eignen. Der Star-Bausatzpreis liegt bei 139,- Euro. Pepe Aircraft und Hacker Motor haben ein Antriebs- und Servoset für den 1.126 mm langen Star zusammengestellt, das zu einem Preis von 219,- Euro angeboten wird. [www.pepe-aircraft.de](http://www.pepe-aircraft.de)



## Core-M-Link-Sender

## Kooperation zwischen Multiplex und Powerbox



Die Geschäftsführer Richard Deutsch (links) von Powerbox Systems und Lukas Nakir (rechts) von Multiplex

Multiplex und Powerbox Systems sind eine Kooperation eingegangen. Geplant ist, dass Multiplex künftig den Powerbox Core-Sender mit eingebauter M-Link-Technologie vertreibt. Mit dazu erforderlichen Hard- und Software-Implementierungen hat Powerbox begonnen. So soll der Core-Sender für derartige Nachrüstungen elektronisch und mechanisch bereits vorbereitet sein. Da das M-Link-System vollständig integriert werden soll, lassen sich auch alle M-Link-Empfänger und Sensoren wie gewohnt nutzen. Das Core-Übertragungssystem

steht dabei ebenfalls zur Verfügung, sodass Anwender beim Binden der Empfänger die Wahl haben. Für bereits im Betrieb befindliche Core-Sender wird eine Option zur Nachrüstung angeboten. Service-Arbeiten finden überwiegend (nicht alleine) bei Powerbox statt. Aktuell geplant ist eine Auslieferung der ersten Sender mit M-Link ab Frühjahr 2020. Der Preis für ein Set bestehend aus Sender, Senderkoffer, Empfänger M-Link RX-9-DR und Ladegerät liegt voraussichtlich bei 2.690,- Euro. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) und [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)

## RC-Helikopter

## Blade 330 S von Horizon Hobby

Horizon Hobby verspricht mit dem Blade 330 S maximalen Flugspaß bei wenig Aufwand. Laut Hersteller lässt sich der 655 mm lange und 223 mm hohe RC-Heli zwischen dem Blade 230 S V2 und den High-Performance 360 CFX-Modellen einordnen. Ausgestattet mit neuem Design sowie der Safe- und Smart-Technologie sei er für fortgeschrittene Piloten geeignet. Als Ready-to-Fly-Variante – inklusive 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 2.200 mAh – kostet der Heli 519,99 Euro, als Bind-and-Fly-Basic-Version 444,99 Euro. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



## Prettner-Nachbau

### Dalotel 1500 von Pichler

Die Dalotel 1500 von Pichler Modellbau wurde in Zusammenarbeit mit Kunstflug-Weltmeister Hanno Prettnner entwickelt. Das Farbdesign ist eine exakte Nachbildung von Hanno Prettnners Erfolgsmodell. Sie ist in Holzbauweise gefertigt und wird fertig bespannt geliefert. Das Modell mit einer Spannweite von 1.500 mm wurde für Elektromotoren konzipiert. Ein abgestimmtes Boost-Antriebsset ist bei Pichler Modellbau ebenso erhältlich wie passende Servos und ein elektrisches Einziehfahrwerk. Serienmäßig ist die Dalotel 1500 mit einem starren Fahrwerk ausgestattet. Der Preis: 279,- Euro. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)



## Naturgetreu

### Seeadler von Pichler

Das Modell Seeadler von Pichler Modellbau wurde einem echten Vogel nachempfunden und in robuster EPP-Bauweise hergestellt. Der Rumpf des 1.430 mm spannenden Modells ist mit Sperrholz verstärkt und der große Flächeninhalt gewährleistet in Verbindung mit dem V-Leitwerk ein vorbildgetreues Flugbild. Der Seeadler ist einzeln für 59,- Euro oder als Combo-Set für 139,- Euro mit Antrieb, Servos und Akku erhältlich. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)



## Superleicht

### Levant F5J von Tomahawk

Der Levant F5J ARF+ von Tomahawk Aviation ist ein reinrassiges Hightech Voll-CFK Modell für die Elektroflugklasse F5J. Er ist extrem stabil und leicht zugleich. Der Rumpf ist in Spread-Tow Carbon und der zweiteilige CFK-Flügel aus biaxialen Carbon-Gelege auf einem Airex-Schaumkern gefertigt. Die Wölbklappen-Anlenkung erfolgt klassisch über Kreuz. Das Leergewicht beträgt geringe 450 g und das Fluggewicht beginnt ab etwa 700 bis 780 g. Das Modell wird in einem hohen Vorfertigungsgrad, und zwar mit fertiger Verkabelung sowie Anlenkungen, eingearzteten Motorspant und Ruderhörner sowie CNC-gefrästen Servorahmen geliefert. Zum Lieferumfang gehören Flächen- und Leitwerksschutztaschen. Der Preis: 1.099,- Euro. [www.tomahawk-aviation.com](http://www.tomahawk-aviation.com)



## ACT Special

### Akkuweiche gratis bei Senderkauf

Beim Kauf der Futaba-Potless-Sender T16SZ, T18SZ und FX36 erhält jeder Käufer gratis eine ACT Europe DPS-25 Akkuweiche 25A mit elektronischem Sicherheitsschalter im Wert von 84,95 Euro. Dieses Goodie zu einer Futaba-Fernsteuerung bietet einzig ACT Europe über teilnehmende Fachhändler an. Durch die Potlessknüppel erfolgt die Abtastung der Steuerbewegung ohne Berührung und mit 4.096 Schritten. Sie sollen im Zusammenspiel mit den doppelt kugelgelagerten Futaba-Knüppelaggregaten für ein besonders feinfühliges Steuergefühl sorgen. Weitere Infos zur Aktion: [www.act-europe.eu](http://www.act-europe.eu)

**Futaba POTLESS AKTION**  
BEIM KAUF DER FUTABA POTLESS SENDER T16SZ, T18SZ, FX36 ERHALTET IHR GRATIS EINE ACT DPS-25 AKKUWEICHE 25A MIT ELEKTRONISCHEM SICHERHEITSSCHALTER IM WERT VON UVP 84,95€.

**GRATIS**

FOKKER D.VII, DIE FLIEGENDE LEGENDE VON HORIZON HOBBY

# Platzanwärter

TEXT UND FOTOS: *Alexander Obolonsky*

FLUGFOTOS: *Ewald Vorloeper*



Beliebte Originale als ARF-Modell stehen hoch im Kurs, vor allem die weithin bekannten. Die Fokker D.VII ist ohne Zweifel berühmt, aber noch kaum verbreitet. Das Horizon Hobby-Modell bringt viele überzeugende Eigenschaften mit, sich einen festen Platz auf unseren Modellflugplätzen zu erobern. Warum, das fand Alexander Obolonsky heraus.



Das einsitzige deutsche Jagdflugzeug, das noch 1918 – dem letzten Jahr des Ersten Weltkriegs – fertiggestellt wurde und in größerer Stückzahl zum Einsatz kam, war bei den englischen und französischen Gegnern aufgrund seiner außergewöhnlichen Agilität und den auch sonst herausragenden Flugleistungen zu Recht gefürchtet. Es galt zu seiner Zeit als eines der besten Jagdflugzeuge weltweit. Was den Modellnachbau betrifft, bietet die Fokker D.VII einen entscheidenden Vorteil: Die Tragflügel des Doppeldeckers waren – im Gegensatz zu den bekannten Typen seiner Epoche – untereinander und zum Rumpf hin nicht verspannt. Dies erleichtert den Bau und die Montage des Modells am Platz erheblich und macht so aus dem vorbildnahen Oldtimer ein absolut alltagstaugliches Flugmodell. Horizon Hobby hat den geschichtsträchtigen Warbird im Maßstab 1:4 – bestückt mit einigen interessanten Details – als gut durchdachten ARF-Bausatz auf den Markt gebracht.

Entsprechend der doch ansehnlichen Größe des Doppeldeckers sind auch die Außenmaße des Versandkartons beachtlich. Doch viel wichtiger ist, dass der

Inhalt die weite Reise aus Asien unbeschadet überstanden hat. Und so war es denn auch. Der ARF-Bausatz der Fokker ist auf den ersten Blick gut verarbeitet und das fertige Finish mit (leider) glänzender Folie und ebensolchem Lack von erstaunlicher Oberflächenqualität. So erforderte die Folie nur an wenigen Stellen ein Nachbügeln mit einer Bügeleisen-Temperatur von zirka 150 Grad Celsius. Ob sich das ansonsten positive Ergebnis der Schnelldurchsicht im Laufe der Montage bestätigt, wird der Bericht klären.

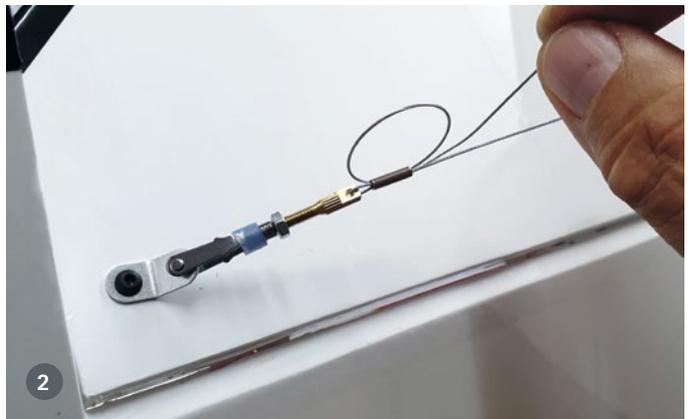
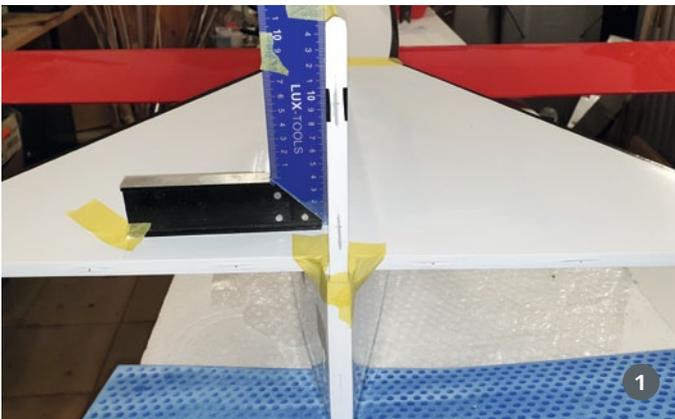
**Modelteile-Ausführung**

Das aus leichtem, lasergeschnittenem Balsa und Sperrholz konstruierte ARF-Modell ist weitestgehend vorgefertigt, lackiert und mit der Hangar 9-Folie UltraCote bespannt. Alle Streben, die den Rumpf mit dem Baldachin beziehungsweise mit dem Fahrwerk verbinden, sind aus stabilem Eisenmetall. Sie sind so passgenau verlötet und in den Winkeln und Bohrungen perfekt eingestellt, dass keine Nacharbeit erforderlich war. Bis auf die Motorbefestigung sind sämtliche Verschraubungen an Rumpf und Flügeln mit rückseitig eingeklebten

Einschlagmuttern versehen, die in der Anleitung fälschlicher Weise als „Blindmuttern“ benannt sind. Trotz des hohen Vorfertigungsgrads sollte der durchschnittliche Modellbauer mit mindestens 20 bis 25 Stunden Bauzeit rechnen, bis der Doppeldecker flugbereit vor ihm steht.

Sicher ist die Zeitangabe relativ, denn die hängt auch von den gewählten Komponenten für Antrieb, die Bordelektronik und dem Ausbaugrad ab. Im Bausatz sind beide Antriebsvarianten – Verbrenner und Elektro – berücksichtigt. Die jeweils benötigten Alu-Abstandshülsen beziehungsweise -halter aus Holz, Schrauben, Einschlagmuttern und eine Bohrschablone für die Motormontage liegen in separaten Beuteln bei. Für die Verwendung eines Verbrenners mit etwa 35 bis 65 cm³ Hubraum sind neben den genannten Beigaben auch ein 600-ml-Tank mit Beschlag, eine separate Halterung für das Standard-Gasservo und der erforderliche Bowdenzug mit den Gabelköpfen im Karton enthalten.

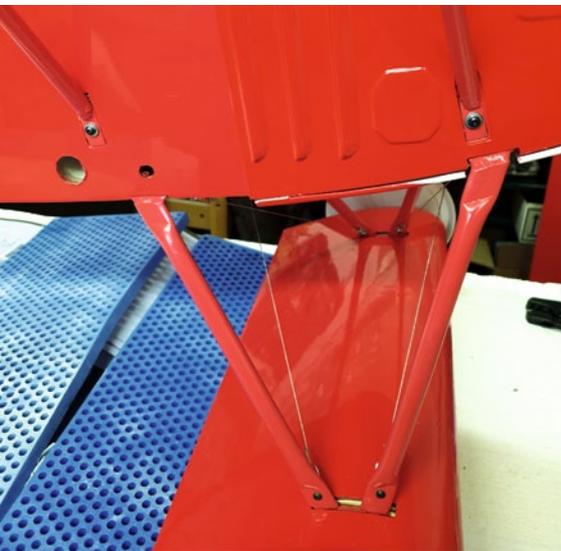
Für den vorbildnahen Ausbau befinden sich diverse Details im Lieferumfang. Dazu gehören zwei recht gut gemachte



1) Wichtig ist, dass Höhen- und Seitenfinne exakt im rechten Winkel zueinander verklebt werden. Wer begrenzte Lager- und Transportmöglichkeiten hat, kann das Leitwerk mit wenig Aufwand abnehmbar gestalten. 2) Das Kreuzleitwerk wird untereinander mit Drahtseilen verspannt, die im Bausatz enthalten sind. Die Verspannung ist zwar nicht unbedingt erforderlich, empfiehlt sich aber für den härteren Flugeinsatz. 3) Über die große Klappe am Heck ist die Montage des gefederten Hecksporns ein Kinderspiel. Die mitgelieferte Feder erwies sich aber als zu schwach. Sie sollte gekürzt oder durch eine stärkere ersetzt werden. 4) Der aus mehrfach verleimtem Sperrholz gefertigte Schleifsporn wurde auf der Unterseite zusätzlich mit Messing belegt, damit er sich nicht so schnell abschleift



Über einen großen, abnehmbaren Deckel gelangt man an die ziemlich originalgetreue Gummiband-Federung. Selbst eine verbogene Achse ließe sich sehr schnell und einfach ersetzen



Die am unteren Ende der Stahlrohr-Fahrwerksstreben angelöteten Halteplatten lagern gut geführt im Fahrwerksflügel. Zusätzlich wird das von Haus aus sehr stabile Fahrwerk mit vier Stahlseilen über Kreuz verspannt, was aber mehr der Optik dient

Maschinengewehre aus Holz, ein akzeptables Cockpit, eine leichte Motorattrappe mit originalgetreuem Auspuff und die bereits lackierte Halbbüste eines 1:4-Scale-Piloten. Leider ist diese Büste mit 330 g Gewicht viel zu schwer geraten. Hier wäre ein zweiteiliger ABS-Pilot zum selbst anmalen sicher preiswerter und erheblich leichter gewesen. Immerhin sitzt der Kollege recht weit hinter dem Schwerpunkt und kostet daher zusätzliches Gewicht in der Flugzeugnase. Im Testmodell durfte er zwar mitfliegen, wurde aber zuvor an der Bodenplatte um gut 30 g Material erleichtert. Egal, ob man den Blei-Boy montiert oder eine leichtere Alternativ findet, ein Pilot muss – schon wegen der Optik – im offenen Cockpit sitzen.

### Thema Nr. 1: Motorwahl

Die Auswahl des Antriebs beeinflusst zwangsläufig die weiteren Bauschritte. Unser Testmodell sollte elektrisch betrieben werden. Allerdings benötigt ein relativ leichter E-Motor einen zusätzlichen Ballast von geschätzt 1,5 Kilogramm

in der Flugzeugnase. Dies gilt übrigens auch für leichte Verbrenner. Daraus resultiert die Idee, den „toten“ Ballast lieber durch das nützliche Gewicht eines Getriebes zu ersetzen. Vom Gewicht und den Einbaumaßen passt das Pichler-Riemengetriebe BMG80 perfekt. Dieses gibt es in vier Leistungsvarianten und verschiedenen Untersetzungen. Anhand der Daten habe ich mich für die entsprechende Pichler-Combo entschieden. Diese enthält das BMG80-Getriebe (Untersetzung 1:1,4), den Motor Boost 140, den Regler Pichler S-CON 120HV sowie die Programmierbox S-CON. Beheizt wird der Antrieb von 10s-LiPos mit 5.000 mAh Kapazität – zwei 5s-Packs mit gleicher Kapazität und C-Rate in Reihe geschaltet – und einem Pichler 24 x 12-Zoll-Zweiblatt-Elektropropeller.

Von der Baulänge her konnte das Getriebe glatt gegen den Motorspant geschraubt werden, als wäre die Fokker dafür konstruiert. Der zum Motoreinbau verfügbare Abstand zwischen Motorspant und Hauben-Vorderkante beträgt



Mit der Fokker D.VII hat Hangar 9 ein attraktives WWI-Modell kreiert, das sowohl optisch als auch fliegerisch überzeugt

— Anzeige



finest scale lighting technics.

Rück die Dinge

ins richtige Licht

und sie werden

leuchten.

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



Beleuchtungselektronik  
Made in Germany



Hacker Motor GmbH - Schindlerstraße 32 - 84030 Ergolding



Es scheint, als wäre das Riemengetriebe BMG80 von Pichler geradezu für die Fokker gemacht. Gewicht und Länge stimmen perfekt. Hier die Version mit Motor Boost 140 (Untersetzung 1:1,4) und Regler S-CON 120HV. Auf die Langzeit-Qualität des Getriebes wird in einem späteren Artikel gesondert eingegangen. 2) Wer einen Verbrenner oder einen E-Motor ohne Getriebe einbauen möchte, findet erforderliches Zubehör im Lieferumfang. Ebenso liegt eine Holzschablone im Karton, mit deren Hilfe die exakte Einbauposition des jeweiligen Motors ermittelt und auf den Motorspant übertragen werden kann

zirka 188 mm, bis zur Propelleraufnahme zirka 205 mm. Und, wie sich beim Auswiegen zeigte, passte die angegebene Schwerpunktlage – 178 mm von der Profilnase des oberen Flügel-Mittelteils (Baldachin) nach hinten – auf Anhieb und ohne jegliches Zusatzgewicht. Was will man mehr? Allerdings muss noch der Mehrpreis für das Getriebe mit 399,- Euro eingepreist werden. Da ein einzeln betriebener E-Motor mit vergleichbarer Leistung aber mindestens 100,- Euro mehr kostet, als der hier verwendete Boost 140, fällt der Preisvergleich schon etwas gnädiger aus.

**Weitere Montageschritte**

Nachdem das Thema Antrieb gelöst ist, geht es an den Zusammenbau der Fokker D.VII. Die mitgelieferte, mehrsprachige Bauanleitung zeigt fast jeden auch noch so kleinen Arbeitsschritt jeweils in einem Bild mit zugehörigem Text. Besser geht

es nicht. Von daher werde ich im Folgenden nur auf die beim Bau vereinzelt aufgetretenen Schwierigkeiten beziehungsweise Verarbeitungsmängel und meine individuellen Lösungen eingehen. Dies beginnt schon mit der Reihenfolge des Aufbaus in der Anleitung, die nicht unbedingt eingehalten werden muss. Ratsam ist es jedoch, wie im Handbuch beschrieben, die Endmontage des Flügel-Mittelteils am Ende vorzunehmen. Denn ohne montierten Baldachin und mit abgenommener Motorhaube hat man völlig freien Zugang zur großzügigen Rumpfoffnung und kann dort alle Arbeiten an der Verkabelung von Motor, Regler und der Bordstromversorgung vornehmen. Apropos Bordstrom. Der Pichler-Regler S-CON 120HV hat kein BEC und stellt daher der Empfangsanlage und den Servos keinen Betriebsstrom zur Verfügung. Dieser muss also separat organisiert werden. Doch dazu später mehr.

Technische Daten	
Bezug:	Fachhandel
Preis:	849,99 Euro
Maßstab:	1:4
Spannweite:	2.210 mm/2.340 mm
Länge:	1.830 mm
Höhe:	710 mm
Fluggewicht:	12,22 kg
Zahnriemen-Getriebe:	Pichler BMG80
Motor:	Pichler Boost 140
Regler:	Pichler S-CON 120HV
Akku:	10s-LiPo, 5.000 mAh
Propeller:	24 x 12 Zoll, Pichler-E-Propeller
Servos:	5 x King Max CLS2511SP
Empfängerakku:	2 x Lilon PowerPak 2,5X2 Pro

Die unteren Tragflügel sind montagefertig und erfordern höchstens eine korrigierende Nachbehandlung mit Föhn oder Folien-Bügeleisen. Dem Vorbild entsprechend sind nur die oberen Tragflächen mit Querrudern ausgestattet. Wer sich mit den mitgelieferten Vliesscharnieren nicht anfreunden kann, könnte mit kleinem Aufwand auch normale Stiftscharniere aus Kunststoff oder Metall verwenden. Im Vertrauen auf deren Qualität sind im Testmodell die Vliesscharniere verbaut. Für den Einbau der Querruder-Servos im Standard-Format (etwa 40 x 20 mm) sind die Aufnahmen in den Schachtdeckeln passend vorbereitet. Zudem ist durch jeden Flügel ein Faden verlegt, mit dem man das Servokabel nebst Verlängerung zur Steckverbindung am Baldachin durchziehen kann. Das je Seite etwa 230 mm lange Verlängerungskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten. Dies gilt auch für alle anderen Verlängerungen.

Möglichst früh in der Bauphase sollte man eine Probemontage der Flügel



Um die Befestigungsbohrungen in der Motorhaube zu bestimmen, hat sich die Kartonschablonen-Technik bewährt. Sie ist in der Anleitung detailliert beschrieben



Die kleinen Abkantungen unten an der Motorhaube (rechts und links) verhindern, dass diese zum Verschrauben flach auf dem Rumpfbau aufliegt. Um das auszugleichen wurden Distanzscheiben untergelegt



Die „Zuckerseite“ des Modells ist die linke, weil auf dieser der Rabe und der Totenkopf dem Original entsprechend in Flugrichtung zeigen. Ansonsten hat die Fokker in jeder Lage ein traumhaftes Flugbild



**Die mitgelieferte Motor-Attrappe war glänzend schwarz lackiert. Mit Hilfe seidenmatter Lacke wurde das Ganze ein wenig aufgehübscht. Zum Verkleben der Attrappe eignet sich Montage-Silikon bestens**

an Rumpf und Baldachin vornehmen, um eventuell noch etwas korrigieren zu können. Dazu werden Ober- und Unterflügel über je eine 18-mm-Aluminium-Rohrsteckung zum Rumpf und Baldachin hin aufgeschoben und außen mit den N-Stielen untereinander verbunden. Die erforderlichen Schrauben bitte nur leicht eindrehen, da ja nach der Anprobe alles wieder demontiert werden muss, um den zuvor erwähnten ungestörten Zugang zum Rumpf zu erhalten. In älteren US-amerikanischen Chats wird teilweise bemängelt, dass die Metallstreben des Baldachins nicht sauber ausgerichtet oder schlecht verlötet waren. Dies betrifft vermutlich die erste Serie. Zumindest beim vorliegenden Bausatz kann das in keiner Weise bestätigt werden. Hier passte alles nahezu auf den zehntel Millimeter genau, sodass die Baldachin-Montage in wenigen Minuten erledigt war. Anders verhält es sich bei einigen vom Werk installierten 3-mm-Einschlagmuttern im Rumpf und an den N-Stiel-Verschraubungen. Zum Teil waren sie mit Klebstoff zugesetzt oder im Gewinde leicht kontaminiert.

Gerade bei den N-Stielen waren drei Muttern nicht nur im Gewinde schwergängig, sondern zwei davon auch noch schief eingesetzt. Hier sollte man nicht versuchen, die Schrauben mit Gewalt einzudrehen, sondern die Einschlagmutter lieber mit einem Gewindeschneider nachschneiden oder das betreffende Teil gleich durch ein neues ersetzen. Wohlgermerkt, dies trifft nur auf einzelne Einschlagmuttern zu und ist nicht die Regel.

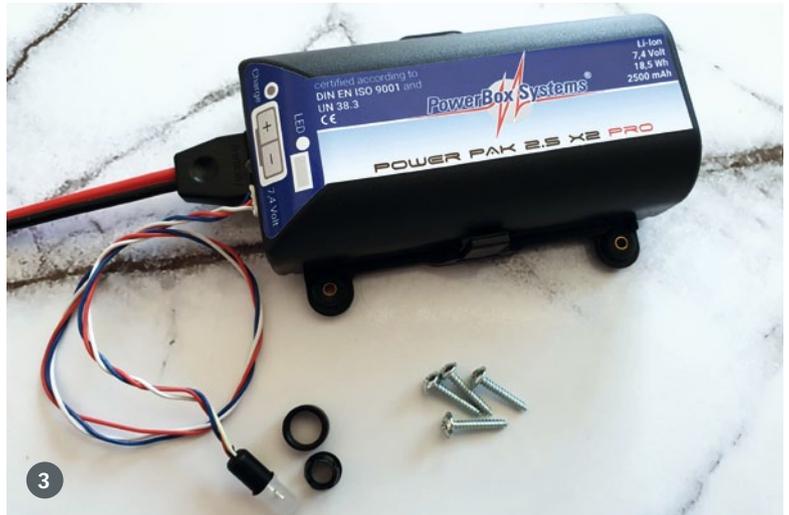
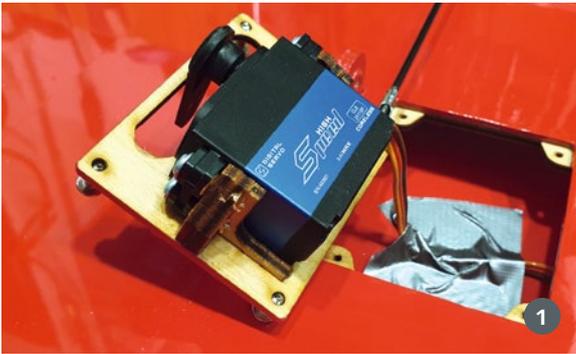
### Spezialthema Motorhaube

Die großvolumige Motorhaube ist aus GFK gefertigt und sauber zweifarbig lackiert. Die beiden dünnen Stege am Ende, die Ober- und Unterseite verbinden, dienen nur der Transportstabilisierung und müssen vor der Montage mit einer Trennscheibe oder einem Sägeblatt in der Linie des Haubenverlaufs entfernt werden. Dies steht zwar nicht in der Anleitung, ergibt sich aber aus der Logik.

Das großflächige Draht-Lüftungsgitter, das den Kühler des Originals darstellt, ist Silber belassen und wurde daher beim Testobjekt vorbildgetreu schwarz matt lackiert. Da die recht schön detaillierten GFK-Seitenteile später nur abgenommen werden könnten, wenn zuvor die Streben des Baldachins entfernt wurden, sind sie separat und nicht mit der Motorhaube verbunden. Sie habe ich mit Silikonkleber an vorgegebener Stelle an die Seitenwände des Motorraums geklebt, allerdings ohne vorher die Bügelfolie von der Klebefläche zu entfernen. Hält bombig und ist gleichzeitig öldicht. Zum Ausrichten sollte man die Motorhaube provisorisch drüberschieben, um einen größtmöglichen Formschluss zu erreichen. Zum endgültigen Feinausrichten wird die Haube wieder abgenommen und die Seitenteile zum Trocknen mit Klebeband fixiert. Bei der Anprobe darf man sich nicht von einer konstruktiven Eigenart irritieren lassen, denn die Motorhaube überlappt im vorderen und teilweise im unteren Bereich die Seitenteile. Dies ist zwar nicht dem Original entsprechend,

gibt der Konstruktion aber später im Betrieb eine entsprechende Stabilität.

Sind die Seitenteile fixiert, können eventuelle Pass- Ungenauigkeiten an der Motorhaube vorsichtig korrigiert werden. Dabei gilt: lieber dreimal den Rand nachschleifen, als einmal zu viel. Das hört sich jetzt alles etwas kompliziert an, geht aber recht gut von der Hand. Selbstverständlich sollte für die Ausrichtung der Haube auch der Antrieb montiert sein, damit die Kurbel- beziehungsweise Antriebswelle auch mittig aus der runden Haubenöffnung herauschaut. Ist alles ausgerichtet und sind die Bohrungen für die Haubenmontage gesetzt, kann die Motorattrappe ebenfalls mit Kontaktkleber oder Silikon eingesetzt werden. Wer Lust hat, peppt die glänzend schwarz lackierte Attrappe zuvor noch farblich auf. Zuerst habe ich das Teil mattschwarz gespritzt und dann mit weiteren Farben in Wischtechnik etwas vorbildgetreuer gestaltet. Dazu sollte aber vorab eine Verträglichkeitsprüfung unternommen werden, damit der Originallack nicht angelöst wird und Blasen wirft.



1) Die bärenstarken King Max-Rudermaschinen vom Typ CLS2511SP von uniLight sind mit einer Stellkraft von 22,3 kg/cm (bei 6 V) reichlich dimensioniert und passen bestens in den vorbereiteten Halterungen der Schachtdeckel. 2) Die vorderen und hinteren U-förmigen Aufhängungen dürfen bei der Montage am Baldachin nicht verwechselt werden, sonst passen die Streben nicht rein. Darauf wird aber explizit in der Anleitung hingewiesen. 3) Zwei Lilon-Akkus PowerPak 2.5X2 Pro von PowerBox-Systems liefern den Strom für den Empfänger und die Servos – sie sind weit vorne im Rumpf platziert

### Leitende Funktion

Die Höhen- und Seitenleitwerksmontage ist im Handbuch hinreichend beschrieben. Wer Platzprobleme beim Transport oder der Lagerung hat, der könnte mit geringem Aufwand das Kreuzleitwerk abnehmbar gestalten. Immerhin hat das Höhenleitwerk eine Spannweite von rund 800 mm. Die Bowdenzug-Rohre für die beiden Höhenruderkappen sind absolut gerade verlegt. Folglich gleiten die 3-mm-Steuergestänge leichtgängig hindurch. Da jedes Ruder von einem separaten Servo bedient wird, ist die Leichtgängigkeit der Gestänge unabdingbar, damit beide Höhenruderkappen auch mit gleicher Geschwindigkeit und dem gleichen Weg ausschlagen.

Links unter dem Höhenleitwerk ist eine große Klappe, über die man bestens an den gefederten Schleifsporn kommt. Die mitgelieferte Feder ist meines Erachtens aber zu schwach, sodass der Sporn beim Rollen der Maschine hörbar bis zum Anschlag durchfedert. Abhilfe lässt sich entweder durch Kürzen der Feder oder den Einbau einer stärkeren schaffen. Der Sporn selbst ist aus einem mehrfach verleimten Sperrholz gefertigt und lackiert. Um ihn vor schnellem Verschleiß zu schützen, habe ich ihn auf der Kontaktseite mit einem Messingblech verkleidet. Wer vorwiegend auf Hartbahnen fliegt, könnte auch in Eigenregie ein vom Seitenruder gelenktes Spornrad montieren, obwohl das nicht scale wäre.

### Die Beine der Fokker

Das Fahrwerk ist toll konstruiert und in seiner Funktion entsprechend dem Vorbild. Die beiden separaten Halbachsen sind in der Mitte des kleinen Flügels gelagert und außen, noch innerhalb des Flügels, jeweils über eine mehrfache Gummiband-Wicklung gefedert. Es wird empfohlen, diese Wicklung recht straff auszuführen, damit die Federung auf rauer Piste nicht durchschlägt. Ich hatte erst Zweifel, dass ich das Gummipaket zu fest gewickelt hatte. Wie die spätere Rollpraxis zeigte, war das aber genau richtig. Unglaublich, was da für Kräfte wirken. Die mitgelieferten Oldtimer-Räder haben einen Durchmesser von etwas mehr als 200 mm und sind qualitativ tadellos. Allerdings sollte man – entsprechend der Anleitung – unbedingt vor der Radmontage die Messing-Lagerhülsen in die jeweilige Achsbohrung der Felgen einsetzen, denn ohne sie sind die Plastikfelgen schnell ausgeschlagen. Die Bereifung macht einen stabilen Eindruck und bildet selbst bei längerem Stehen keine Standplatten.

### Große Klappe

Der 530 mm lange Rumpfdeckel mit integriertem Cockpit und den Maschinengewehren bietet einen einfachen Zugang zur Elektronik und den Flugakkus. Das komplett ausgestattete Riesenteil wiegt ohne Piloten vertretbare 400 g. Kommt letzterer ohne Gewichtsreduzierung zum

Einsatz, sind es schon 730 g. Wie eingangs erwähnt, habe ich den Piloten um etwa 30 g abgespeckt, im Cockpit eingeklebt und zusätzlich mit einer Zentralschraube am Boden gesichert. Dazu habe ich am Boden der Büste einen schmalen Steg beim Ausschneiden des Materials stehen lassen. Gehalten wird der Deckel vorne mit zwei Bolzen und hinten durch zwei mitgelieferte Kunststoffschrauben.

### Servos einpassen

Die 1:4-Fokker ist zwar ein ganz schöner Brocken, aber sie fliegt in einem moderaten Geschwindigkeitsbereich. Von daher würden Servos mit einer Stellkraft von 8 bis 10 kg vermutlich allemal ausreichen. Von der Leistung her ganz sicher überdimensioniert sind aber die verwendeten King Max-Rudermaschinen vom Typ CLS2511SP, die von der Firma uniLight aus Österreich geliefert wurden. Bei der eingesetzten Bordspannung von 6 V bringen sie ein Drehmoment von immerhin 22,3 kg/cm. Die Stellzeit auf 60 Grad wird mit 0,13 Sekunden angegeben. Im Hochvolt-Bereich soll das Servo 25 kg/cm (7,4 V) beziehungsweise 28,5 kg/cm (8,4 V) mit kürzeren Stellzeiten ziehen. Im Vergleich mit den Leistungsdaten kann man über den Preis, der bei einer Bestellung ab fünf Stück mit nur 44,90 Euro je Servo zu Buche schlägt (Einzelpreis sonst 47,90 Euro), bestimmt nicht klagen. Klagen gab es eher bei der Montage der Servos im Rumpf.



**Blick in den offenen Rumpf. Ganz vorne die zwei PowerPak-Akkus, als Weiche wird ein PowerBox Sensor verwendet, der gleichzeitig auch als Schalter fungiert. Die beiden Antriebsakkus sind auf einem herausnehmbaren Schlitten befestigt, der im Bausatz enthalten ist. Mittig und hinten Empfänger und Servos**

Die King Max-Standard-Servos mit 20,4 mm Breite und 40,7 mm Länge passten zuvor reibungslos in die Aufnahmen der Querruderdeckel und auch in den montagefertigen Halter des nicht benötigten Gas-Servos. Erstaunlicher Weise wichen die werkseitig vorbereiteten Servobrett-Ausschnitte im Rumpf mit zirka 40 x 20 mm von den anderen Montageplätzen deutlich ab. So musste das sehr harte Sperrholz erst mühsam aufgeföhlt werden, damit die Rudermaschinen Platz fanden. Der Vollständigkeit halber soll aber nicht unterschlagen werden, dass die in der Anleitung empfohlenen Spektrum-Servos A6380 mit 38,6 mm Länge und 18,8 mm Breite problemlos passen würden.

### Stromversorgung

Wie erwähnt, hat der verwendete Pichler-Regler S-CON 120HV kein integriertes BEC zur Versorgung des Empfängers und der Servos. Wer beispielsweise aus Gewichtsgründen nicht darauf verzichten möchte, könnte den von Pichler angebotenen externen BEC BOY 12A (für 69,95 Euro) zwischen Regler und Empfänger schalten. Spätestens ab 10s-LiPos verwende ich eine vom Antriebsakku

unabhängige, doppelte Stromversorgung. Dafür eignet sich bestens der kleine PowerBox-Sensor, der Schalter und Akkuweiche in einem ist und nur 35 g wiegt.

Das Leichtgewicht hat es aber in sich. So bietet der Sensor eine doppelt geregelte Ausgangsspannung von 5,9 V, eine integrierte, separate Spannungsanzeige für jeden Akku, zeigt Spannungseinbrüche über einen Minimalwertspeicher an, unterdrückt eventuell auftretende Servo-Rückströme und kann mit vier Akkutypen (2s-LiPo, 2s-LiIon, 2s-LiFePo und 5s-NiMH/NiCd) betrieben werden. Die Batterie-Wahl für die Bordstromversorgung fiel auf die hochstromfähigen LiIon-Akkus PowerPak 2.5X2 Pro (je 2.500 mAh Kapazität) von PowerBox-Systems. Im Unterschied zum PowerPak 2.5X2 bietet die Pro-Version zusätzlich eine integrierte Lade- und Sicherheitselektronik mit eingebauter Spannungsüberwachung über eine externe LED. Über die im schützenden Gehäuse eingebaute Ladebuchse und den integrierten Balancer kann der 8,4-V-Akku per Netzteil oder 12-V-Adapter über einen an zugänglicher Stelle im Rumpf verbauten Ladeanschluss sehr komfortabel geladen werden. Die beiden Antennen des 14-Kanal-Futaba-Empfängers sind seitlich durch die Rumpfwand geführt und außen auf der Folie im 90-Grad-Winkel zueinander mit glasklarem Tesaband gesichert.

### Ab in die Luft

Das Auswiegen zur Ermittlung der korrekten Schwerpunktlage erfolgt bei der Fokker ohne montierte Flügel. In der Testkonfiguration mit Pichler-Getriebe, den beiden 5s-LiPo-Akkus und den zwei innen am Motorspant montierten LiIon-PowerPak stimmte der Schwerpunkt auf Antrieb – trotz der schweren Pilotenbüste. Die Ruderausschläge habe ich auf die in der Anleitung als „Hoch“ beschriebenen Werte eingestellt und Höhe und Seite mit 50 % Expo entschärft, die Querruder mit 30 %. Der Reichweitentest lief problemlos ab und so konnte der Doppeldecker gleich zeigen, was er kann.

Trotz eines unschönen Querwinds wagte ich den Start. Die deutliche Tendenz der D.VII, sich in den Wind zu drehen, konnte mit beherztem Seitenruderausschlag unterbunden werden. Mit nur etwas über Halbgas rollte sie kräftig los und zeigte bereits nach wenigen Metern, dass sie fliegen möchte. Mit minimalem Höhenruder-Ausschlag hob der Doppeldecker kerzengerade vom Boden ab. Auf Sicherheitshöhe erst einmal das Modell austrimmen? Fehlanzeige, war nicht nötig. Es flog absolut neutral – spitze! Somit konnte es sofort ordentlich rangekommen werden.

Anzeigen

# PAF

**OPUS-V**  
ab € 439,-

jetzt auch mit T-Leitwerk  
1,90 m · RG 14  
die DS + Speed-Legende  
In Voll-GFK/CFK für Hang und Ebene, diverse Varianten lieferbar

**HEINKEL He 162 Salamander**

1,5 m, Elektro & Turbine ab 40 N,  
Bausatz GFK/Styro/Abachi  
€ 529,-

Bausatz ab € 219,-

**PAF-Trainer 200/230/300/350**  
robuster Trainer + F-Schlepper  
€ 399,-

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

**PILATUS TURBO PORTER**

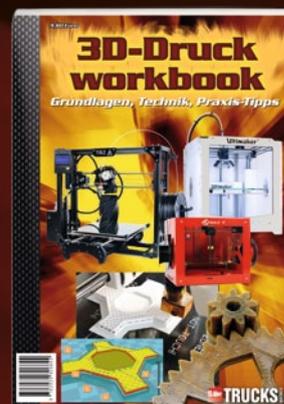
NEU!  
ab 2,07 m,  
ARF komplett aus Holz  
ab € 359,-

Katalog € 4,- in Briefmarken!

Peter Adolfs Flugmodelle

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

**Jetzt bestellen**  
Grundlagen, Technik,  
Praxis-Tipps



Im Internet unter  
www.alles-rund-ums-hobby.de  
oder telefonisch unter  
040 / 42 91 77-110



Der demontierbare Rumpfdeckel ist 530 mm lang und gewährt damit optimalen Zugriff. Die Maschinengewehre sind recht gut gemacht und nachträglich mit mattem Klarlack behandelt worden



Im Bausatz finden sich zwei gepolsterte Transportgestelle, die vor der Demontage der Flügel nahe des Baldachins eingesetzt und mit jeweils einem Gummiring oben und unten an den Flügeln gesichert werden. Nach Lösen von zwei Schrauben kann das Flächenpaar in einem von den Steckungsrohren gezogen werden. In umgekehrter Reihenfolge wird montiert. So kann der Doppeldecker fast so schnell wie ein Eindecker auf- und abgerüstet werden

Aushungern bis zum Strömungsabriss? Harmlos. Die Fokker nimmt die Nase nach unten und holt sich die Fahrt, die sie braucht. Trudeln und nach zwei Umdrehungen die Ruder auf neutral? Aha, der Doppeldecker dreht etwa eine halbe Umdrehung nach. Turn, Rückenflug, Rolle, gerissene und gestoßene Figuren nimmt die Fokker klaglos hin. Messerflug mit leichter Seitenruder-Unterstützung klappt ebenfalls, will aber mit dem Höhenruder deutlich in der Spur gehalten werden. Auch der vorbildgetreue Rundflug in niedriger Höhe und mit wenig Motorleistung macht eine Menge Spaß. Dabei kommt die herrliche Optik am besten zum Tragen – und der brummige Sound des Getriebes, der das Singen des E-Motors übertönt.

Dann folgt die Landung. Der Seitenwind ist gerade etwas moderater

geworden. Anfliegen mit rund 25 % Leistung. Die Fokker kommt sehr sanft und spurtreu Richtung Bahn. Ausschweben mit erhöhtem Schleppegas. Die großen Räder setzen gelassen auf und bügeln den durch die Sonne ausgemergelten Rasen nahezu glatt. Nimmt man beim Ausschweben das Gas zu früh zurück, sackt der Doppeldecker durch und neigt dann zum Springen. Da die Flugzeit in dieser Test-Konfiguration lediglich etwa fünf Minuten (bis 20 % Entladung) beträgt, würde ich eine Akku-Kapazität von 7.000 mAh und höher empfehlen. Das Mehrgewicht verkraftet das Modell locker, zumal das Akkugewicht nahe am Schwerpunkt sitzt. Und wie sich das Pichler-Getriebe im Langzeit-Betrieb verhält, darüber werden wir im Detail in einem später erscheinenden Artikel berichten.

**Mein Fazit**



Die Fokker D.VII von Hangar 9/Horizon Hobby ist ein hervorragend und gutmütig fliegendes Modell. Die vorbildgetreuen Rundflüge und ebensolche Landungen liegen dem WWI-Jäger

ebenso, wie das heftige Turnen am Himmel. Der Bausatz ist sehr gut vorbereitet und – abgesehen von den beschriebenen kleinen Nickligkeiten – in relativ kurzer Zeit einsatzbereit. Über die Wahl der glänzenden statt matten Folie lässt sich streiten. Trotzdem hat sich das eindrucksvolle ARF-Modell auch im glänzenden Kleid einen dicken Daumen nach oben verdient.

Alexander Obolonsky



# Modellflug im DMFV – sinnvolle Freizeit in einer starken Gemeinschaft

## STARKE LEISTUNG, GÜNSTIGER PREIS: DIE DMFV-TARIFE

BASIS	KOMFORT	PREMIUM	PREMIUM GOLD
<b>42,00 € / Jahr</b>	<b>56,36 € / Jahr</b>	<b>59,44 € / Jahr</b>	<b>66,62 € / Jahr</b>
Jugendbeitrag 12,00 € / Jahr	Jugendbeitrag 26,36 € / Jahr	Jugendbeitrag 29,44 € / Jahr	Jugendbeitrag 36,62 € / Jahr
<b>2 Millionen € Deckungssumme</b> europaweit bis max. 25 kg auf Modellfluggeländen, Deutschlandweit bis 1 kg auch außerhalb von Modellfluggeländen	<b>3 Millionen € Deckungssumme</b> weltweit bis max. 150 kg inkl. USA und Kanada (Versicherungsschutz besteht im Rahmen der jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen)	<b>4 Millionen € Deckungssumme</b> weltweit bis max. 150 kg inkl. USA und Kanada (Versicherungsschutz besteht im Rahmen der jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen)	<b>6 Millionen € Deckungssumme</b> weltweit bis max. 150 kg inkl. USA und Kanada (Versicherungsschutz besteht im Rahmen der jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen)
ohne Selbstbehalt	ohne Selbstbehalt	ohne Selbstbehalt	ohne Selbstbehalt
unbegrenzte Flugmodellanzahl	unbegrenzte Flugmodellanzahl	unbegrenzte Flugmodellanzahl	unbegrenzte Flugmodellanzahl
Modellflug-Unfallversicherung	Modellflug-Unfallversicherung	Modellflug-Unfallversicherung	Modellflug-Unfallversicherung
Modellflug- Rechtsschutzversicherung	Modellflug- Rechtsschutzversicherung	Modellflug- Rechtsschutzversicherung	Modellflug- Rechtsschutzversicherung
Magazin Modellflieger 6 × jährlich	Magazin Modellflieger 6 × jährlich	Magazin Modellflieger 6 × jährlich	Magazin Modellflieger 6 × jährlich
		<b>MITGLIEDSKARTE IN SILBER</b> 	<b>MITGLIEDSKARTE IN GOLD</b> 

Jugendliche, die im laufenden Jahr 18 Jahre alt werden, zahlen für das komplette Jahr nur den Jugendbeitrag.

Werde Mitglied in Europas größtem Modellflugverband  
[www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)

**DOWNLOADPLAN**

Der für private Zwecke kostenlose Downloadplan zur P-63 Kingcobra steht unter [www.flugmodell-magazin.de/downloads](http://www.flugmodell-magazin.de/downloads) zur Verfügung

**AIRCOMBAT-MODELL AUS STYRO SCHNEIDEN – TEIL 2**

# P-63 Kingcobra

**TEXT UND FOTOS:** *Thomas Koriath*

**FLUGFOTOS:** *Timo Haase*

In FlugModell 12/2019 beschrieb Thomas Koriath die Fertigung von Styro-Teilen zum Bau des Aircombat-Modells Kingcobra. Im zweiten Teil geht es um die Montage, die Oberflächenbehandlung und das Einfliegen der P-63.

**D**er Rumpf der Kingcobra ist stark verrundet und gebogen. In der klassischen Balsa-Bauweise ist der Bau recht aufwändig. Mit den geschnittenen Styrodur-Segmenten ist er aber sehr einfach zu erstellen.

**Rumpfbau und Anpassungen**

Die Segmente werden wie ein Puzzle schichtweise aufeinander geklebt, beispielsweise mit einem PU-Kleber wie Soudal P45 oder Fünf-Minuten-Epoxy. Zum Fixieren der Segmente bis zum Aushärten des Klebers haben sich Stecknadeln als nützlich erwiesen. Der beim Schneiden entstandene 3-mm-Schlitz lässt sich mit Depron verschließen. Da die CNC-Schneide-Maschine die einzelnen Segmente perfekt winklig abgerichtet hat, stimmen alle

Maße perfekt zueinander. Auch die EWD von Null Grad ist durch diese Präzision zwangsweise gegeben.

Bei Aircombat-Wettkampfmodellen werden die Tragflächen oft nur von Gummiringen am Rumpf gehalten. Dafür werden vor und hinter der Tragflächenaufnahme 5-mm-Buchenrundstäbe in den Rumpf eingeklebt. Im harten Wettkampfgeschehen hat sich das bei Rempeln in der Luft bewährt – die Kingcobra kann auch mit einer um etwa 15 Grad verdrehten Fläche weiterfliegen.

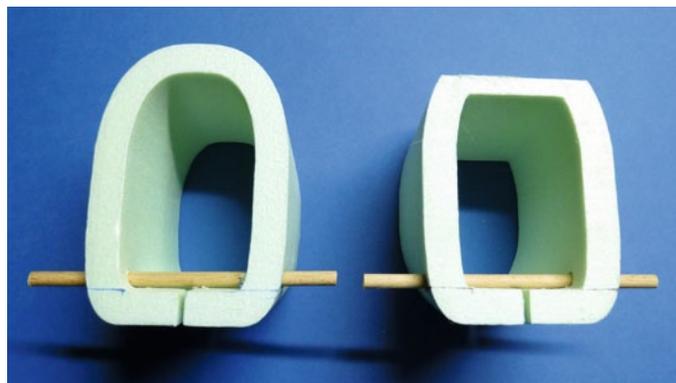
Das Hecksegment wird angeklebt und nach dem Aushärten des Klebers mit einer Schleiflatte in Form geschliffen. Den Kabinenhaubenklotz klebt man auf den Rumpf, schneidet ihn grob zu und verpasst ihm mit gutem Schleifpapier seine

endgültige Form. Übergänge der Kabinenhaube lassen sich mit Leichtspachtel, beispielsweise Moltofil Modellier spachteln und dann schleifen.

Aus 3-mm-Flugzeugsperrholz ist der Motorspant anzufertigen und zur Antriebsbefestigung passend mit M3-Einschlagmuttern zu versehen. Vor dem Einkleben am Rumpfbogen eine Passprobe vornehmen, dann Platz für die Einschlagmuttern durch entfernen von Styrodur schaffen und den Spant mit Fünf-Minuten-Epoxy ankleben. Nach dem Aushärten als zusätzliche Sicherung in die 3-mm-Bohrungen des Spants vier etwa 20 mm lange 3-mm-Buchenholzrundstäbe in den Rumpf bohren und mit PU-Kleber sichern. Bevor es weitergeht, einmal den gesamten Rumpf mit 100er-Schleifpapier schleifen.



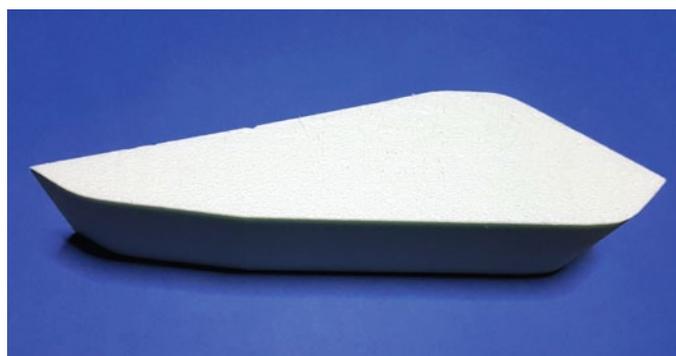
Die Bauteile für den Rumpf werden beim Verkleben mit Stecknadeln fixiert



Buchenholzrundstäbe ermöglichen später die Tragflächenbefestigung mit Gummis – hier schematisch dargestellt



Komplett montierter und verschliffener Rumpf



Der geschnittene Kabinenhaubenklotz ist bereit zum Anbau

## Bespannen des Rumpfs

Die Kingcobra erreicht hohe Geschwindigkeiten und ist sehr wendig. Ohne weitere Behandlung würde der Rumpf den Belastungen im Flug nicht standhalten. Zur strukturellen Verstärkung belege ich ihn mit Glasfaserband, wie es zur Spaltüberbrückung im Trockenbau verwendet wird und bespanne ihn mit Packpapier. Der Rumpf erreicht damit eine sehr hohe Festigkeit und kann im Flug, außer durch die Kollision mit einem anderen Modell, nicht zerstört werden.

Zunächst wird der Rumpf mit einem styroporartigen Sprühkleber dünn eingesprüht, um die Haftung des Gitterbands zu verbessern. Das Gitterband ist bei den Flächendübeln zweilagig aufgebracht und kommt bei allen Segmentübergängen zum Einsatz. Zusätzlich sind auch in Längsrichtung Gitterbandstreifen aufgebracht. An den Stoßkanten zu benachbarten Bändern schneide ich es grob zu.

Jetzt kommt braunes Packpapier ins Spiel. Von diesem sind etwa 100 mm breite Streifen zu schneiden. Als Kleber eignet sich mit Wasser verdünnter Weißleim; dieses Gemisch muss eine milchartige Konsistenz haben. Vorsichtshalber sollte man die Arbeitsfläche mit Küchenfolie abdecken, dann kann es losgehen. In der Regel gelingt es nicht, das Papier um den gesamten Rumpfquerschnitt herum

zu legen. Besser ist es, den Rumpfquerschnitt immer in zwei Hälften zu bespannen. Dabei das Papier mit dem Wasser-Kleber-Gemisch satt einpinseln und 10 Minuten einweichen lassen. Den Rumpf abschnittsweise ebenfalls mit dem Gemisch einpinseln.

Am besten beginnt man am Rumpfheck. Überstehendes Papier einfach abreißen und Falten glätten. An den Stoßstellen immer gut 10 mm überlappen lassen. So arbeitet man sich vom Heck nach vorne. Wenn zwei bis drei Streifen auf dem Rumpf sind, diese nochmals von außen mit dem verdünnten Weißleim bestreichen. Bleiben Stellen offen, einfach mit Papierfetzen überdecken. Den „beplankten“ Rumpf über Nacht an einem warmen Ort zum Trocknen abstellen.

Kleiner Tipp: Beim Bespannen nicht versuchen, die letzten Falten herauszustreichen. Das Papier hat sich beim Einweichen ausgedehnt und schrumpft beim Trocknen erheblich. Der faltige Rumpf ist am nächsten Morgen schon erstaunlich glatt. Den trockenen Rumpf mit 100er-Schleifpapier schleifen und abschließend mit zwei Anstrichen Parkettlack wasserfest versiegeln. Der Rumpf ist nun lackierfertig. Vor einem liegt ein glatter, sehr stabiler Rumpf, der die Eigenschaften eines GFK-Rumpfs mitbringt.

## Leitwerke und Ruder

Die Leitwerke sind aus 5-mm-Balsa aufgebaut, verschliffen und mit Folie bespannt. Vor dem Bespannen sollte man sich überlegen, ob die Höhenruder einzeln angelenkt oder mit einem U-förmigen 2-mm-Stahldraht verbunden werden sollen – ich bevorzuge die erste Variante. Soll die Folie später lackiert werden, empfiehlt es sich, diese zur besseren Haftung der Farbe mit Schleifvlies leicht anzurauen.

Beide Leitwerke sind fest mit dem Rumpf zu verkleben. Angelenkt ist lediglich das Höhenruder. Das zugehörige 11-g-Servo sitzt in einem Brettchen, das man möglichst weit zum Ende des Tragflächenausschnitts hin im Rumpf mit Fünf-Minuten-Epoxy einklebt.

## Aus dem 3D-Drucker

Die Kingcobra hat eine sehr markante Motorhaube. Um sie herzustellen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Man baut eine Positivform aus Holz, um dann entweder mit einer PET-Flasche und einem Heißluftfön einen Abzug zu „schrumpfen“ oder klassisch einen GFK-Abzug zu erstellen. Ich hingegen habe eine eigene Methode für die Herstellung einer GFK-Haube mit Hilfe einer 3D-gedruckten Form entwickelt.

Die Motorhaube habe ich zunächst in Fusion 360 als massiven Körper



Verspachtelte Kabinenhaube – hier ist noch Feinschliff nötig



Mit Gitterband mehrfach verstärkter Rumpf – das verleiht viel Festigkeit



Die Flächenbefestigung ist gut zu erkennen. Sie reicht auch bei hohen Geschwindigkeiten völlig aus



Das Modell im fortgeschrittenen Rohbaustadium mit bespanntem Rumpf und beplankter Fläche

entworfen und halbiert. Dieser Körper wird mit einem Quader überlagert und der Körper der Motorhaube davon subtrahiert. In den Rand dieser Form bringe ich noch vier 5-mm-Bohrungen für Zylinderstifte ein. Der so entstandene Körper wird als STL-Datei exportiert und aus PLA mit 40 % Infill 3D gedruckt und anschließend leicht geschliffen. Noch vom 3D-Druck vorhandene Riefen lassen sich mit einem leichten Auftrag von Spritzspachtel füllen beziehungsweise glätten; eventuell mit Nassschleifpapier nachbearbeiten und fertig ist die Laminierform.

Für das Laminieren selbst wachse ich die Form drei Mal ein und schütze sie abschließend mit einem PVA-Lack. In dieser Form kann die Motorhaube nun ganz klassisch laminiert werden. Übrigens: Die STL-Daten sind Bestandteil des Downloadplans.

Ein weiteres, wichtiges Detail ist der Ladelufteinlass hinter der Kabinenhaube

der Kingcobra. Ich verwende auch dafür ein aus PLA in 3D gedrucktes Teil mit null Prozent Infill. Die STL-Datei dazu befindet sich ebenfalls in den Downloaddateien zur Kingcobra. Das Bauteil ist an der Unterseite mit zwei Stäbchen versehen und kurz hinter der Haube mit Fünf-Minuten-Epoxy auf den Rumpfbrücken geklebt.

### Flügel-Details

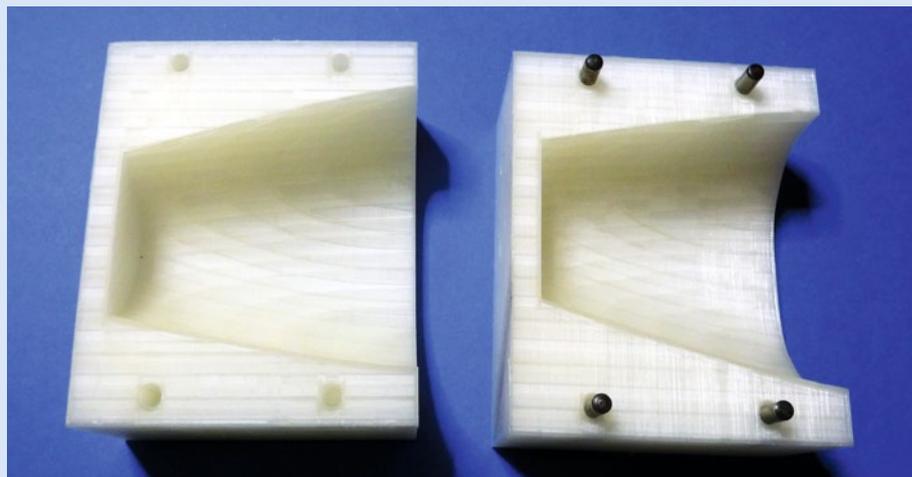
Auf den Schnitt der drei Tragflächen-Segmente bin ich in Ausgabe 12/19 von **FlugModell** bereits tiefer eingegangen. Weiter geht es nun mit dem Zusammenbau und der Umsetzung der Querruder. Zunächst habe ich alle drei Tragflächen-segmente für sich mit 1-mm-Balsa beplankt. Beim Schnitt der Kerne wurde das Material der 6 mm breiten Nasenleiste, die nach dem Beplanken anzukleben ist, bereits berücksichtigt. An der Endleiste der Kerne ist etwa 2 mm Styropor

zu entfernen. Das ist notwendig, um die untere und obere Beplankung sicher miteinander verkleben zu können. Zugleich erhält die Endleiste eine Verstärkung aus einem 20 mm breiten Glasfaserstreifen. Unter der oberen Beplankung wird mittig im Bereich des Querruderscharniers Gitterband aufgebracht – denn Letzteres soll es später einmal werden.

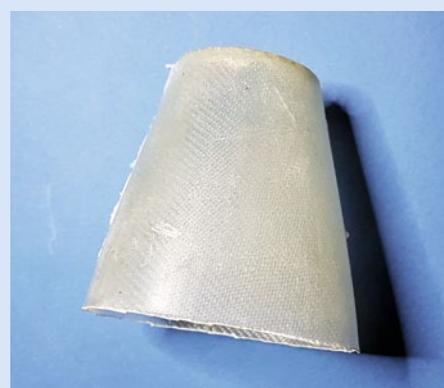
Kleiner Tipp zum Beplanken: am besten Soudal P40 als PU-Kleber nutzen und dünn aufs Balsa auftragen. Ich presse das Paket bestehend aus oberer und unterer Beplankung mit Styrokern bei 0,8 bar in den Halbschalen einer Vakuumpumpe zusammen. Ohne Vakuumpumpe muss zum Pressen mit ausreichendem Gewicht belastet werden. Nach dem Aushärten über Nacht sind die Flächenteile auf Maß zu bringen und danach kommen die Nasenleiste sowie die Randbögen (aus 20-mm-Balsa) an den Flügel. Die Endleiste kann man dann mit



## Motorhaube mit 3D-Form



Statt den klassischen Weg über eine Positiv-Negativ-Positiv-Bauweise bei der Motorhaube zu gehen, wurde eine Negativ-Form am PC für den 3D-Drucker erstellt. Darin lässt sich die eigentliche Haube laminieren und dank der zweiteiligen Ausführung einfach entnehmen



einer Schleifplatte herausarbeiten; dafür die beplankten Teile in die beim Schnitt entstandenen Halbschalen legen.

Jetzt sind die Querruder herauszuarbeiten. Dazu zeichne ich als erstes die Scharnierlinie des Querruders nach Plan an. Für die Verkastung des Ruders wird ein passendes Stück 2,5-mm-Balsa für die Flächenseite und eine 10 × 10-mm-Dreiecksleiste benötigt. Jetzt von der Scharnierlinie mit Hilfe der 2,5-mm-Leiste zur Flächenmitte anzeichnen. Zur Endleiste hin einen zweiten Strich mit der 10 × 10-mm-Dreiecksleiste anzeichnen. An den Linien die untere Beplankung durchschneiden und das Balsa sowie das freigelegte Styropor bis zur oberen Beplankung entfernen. Jetzt sind Balsaleisten zur Verkastung einzukleben; diese mit Nadeln und Depronstücken sichern sowie ausrichten. Nach dem Aushärten das überstehende Balsa entsprechend dem Flächenprofil schleifen.

Nun in der Scharnierlinie das jeweilige Ende von der Tragflächenunterseite mit einer Nadel durchstechen und die beiden Punkte an der oberen Beplankung anzeichnen. Mit einem harten Bleistift die Scharnierlinie an der oberen Beplankung

mit kräftigem Druck anzeichnen. Dabei wird das Balsa bis auf das darunter befindliche Gitterband weggedrückt. Die Seiten des Querruders kann man vorsichtig mit einer Feinsäge freischneiden. Vorsichtig das Ruder nach oben biegen und beweglich machen. Ein so erstelltes Querruder ist absolut präzise im Profilverlauf, spielfrei und fast unzerstörbar.

### Servo-Einbau

Am Flächenmittelteil ist eine Schräge für die 5-Grad-V-Stellung pro Seite zu schleifen. Für die Kabel und Stecker der Querruderservos wird mittig ein Loch in die Oberseite am Kabelkanal des Mittelstücks eingebracht. Jetzt mit ausreichend Fünf-Minuten-Epoxy die Wurzelrippen flächig einstreichen und nach dem Aushärten des Klebers die Stöße verschleifen. Hieran müssen die Flügel vor dem Verkleben jeweils gut anliegen. Für ausreichende Stabilität sind die Klebekanten schließlich mit zwei Lagen Glasfaserband (20 und 40 mm breit) und Laminierharz zu armieren.

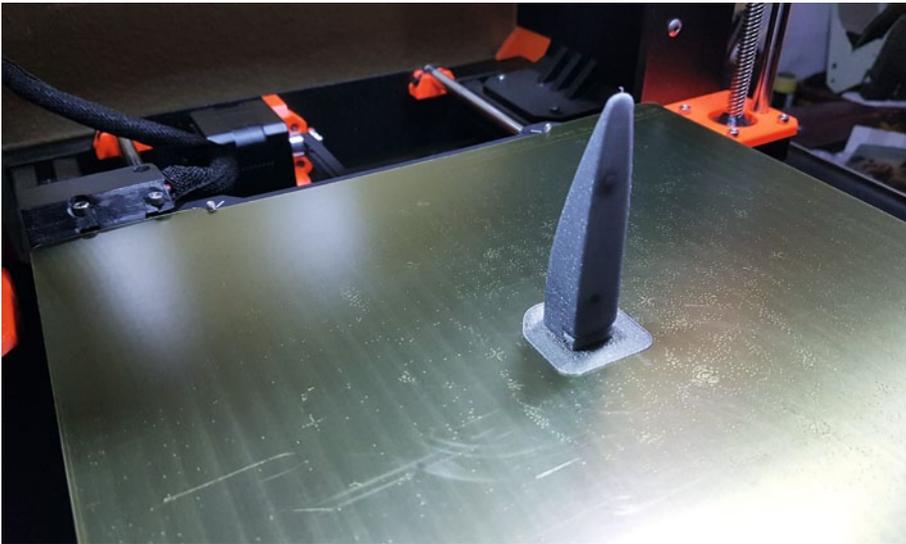
Bei einem Tiefdecker ohne Fahrwerk müssen die Querruderservos und die Anlenkung an der Oberseite der Tragfläche erfolgen, um Schäden bei der Landung

zu vermeiden. Ich empfehle schnelle und kräftige Querruderservos der 11-g-Klasse. Beim Herausarbeiten des Querruder-Servoschachts im Flügel vorsichtig vorgehen. Die Kabel lassen sich zu den im Mittelteil geschnittenen Kabelkanal durchziehen. Beim liegenden Servo verschließe ich die Lücke mit einem passenden Balsa-Plättchen und schleife das Ganze profilgetreu.

Bevor es weitergeht, sind die Tragflächen je nach Bedarf mit Leichtspachtel zu bearbeiten und schließlich zu bespannen. Das kann mit Folie oder Papier geschehen. So weit gekommen, kann der Rohbau endlich lackiert werden. Ich mache das mit einer Airbrush-Pistole und Revell Aqua Color-Farben. Diese decken sehr gut und sind sehr ergiebig. Beim Farbschema hat man freie Hand und im Internet findet man viele Vorlagen. Für die Hoheitsabzeichen fertigte ich Schablonen aus Mylarfolie und spritze sie mit der Airbrushpistole. Die Verstrebung wird mit Linierband aus dem Airbrushzubehör abgeklebt und die Verglasung in matt Schwarz gespritzt.

### Eine Frage des Antriebs

Die Kingcobra wurde für die Teilnahme an Aircombat-Wettbewerben konstruiert,



Direkt aus dem 3D-Drucker stammt der für die Kingcobra so charakteristische Ladelufteinlass

daher ist sie aufgrund ihrer Abmessungen der Leistungsklasse der 2,5-cm<sup>3</sup>-Antriebe zugeordnet. Nach den Aircombat-Regeln muss die Kingcobra 7,5 Minuten Vollgas fliegen können. Was sich trivial anhört, ist angesichts der vorgegebenen Energiebegrenzung für die Hubraumklasse bis 2,5 cm<sup>3</sup> mit einem klassischen 3s-Setup nur schwer zu erreichen. Darum haben sich seit ein paar Jahren 6s-Antriebe im Aircombat als wettkampffähig erwiesen. Hier wird nach dem Motto vorgegangen: Spannung rauf, Strom runter, Wirkungsgrad hoch. Etabliert haben sich daher Brushless-Motoren aus der Copter-szene. Verwendet werden Motoren mit

einem Gewicht um 60 bis 70 g und 600 bis 700 kv. In meiner Kingcobra werden ein wettkämpferprobter Motor EMax 3510 600kv, ein 6s-LiPo mit 1.800 mAh Kapazität von Gensace Tattu mit 75C, ein 40-A-Brushless-Regler und eine 9 × 6-Zoll-Luftschraube CAM Carbon light von aero-naut oder eine 9 × 6 Zoll-APC-Sport eingesetzt.

Der Gensace-Akku bietet eine sehr gute Spannungslage. Der EMax-Motor dreht beispielsweise die APC-Luftschraube in dieser Kombination bei 11.840 Umdrehungen in der Minute – erlaubt sind bei der 6-Zoll-Steigung maximal 12.000 Umdrehungen. Eine noch bessere

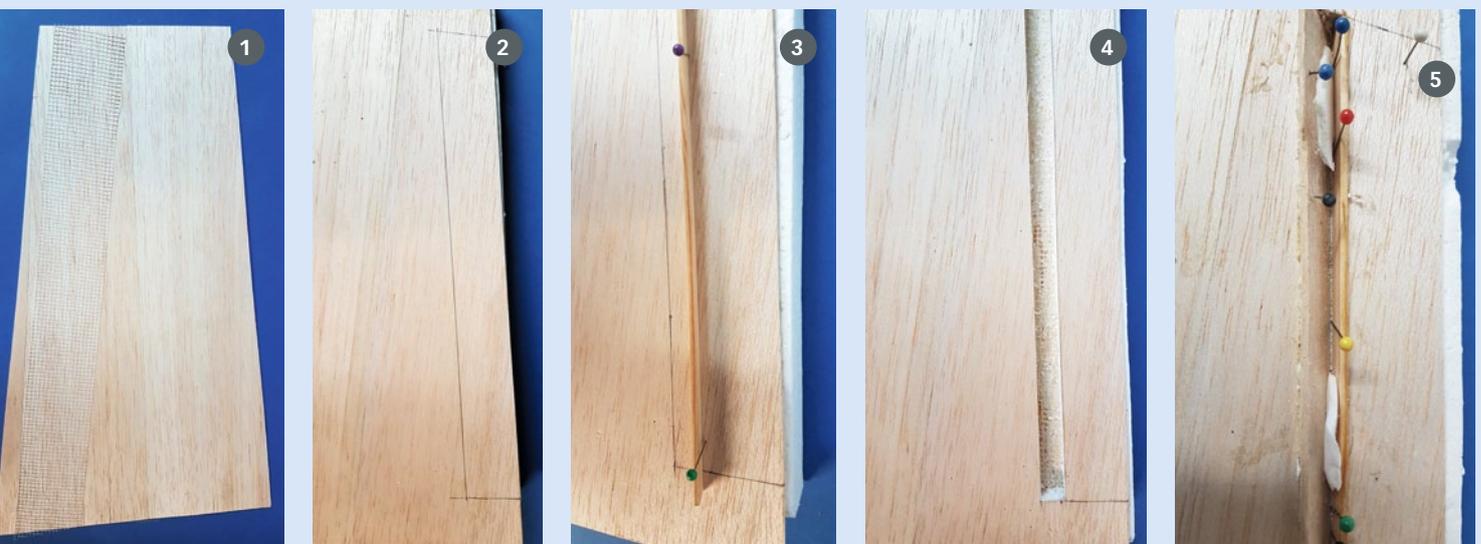
Performance erziele ich zwar mit der aero-naut-Luftschraube, doch für den Wettbewerbseinsatz ist die wesentlich robustere APC Sport vorzuziehen. Dieses Setup gewährleistet, dass die Kingcobra zu den schnellsten Modellen in den Wettbewerben bei sehr hoher Wendigkeit gehört. Durch den großen Durchmesser der Luftschraube verliert sie auch in engsten Kurven kaum Fahrt. Kombiniert mit einem 50-mm-Spinner mit Alu-Platte stellt sich eine vorbildnahe Optik ein.

Aufgrund der sehr schlanken Frontpartie ist der Motor an 30 mm langen Abstandhaltern montiert einzubauen; diese Teile drucke ich aus ABS. Das bei den EMax-Motoren mitgelieferte Motorkreuz fällt leider sehr wuchtig aus, sodass ich mir meine eigenen Motorkreuze aus 2-mm-GFK fertige. Zur optimalen Belüftung von Motor, Regler und Akku sind Löcher in die GFK-Haube eingebracht.

### Einstellen und fliegen

Der Schwerpunkt des Modells liegt bei 70 mm hinter der Nasenleiste. Er lässt sich leicht durch Verschieben des Akkus erreichen. Aufgrund der Geometrie der Kingcobra kann der LiPo beim empfohlenen Setup im Tragflächenbereich platziert und mit einem Stück EPP im Rumpf geklemmt werden. Die Kingcobra ist flott unterwegs und sehr agil. Die Ruderausschläge meines Wettbewerbs-setup betragen:

## Querrudereinbau



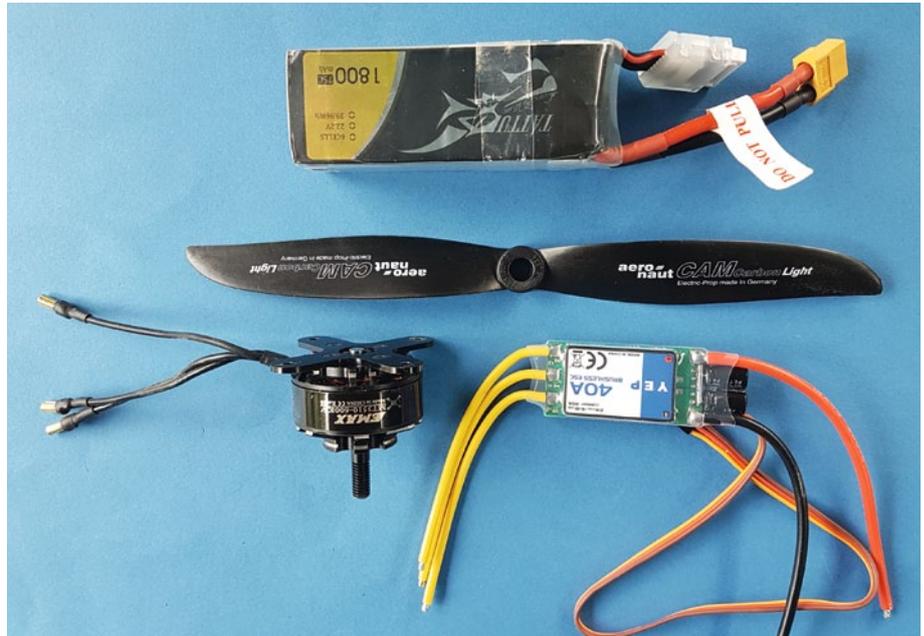
- 1) Vor dem Aufkleben der oberen Tragflächenbeplankung auf den Styrokern ist dessen Unterseite mit Gitterband zu belegen.
- 2) Beim fertig beplankten Flügel sind zuerst die Querruderscharnierlinien einzuzeichnen. 3) Anschließend markiert man die erforderlichen Schnittbreiten durch Anlegen der späteren Verkastungsplanken. 4) Vorsichtig freigeschälter Querruderschlitze. Man kann gut das Gitterband erkennen, das als Scharnier dienen soll. 5) Mit einer Dreiecks- und einer Brettleiste erfolgt die Verkastung

**Das verbaute und empfehlenswerte  
Antriebssetup mit Gensace-  
Akku ([www.gensace.de](http://www.gensace.de))**

Höhenruder: +/-8 mm, 40 % Expo  
Querruder: +/-10 mm, 50 % Expo

Mit den Querruderausschlägen aber bitte vorsichtig sein, denn die Kingcobra kann Rollen drehen wie eine Bohrmaschine. Die Erstflüge meiner Kingcobras verliefen unspektakulär: Das Modell wird einfach von oben im Bereich des Schwerpunkts gefasst, der Motor etwa auf Halbgas gebracht und mit leichtem Schwung nach vorne geschoben. Das Modell liegt insgesamt sehr ruhig in der Luft und ist einfach zu fliegen. Sobald Vollgas gegeben wird, zeigt die P-63 ihr volles Potenzial, nämlich eine hohe Geschwindigkeit mit extremer Kurvenfreundlichkeit. Ein Modell, das ich nicht nur im Wettbewerb gerne fliege.

Den Plan zum Modell, alle erforderlichen STL-Druck- und Schnitt-Dateien sowie die beiden Grundlagenartikel zur Eigenbau-Schneidanlage finden Sie zusammengefasst in einer ZIP-Datei unter [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) zum kostenlosen Download für private Zwecke. Sollten Fragen zum Bau auftauchen, kann man mich über die Redaktion oder bei RC-Network im Aircombat-Forum unter meinem Nicknamen Paratwa kontaktieren.



**Von oben gehalten und bei  
Halbgas mit etwas Schwung  
in die Luft übergeben, so  
startet man die P-63**



**Fertig ausgerüstete P-63  
Kingcobra – alle Daten  
zum Nachbau stehen  
als Download unter  
[www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de)  
zur Verfügung**





TEXT UND FOTOS:  
Jürgen Rosenberger

Drei Varianten einer Anreißlehre:  
aus Holz gefertigt mit  
eingearbeiteter Anreißnadel (links),  
eine einfachere Metallversion  
(rechts) für erschwingliche 14,- Euro  
und ein komfortableres Streichmaß  
für über 60,- Euro

DAS STREICHMASS

# Im Parallel-Verschiebungsmodus

In einer gut ausgestatteten Modellbauwerkstatt gibt es Interessantes zu finden. Unser Autor hat beim Kollegen Peter das Streichmaß entdeckt. Was man damit genau machen kann und wie hilfreich es ist, zeigt Jürgen Rosenberger an dieser Stelle.

In meinem Berufsleben hat es sich bewährt, immer wieder fremde Köche zu besuchen, um in „Andererleuts“ Kochtöpfe zu schauen; frei nach dem rheinischen Spruch: „Der spinkst schon, ob er wat abstauben kann bei der Geschicht“.

## Das Besondere daran

So komme ich dieser Tage zu meinem Modellbaukollegen Peter und sehe, wie er nur unter Zuhilfenahme eines Bauplans ein RC-1-Retromodell namens Caravelle baut. Bei meinem Eintreffen überträgt er gerade die Umrisse des Motorspans vom Plan auf ein Sperrholzbrett. Dabei wird ein mir bis dato völlig unbekanntes Gerät benutzt. Auf meine Nachfrage erfahre ich, es handelt sich um eine Anreißlehre, auch Streichmaß genannt. Das Grundprinzip dieses Werkzeugs: Man

kann im Sinne der Parallelverschiebung Markierungslinien im gewünschten Abstand parallel zu einer vorgegebenen Kante anzeichnen.

Das vorgestellte Instrument hat nach Art einer Schieblehre einen beweglichen Schieber, dessen Kante als Anschlag am zur Verwendung kommenden Brett dient. Ein darauf reitendes Lineal erlaubt es, über eine eingravierte Messskala den gewünschten Abstand zum gegenüberliegenden Ende variabel einzustellen.

## Holz oder Metall

Für uns als Modellbauer bieten sich zwei Arten von Anreißlehren an. Es gibt eine Variante aus Holz gefertigt, sie enthält im Anreißpunkt eine eingearbeitete Nadelspitze, sodass man Linien auf weichem Material wie Holz oder Kunststoff

im angestrebten Maß einritzen kann. Man fährt an einer jeweils geraden Kante entlang und gibt so die später zu durchtrennende Linie vor. Streichlehren aus Metall hingegen weisen im Idealfall am Markierungsende des Lineals eine Einbuchtung auf, in der ein Bleistift oder eine Anreißnadel beim Abfahren angelehnt werden kann.

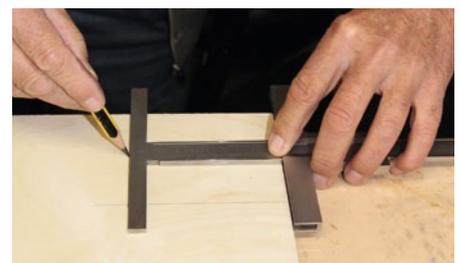
Man drückt beim Anreißen den Anschlag zart gegen das Werkstück und zieht im Abstand „X“ eine Linie parallel zur bestehenden Kante. Als Markierungshilfen dienen Bleistifte, Stahlstifte oder Stahlklingen. Bildlich werden zwei Modifikationen gezeigt. Die einfachere Version des Autors – sie kostet zirka 14,- Euro – hat als äußere Bezugslinie einen quer verlaufenden Kopf von 50 mm. An diesen werden Bleistift oder Anreißnadel



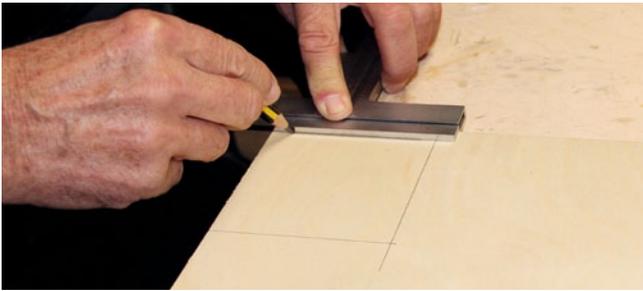
Gerät des Autors: Reiter mit Feststellschraube und Anschlag, das verschiebbare Lineal mit Millimeter-Skala



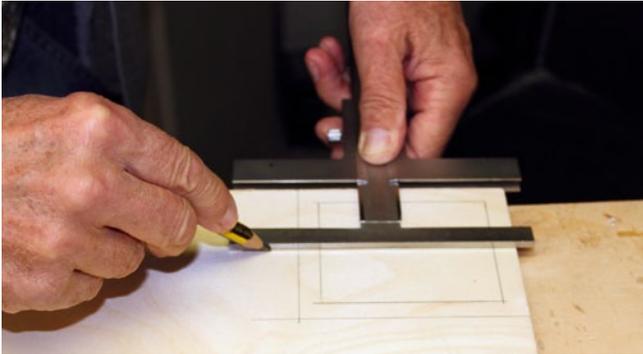
Die komfortablere Version des Modellbaukollegen: Der links abgebildete Querbalken kann als Lineal benutzt werden, es gilt der Außenrand als Bezugslinie



Das Gerät wird an der Brettkante angelegt, die Linie wird auf dem Querlineal gezogen



Eine zur Kanteenger verlaufende Linie



Hier wird ein inneres Quadrat angezeichnet: zur Gewichtsminimierung herausgeschnitten kann das Außenteil beispielsweise als Rahmen dienen

angelegt. Den Abstand zum Anschlag gibt die Skala an. Das komfortablere Instrument von Kollege Peter kostet mehr als 60,- Euro. Es besitzt zusätzlich ein breites Querlineal, sodass Strecken bis 200 mm ohne Verschieben des Gerätes gezeichnet werden können. Ist die Ausgangskante mal nicht gerade oder uneben, legt man die Anreißlehre mehrfach an, um danach zwischen zwei Punkten mit dem Lineal eine gerade Linie zu ziehen.

### Praxiseinsatz

Im konkreten Falle stellt Peter wie bei einer Schieblehre den gewünschten Abstand auf der Skala mit 52 mm ein. Anschließend platziert er den Anschlag des Geräts an der Kante des Holzbretts und fährt nun unter Zuhilfenahme eines angesetzten Bleistifts am Werkstück entlang, sodass auf der gegenüberliegenden Seite – wie gesagt, parallel verschoben – eine später zu schneidende Trennlinie entsteht. Nach dem Sägeschnitt ergibt sich eine neue Kante, von der man auf der gegenüberliegenden Seite situationsgerecht eine weitere Linie anzeichnet.

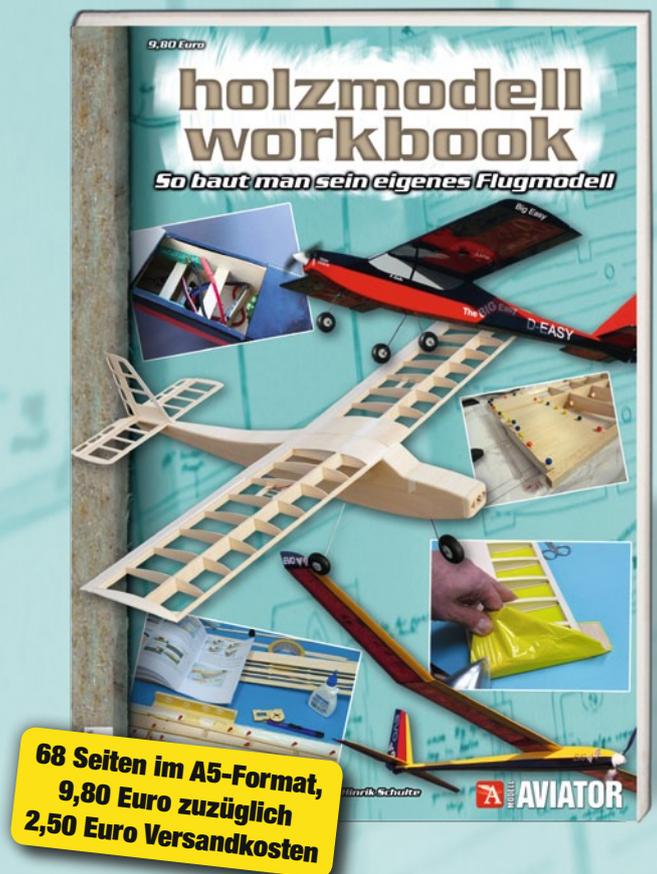
Strich um Strich entsteht so ein viereckiger Motorspant. Soll die Rückwand des Treiblings am Brandschott aufgeschraubt werden, kann man die Löcher zur Motorenfixierung in gleicher Weise kreuzförmig durch Striche von zwei Seiten markieren, um sie anschließend passgenau zu bohren. Quadrat- oder Rechteck-Löcher zur Gewichtsminimierung lassen sich in gleicher Weise gestalten.

### Nützliches Werkzeug

Die Anreißlehre bietet die Möglichkeit, ein Werkstück mit geraden Umrissen im Parallel-Verschiebungsmodus zu zeichnen, vorausgesetzt beim Ausgangsmaterial besteht eine gerade Kante. Alles in allem also ein nützliches Gerät für Holzwürmer, Kellerasseln und Nicht-Foamies, die es noch lieben, Orchideen aus Brettchen, Leisten und Folien entstehen zu lassen.

# Jetzt bestellen

Schritt für Schritt zum eigenen Flugmodell



Angefangen bei der Auswahl geeigneter Modelle liefert er zugleich das erforderliche Basiswissen zu Materialien, Klebstoffen und Werkzeugen. Anhand des Baus eines Elektroseglers und eines Elektro-Motormodells werden Bautechniken praktisch vermittelt. Detailliert erhält der Leser das erforderliche Knowhow zum Bespannen eines Holzmodells und dem Ausrüsten mit Antriebs- und RC-Komponenten. 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

EXKLUSIV: DVD ZUM HEFT

# Das müssen Sie gesehen haben!

Themen  
zu Ausgabe  
01+02/2020

Das könnte Ihnen gefallen! Zu jeder zweiten Ausgabe FlugModell produzieren wir eine informative, unterhaltsame, professionell erstellte DVD mit vier exklusiven Filmen. Bei einer Gesamtlaufrzeit von über 50 Minuten auf der aktuellen DVD zeigen wir ein breites Spektrum spannender und aktueller Themen. Wir führen Interviews, fragen nach, lassen erklären, zeigen Details, bieten Erlebnisse, machen die Faszination Modellfliegen sichtbar. Auch Sie können dieses besondere Extra FlugModell genießen.

## First Aviator

Henk van Hoorn ist durch seine Bleriot-Nachbauten seit vielen Jahren bekannt auf Modellflugshows. Wir haben ihn gefragt, was ihn an der Bleriot XI so fasziniert und wie er die fast originalgroßen Modelle überhaupt bauen konnte. Ein Porträt der besonderen Art.



## Segelflugmesse

Die jährliche Segelflugmesse in Schwabmünchen ist das Event für Segelflieger, aber auch für Motorflieger und hat damit mehr zu bieten, als der Name zunächst vermuten lässt. Wir nehmen Sie mit auf die grüne Wiese und vermitteln einen Eindruck vom Messegesehen.

## Grundlagenwissen

Wie funktioniert eigentlich eine Modellturbine? Karl-Robert Zahn fliegt seit Jahrzehnten Jet-Modelle und hat viele Entwicklungen begleitet. Leicht verständlich erklärt er aus der Alltagspraxis, was man über Strahltriebwerke wissen muss und welche technischen Abläufe hier passieren.



## JetPower 2019

Die JetPower ist die größte Messe für Turbinen- und Elektro-Jet-Modelle sowie Zubehör. Über 150 teils internationale Aussteller nahmen 2019 teil. Wir zeigen ihnen Highlights der Neuheiten- sowie Flugshow und nehmen Sie mit in die Messe-Ausstellung sowie aufs Rollfeld, wo ein Spektakel das nächste jagte.



**Jetzt auch bei Amazon!**

Seit kurzem können Sie neuere *FlugModell*-DVDs auch auf unserem Amazon-Kanal sehen: [www.amazon.de/v/wmmedien](http://www.amazon.de/v/wmmedien). Jede *FlugModell*-DVD können Sie in der Qualität SD oder HD leihen (für 48 Stunden) oder kaufen. Los geht es bereits ab 1,99 Euro.

### Ihr Weg zur *FlugModell*-DVD

Die DVD zum Magazin *FlugModell* erscheint vier Mal im Jahr. Das besondere Angebot steht Abonnenten der Print-Ausgabe zur Verfügung und ist zusätzlich zum Jahresabo dazu zu bestellen. Das Print-Abo mit DVD kostet in Deutschland nur 67,95 Euro. Jeder Abonnent hat darüber hinaus vollen Zugriff auf das Digital-Magazin von *FlugModell*.



**Problemlos bestellen >**  
Einfach das gewünschte Produkt auf dem ausgeschnittenen oder kopierten Coupon ankreuzen und abschicken an:

**FlugModell Shop**  
65341 Eitville

Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120  
E-Mail:  
[service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

## FlugModell DVD-BESTELLKARTE

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

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

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

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eitville  
Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZZ0000009570

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

FM01+0220



WARUM DER SPEEDLINER VON D-POWER SO GUT IST

# Voll Bullish!

Ganz bewusst spricht D-Power beim Segelflugmodell Bullish nicht von einem hochgezüchteten Hotliner, sondern von einem Speedliner. Wie groß der Unterschied zwischen diesen beiden Kategorien tatsächlich ist, wollten wir feststellen und nahmen ihn mit auf den Platz.

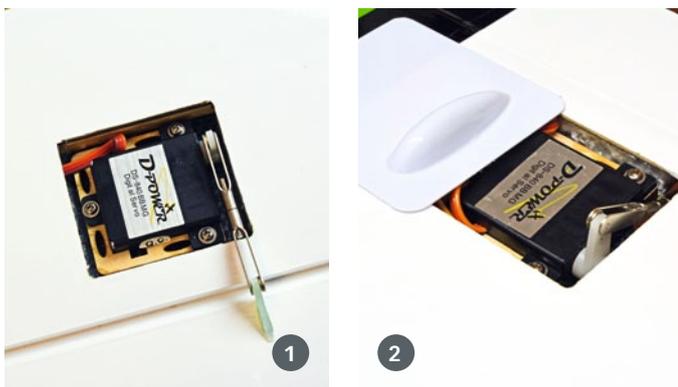
**TEXT UND FOTOS:** *Karl-Robert Zahn*



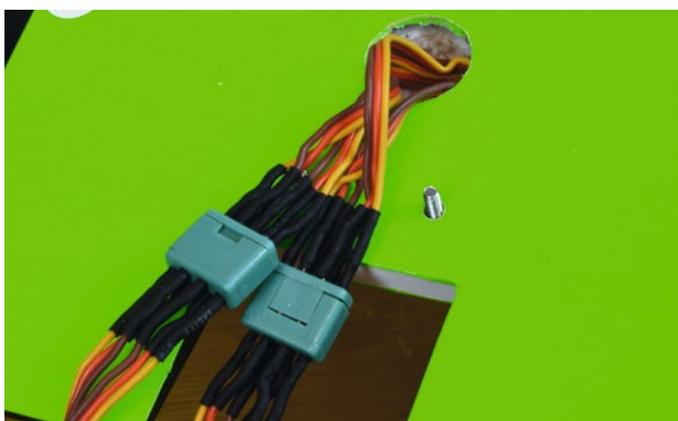




Die Tragfläche wird vorn durch zwei Bolzen sowie die ausgeprägte Rumpfausformung sicher gehalten



- 1) Servohebel und Ruderhebel fluchten exakt. Servorahmen und Anschlusskabel sind bereits ab Werk fertig eingeklebt beziehungsweise verlegt.
- 2) Die Klappen werden über Kreuz angelenkt



Die Kabelstränge aus der Tragfläche sind in Multiplex-Steckern zusammengeführt



Das für den Bullish vorgesehene Antriebssset, bestehend aus Brushless-Motor AL 35-08 und Brushless-Regler Comet 60A, genügt vollauf

**D**er Bullish mit 1.850 mm Spannweite, einem dünnen Profil bei einem knallharten Tragwerk und knapp 2.000 g Abfluggewicht soll für ungetrübtes Speedfliegen sorgen. Das jedenfalls verspricht D-Power bei dem als „ARF+ Modell“ konzipierten Flugmodell.

### Bretthart

Hat man die wenigen Einzelteile des fix und fertigen, mehrfarbig bebugelten und beschrifteten Modells aus der stabilen Verpackung befreit, wird deutlich, wofür das Modell gedacht und gemacht ist. Die Hauptbaugruppen gehören zwar nicht zu den Leichtgewichten, sind dafür aber extrem stabil und steif. So ist der GFK-Rumpf in Längsrichtung durch breite CFK-Streifen verstärkt, die im Seitenleitwerksbereich mit der dortigen Servoaufnahme für das Höhenruder großflächig auslaufen.

Die an der Wurzel gerade einmal 165 mm tiefe Tragfläche in Styro-Abachi-Bauweise fühlt sich an, als wäre sie aus dem Vollen gefräst – extrem hart und biegesteif. Dies wird durch eine CFK-Schicht unter der Beplankung sowie einem CFK-Holm erreicht. In annähernd gleicher Weise ist das profilierte Höhenleitwerk erstellt. Beim Vierklappenflügel wie auch dem Höhenleitwerk sind die Ruder und Klappen bereits fertig in der bewährten Folienscharniermethode angeschlagen, wobei die Drehpunkte der Klappen des Flügels unten und die der Querruder oben positioniert sind.

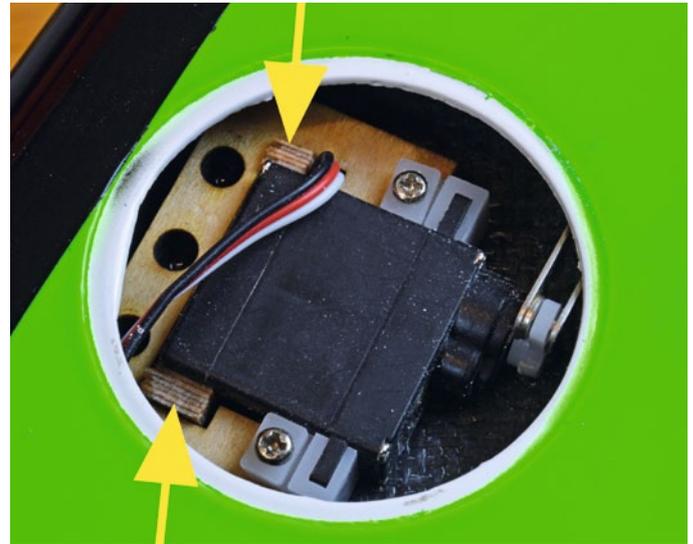
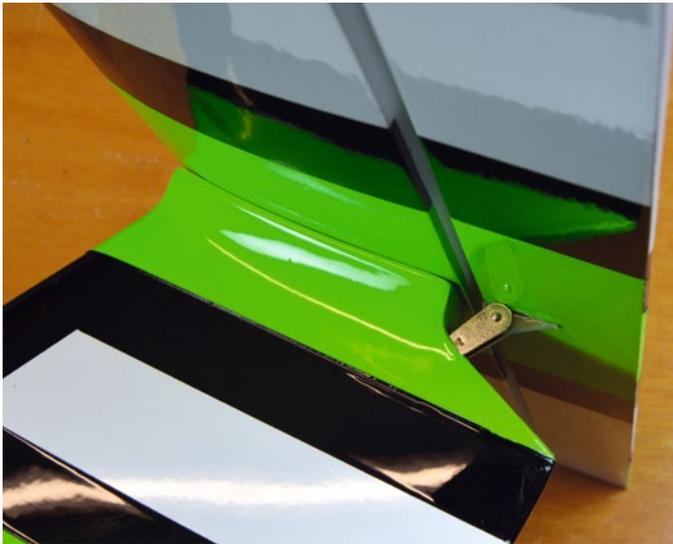
### Schnell in die Luft

Viel ist wahrlich nicht mehr zu tun, um den Bullish seinem Element übergeben zu können. Bevor wir jedoch die Fertigstellung des Modells in Angriff nehmen, kommen sämtliche Baugruppen auf die Waage, um zu sehen, in wie weit die Angaben des Herstellers mit den tatsächlichen Daten übereinstimmen. Als Leergewichte ermitteln wir für den Rumpf 355 g, die einteilige Fläche bringt es auf 662 g und das Leitwerk schlägt mit 52 g zu Buche. Fügt man jetzt noch die von D-Power empfohlenen Antriebs- und RC-Komponenten hinzu, kommt man beim Testmodell auf einen Wert von 1.474 g. Demgegenüber stehen 1.482 g in der Anleitung – wohlgemerkt ohne Antriebsakku. Das nennt man eine Punktlandung!

Nach dem Wiegen widmen wir uns zuerst der Tragfläche. Zur Montage in Rückenlage auf zwei Styroduraufgaben abgelegt, zeigt sich der hohe Vorfertigungsgrad in eindrucksvoller Weise. In den Servoschächten sind die Servoaufnahmen aus Holz fertig auf dem Schwarz der CFK-Verstärkungen passgenau verklebt. Nacharbeiten, wenn überhaupt, beziehen sich höchstens auf die Beseitigung von ein paar Kleberesten, damit die Servos plan aufliegen können. Ebenso sind die Ruderhörner fertig eingeklebt und fluchten sauber mit den entsprechenden Servohebeln. Damit es zu keinen Bauverzögerungen durch Lötarbeiten kommt, sind sämtliche Kabel werkseitig verlegt und mit den entsprechenden Gegenstücken zur Aufnahme der Servostecker versehen. Die jeweiligen Kabelstränge der Flächenhälften enden in Flügelmitte in zwei Multiplex-Steckern.

### Komponenten

„ARF+ Modell“ steht bei D-Power für ein weit vorgefertigtes Flugmodell. RC- und Antriebskomponenten sind hier nach eigenen Vorstellungen zu ergänzen. Für den Test standen die empfohlenen Produkte zur Verfügung. So passen die Flächen-Servos vom Typ DS-840BBMG exakt in die Servorahmen und werden, nachdem die Servohebel eingestellt sind, mit drei Schrauben befestigt. Danach können die fertig konfektionierten Gestänge



**Die Höhenruderanlenkung erfolgt auf direktem Weg; hier ergänzend mit einem Gabelkopf. Damit sich das Höhenruderservo nicht wegrehen kann, wurden zusätzlich kleine Stützhölzchen eingeklebt**

angebracht werden. Hier muss man etwas tricksen, da die Gestänge einige Millimeter zu lang sind. Auch müssen die Öffnungen für die über Kreuz laufenden Klappengestänge etwas erweitert werden, damit hier nichts klemmt. Läuft alles spiel- und reibungsfrei, können die Abdeckhauben aus Kunststoff zugeschnitten und mit Tesaband gesichert beziehungsweise mit Sekundenkleber aufgeklebt werden. Mehr ist an der Tragfläche nicht zu tun.

### Hebelgesetz

Wie bereits erwähnt, ist auch der Rumpf extrem weit vorgefertigt. Hier beschränken sich die notwendigen Arbeiten auf das Einbringen des Höhenruderservos vom Typ DS-140BBMG, den Einbau des Außenläufers AL 35-08 samt Steller Comet 60A und der Halterung für einen 4s-LiPo mit 3.000 bis 4.000 mAh Kapazität. Nach dem Einbau des Höhenruderservos und dem Aufschrauben des Höhenleitwerks

kommt der Gedanke auf, dass das Heck des Modells etwas zu schwer geraten sein könnte. Ob der Außenläufer mit Steller und dem vorgeschlagenen 4s-LiPo in der Lage ist, den Schwerpunkt, der bei 70 bis 75 mm hinter der Nasenleiste liegen soll, zu erreichen? Wir werden es gleich prüfen.

### Durchdacht

Um Motor und Steller möglichst nahe zusammen zu bringen, werden die drei Leitungen gekürzt. Stimmt die Drehrichtung des Motors, kann nun die gesamte Einheit in den Rumpf eingeschoben werden. Jetzt wird auch klar, dass die bis zum Motorspant reichende Kufe unten am Rumpf eine weitere Bedeutung hat – sie dient nämlich auch dazu, Platz für die vom Motor abgehenden Kabel zu schaffen, damit diese nicht an der drehenden Glocke schleifen können – sehr geschickt! Die Befestigungslöcher in dem fertig eingeklebten CFK-Motorspant sind

dementsprechend platziert, sodass der Motor rasch an seinem vorgesehenen Platz montiert ist.

Fläche montieren, Akku einsetzen und ab auf die Schwerpunktwaage. Mit dem vorhandenen 3.200er-Akku, der etwas leichter ist als der vorgeschlagene 3.700er-LiPo von D-Power, liegt der Schwerpunkt wie vermutet hinter den Angaben, sodass mit etwas Blei nachgeholfen wird. Dieses wird direkt an der Vorderseite des Akkus befestigt. Mit dem jetzt aufgebliebenen Akku erreichen wir eine Schwerpunktlage von 72 mm – also genau im Limit.

### Vortrieb

Ein sehr gut passender Turbo-Spinner aus Aluminium liegt dem Bausatz bei, jedoch keine Luftschraube. Für den hier verwendeten Motor kommen Luftschrauben der Größe 10 x 7 bis 11 x 7 Zoll in Frage. Für die ersten Testläufe werden Cam-Carbon-Klappluftschrauben von aero-naut in den

### Technische Daten

Preis:	399,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Internet:	<a href="http://www.d-power-modellbau.com">www.d-power-modellbau.com</a>
Spannweite:	1.850 mm
Länge:	1.150 mm
Fluggewicht:	1.900 g
Flächeninhalt:	27 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	70 g/dm <sup>2</sup>
Streckung:	12,7
Flächenprofil:	MH-43
Motor:	D-Power AL 35-08
Steller:	D-Power Comet 60A
Akku:	4s-LiPo, 3.700 mAh
Propeller:	11 x 6 Zoll, aero-naut



**Der Motorspant aus CFK passt exakt und sorgt damit für einen sauberen Rumpf-Spinner-Übergang**



Mit Butterfly-Stellung lässt sich der Bullish sehr genau landen

Größen 10 x 6, 10 x 7, 11 x 6 und 11 x 7 Zoll montiert. Mit vollgeladenem 4s-Akku lassen sich anschließend Strom und Drehzahl messen. Hierbei zeigen die Luftschraubengrößen 10 x 7 und 11 x 6 Zoll die besten Ergebnisse, da damit der zulässige Stromfluß des Motors von maximal 42 A nicht überschritten wird.

Sämtliche Ruder und Klappen sind gemäß Anleitung eingestellt, also ab zum Fluggelände. Der leicht angewärmte Flugakku wird eingesetzt und das Modell einem erfahrenen Werfer übergeben. Vollgas und ab. Die Beschleunigung des Bullish ist überzeugend und es geht sehr zügig nach oben. Jetzt erst einmal Motor aus und die Gleitleistung samt Ruderstellungen überprüfen. Hier zeigt sich, dass das Trimmgewicht am Akku notwendig ist, denn das Modell ist immer noch minimal schwanzlastig. Etwas Tiefentrimm und dann ist Speedfliegen angesagt.

### Genau abgestimmt

Auch bei hohen Geschwindigkeiten lässt sich das Modell hervorragend steuern, was den passenden Ausschlägen und vor allen Dingen dem verwendeten Profil MH-43 zu verdanken ist. Bei den hohen Geschwindigkeiten fällt das Fehlen des Seitenruders nicht sonderlich ins Gewicht. Lediglich auf sauber geflogene langsame Rollen oder Messerflug muss verzichtet werden.

Auch mit angeklappten Propellerblättern macht der Bullish eine gute Figur und zeigt keinerlei Macken. Mit der entsprechenden Ausgangsgeschwindigkeit setzt der Segler aufgrund der Masse und des gewählten Profils die Fahrt sehr gut um. Auch ist die Gleitleistung für solch ein Modell überraschend gut, sodass die Klappen für die Butterflystellung bei der Landung in jedem Fall Verwendung finden sollten.

Bei den folgenden Flügen wollten wir feststellen, wie sich eine EWD-Verringerung auf die Flugeigenschaften auswirkt. Die EWD beim Testmodell wurde bei unveränderter Schwerpunktlage von den vorgegebenen +0,6 Grad auf +0,3 Grad verringert. Dadurch wird das Modell zwar etwas agiler um die Querachse, ohne jedoch kritisch zu reagieren. Das kann man also machen, muss es aber nicht.

Anzeige

**Dieses Produkt können Sie hier kaufen:**

**Der Himmlische Höllein**




**www.hoelleinshop.com**



### Mein Fazit

Der Bullish entspricht voll und ganz den von D-Power gemachten Angaben, zwar kein Hotliner, aber in jedem Fall ein sehr schnelles Modell. Der vorgeschlagene Antrieb sorgt bereits für rasantes Speedfliegen. Wer noch etwas mehr haben möchte, kann zu einem stärkeren Motor greifen, denn etwas mehr Gewicht kann der Bullish vorne ja vertragen und in Punkto Stabilität ist noch genügend Spielraum vorhanden.

*Karl-Robert Zahn*



Die auffällige Farbgebung hilft bei der Lageerkennung ungemein und das Seitenruder vermisst man eigentlich nur im Langsamflug oder bei langsamem Rollen



Der 4s-Akku füllt das gesamte Cockpit aus

# APPS FÜR MODELLBAUER

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



Berlinski RC



copter.eu



DMFV-News



DRONES



FlugModell



Graupner



Modellbau Lindinger



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



Ripmax



SchiffsModell



TRUCKS & Details



XciteRC NEWS



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



RESTAURIERUNG EINES LEGENDÄREN MODELLS

# Schleicher K-8B

**TEXT:** *Hans-Jürgen Fischer*

**FOTOS:** *Cornelius Becher*



Der legendäre Modell-Konstrukteur Karl-Heinz Denzin konstruierte Anfang der 1960er-Jahre den vorbildgetreuen Segler Schleicher K-8B. Das Modell mit einer Spannweite von knapp über 1.800 mm wurde ab 1961 bei der Firma Hegi-Modellbau als Holzbausatz angeboten. Es entspricht mit seiner charakteristischen Formgebung wirklich sehr dem Originalflugzeug. Konstrukteur Denzin ist besonders der Rumpf im Vergleich zur Original K 8B gelungen, dies lässt sich ja nicht von allen moderneren Modell-Nachbildungen behaupten. Cornelius Blecher hat ein solches Modell restauriert.



**D**enzins K-8B hat eine Länge von 1.030 mm und eine Spannweite von 1.800 mm. Ja, wer die Originalspannweite der K-8B kennt und schnell im Kopfrechnen ist, der hat nun sofort bemerkt, dass diese K-8B eigentlich eine Spannweite von 2.200 mm haben müsste. Weshalb Karl-Heinz Denzin die Spannweite verringerte, wissen wir nicht. Was wir aber wissen, ist, dass es nicht großartig auffällt, das Modell sieht trotzdem sehr gut aus. Dies auch deshalb, da der Doppeltrapez-Grundriss der Tragfläche auch beim Modell übernommen wurde.

#### **Balsa hier, Balsa da**

Der Rumpfaufbau erfolgte über Sperrholz- und Balsa-Spanen durch je eine rechte und linke Rumpffseite. Durch diese Bauweise konnte der Rumpf völlig verzugsfrei ohne Helling aufgebaut werden. Bis auf wenige beplankte Abschnitte am Bug und Heck wurde der Rumpf nur mit Papier oder Seide bespannt.

Die Tragflächen in herkömmlicher Balsa-Bauweise mit Kieferholmen und beplankter Flächennase wurden über je eine Holzzunge als Flächensteckung mit dem Rumpf verbunden. Querruder waren nicht vorgesehen, das Modell wurde nur über Seiten- und Höhenruder gesteuert. Als Tragflächenprofil verwendete Denzin eines mit gerader Unterseite, ist kein Clark Y, aber eben ein ähnliches. So ließ sich die Tragfläche wunderbar auf einem ebenen Baubrett verzugsfrei aufbauen.

#### **Modifikationen**

Der Vater des Autors baute Mitte/Ende der 1960er-Jahre mehrere dieser Hegi K-8B, mal mit irgendwelchen „Wunderprofilen“ aus der damaligen Fachpresse, mal wurde der Rumpf verlängert oder auch die Spannweite etwas vergrößert. Sie flogen alle trotz der teilweisen „Verschlimmverbesserungen“ und dies mit einer Tip-Tip Fernsteuerung „telecont“ von robbe. Weniger erfolgreich waren allerdings Versuche mit einem Motoraufsatz: Das Modell flog zwar tadellos im Kraftflug, aber im reinen Segelflug neigte die K-8B zum starken Pumpen, so wurde das Fliegen zum Abenteuer mit Glücksfaktor, denn nicht immer gelang ein rechtzeitiges Abfangen vor dem Erdboden.

Cornelius Becher restaurierte eine Hegi K-8B und schuf ein bildschönes Flugmodell. Er ist seit ein paar Jahren vom Oldtimer-Flugmodell-Virus befallen und hat schon einige Modelle restauriert und in einen wunderschönen Zustand gebracht. Es begann mit einer Graupner Schleicher K-10, welche über Jahre an der Decke einer Flugplatz-Kneipe hing.

#### **Restauration**

Die Hegi K-8B erstand er 2015 über eine eBay-Kleinanzeige. Die Substanz des Modells war eigentlich recht gut. Die alte Gewebefolie musste jedoch mühevoll abgepellt werden. Um später mit möglichst wenig Blei in der Rumpfnase auszukommen,



Der Rumpf dieser K 8B entspricht in Formgebung und Aufbau fast der alten Hegi K-8B, die Spannweite wurde auf originalgetreue 2.200 mm vergrößert

wurde die Bepflankung an der Seiten- und Höhenflosse weitgehend entfernt. Ziel war nicht, irgendeine K-8B zu erstellen, sondern es sollte das Modell der D-KIBO werden. Also jene Maschine, die damals mit dem Sachs-Kreiskolbenmotor über der Tragfläche versehen war. Mühevoll und aufwendig war die Suche nach Informationen und Fotos des gewünschten Vorbilds. Bei der Schleicher K-8B mit der Kennung D-KIBO war die Kabinenhaube mit je zwei weiteren kleinen Fenstern pro Seite ausgerüstet, dies wurde natürlich auch am Modell so realisiert.

Der Vorbesitzer hatte den Vorderumpf weitgehend beplankt, obwohl laut Bauplan dort nur eine minimale Balsa-Bepflankung vorgesehen war. Daran wurde nichts mehr geändert, da sich dadurch die Stabilität und Griffestigkeit erhöht hätte. Eine alte WIK-Modellbau-Motorgondel diente als Motorgondel für den Cox-Black Widow II 0,8-cm<sup>3</sup>-Antrieb in Pusher-Konfiguration. Nachdem alles

gespachtelt und geschliffen war, konnte das Modell bespannt und mit originalgetreuen Aufklebern versehen werden. Diese motorisierte Hegi K-8B wiegt flugfertig zirka 1.000 g, der Schwerpunkt konnte ohne zusätzliches Gewicht in der Rumpfnase erreicht werden.

### Im Test

Im Frühjahr 2016 war das Modell dann flugbereit und es konnten die ersten Flüge mit dem „lärmenden“ Cox-Motor erfolgen. Die Steigleistung war annehmbar und wohl auch dem Original entsprechend, weniger begeisternd waren jedoch die Segelflugleistungen. Im reinen Segelflug neigte das Modell zum Pumpen, da allerdings der Flugzeug-Schwerpunkt stimmte, müsste das Problem am Einstellwinkel des Höhenleitwerks liegen. Nun, irgendwann nahm Cornelius Becher das Modell aus dem Flugbetrieb und seither schmückt es die Wohnung, zur Zierde an der Zimmerdecke hängend.



Cornelius Becher bei den Startvorbereitungen mit seiner K-8B



Rohbau der Hegi K 8B

Die Hegi K-8B mit einer Spannweite von 1.800 mm beim Start

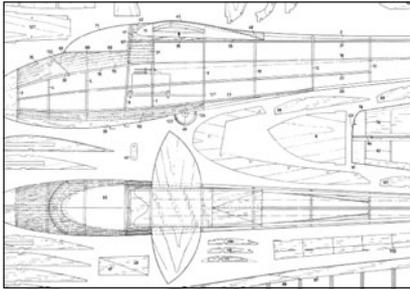


## Lese-Tipp

In Ausgabe 12/19 von **FlugModell** finden Sie eine umfangreiche Vorbild-Dokumentation der K-8B von Schneider. Sie haben das Heft verpasst? Kein Problem. Diese und alle weiteren, noch verfügbaren Ausgaben können Sie im Magazin-Shop unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de) nachbestellen oder unter 040/42 91 77-110.



Als Antrieb dient ein  
0,8-cm<sup>3</sup>-Cox-Black Widow II



Der Bauplan der Hegi K-8B, konstruiert  
Anfang der 1960er-Jahre vom  
legendären Karl-Heinz Denzin



# SPERRHOLZSHOP

Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

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

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

Maria-Ferschl-Strasse 12  
D-88356 Ostrach

Telefon 07576 / 2121  
Fax 07576 / 901557

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



**Faserverbundwerkstoffe®**  
Composite Technology

[www.r-g.de](http://www.r-g.de)



**EPOXYDARZE**  
GLAS ARAMID CARBON  
CARBONPROFILE  
CARBONROHRE CARBONSTÄBE  
STÜTZSTOFFE SILIKONE VAKUUMTECHNIK  
SPEZIALWERKZEUGE

**Günstige Preise · Top Qualität · Sofortlieferung**

R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH  
71111 Waldenbuch · Germany · Fon +49 (0) 7157 530 460  
Fax +49 (0) 7157 530 470 · [info@r-g.de](mailto:info@r-g.de) · [www.r-g.de](http://www.r-g.de)





## DIE LÄNGE DES LEITWERKSTRÄGERS

# Ausgehebelt

Vergleicht man reine Zweckmodelle mit Scale-Modellen, so fällt vor allem bei Seglern, aber auch bei Motormodellen auf, dass die Rumpflänge der Zweckmodelle um einiges größer ausfällt als bei Modellen mit dem Vorbild eines manntragenden Originals. Doch warum ist das so?

**TEXT UND ABBILDUNGEN:** Tobias Pfaff

**D**ie Auslegung eines Flugzeugs ist nicht einfach. Es gibt zwar viele Freiheitsgrade. Ärgerlicherweise beeinflussen sich alle aber gegenseitig und das zu allem Überfluss noch in einer Weise, die dazu führt, dass die Optimierung einer Eigenschaft eine andere wiederum verschlechtert. Ein gutes Flugzeug ist also in jedem Fall nur ein Kompromiss.

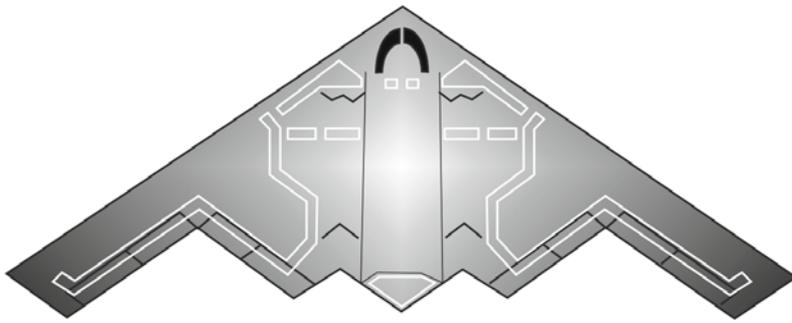
Idealer Weise sollte ein Flugzeug aus so wenigen Flächen wie möglich und so vielen wie nötig bestehen. Das bedeutet, das ideale Flugzeug besteht im Grunde nur aus Tragflächen. Alles andere ist Beiwerk, dass die Flugleistung negativ beeinflusst, weil es den Widerstand erhöht, ohne zum Auftrieb beizutragen.

Nun haben sehr viele Versuche gezeigt, das reine Nurflügler nach Art der Brüder Horten jedoch, um überhaupt stabil fliegen zu können, bezüglich der Auftriebsverteilung an der Tragfläche so viele Abstriche vom Optimum erforderlich machen, dass eine klassische Leitwerks-Konstruktion letztlich doch die bessere Flugleistung zeigte. Das eigentlich „überflüssige“ Leitwerk und der Leitwerksträger stören also gar nicht so sehr, wenn es nur möglich ist, die Tragfläche optimal auszulegen. Aus diesem Grund wird das Konzept heute auch nur noch verwendet, wenn andere, nicht-aerodynamische Gründe das erforderlich machen, wie zum Beispiel bei der Northrop B-2; siehe Abbildung 1.

Ihre Horten-Formgebung dient nur dazu, den Radar-Querschnitt gering zu halten. Eine Eigenschaft, die die Horten-Konstruktionen wohl auch schon besaßen. Doch dies war eher zufällig und wahrscheinlich kein konstruktives Ziel. Ob es den Brüdern Horten und der damaligen Luftwaffe überhaupt klar war, ist fraglich.

### Leitwerke als Regler

Aber was ist nun die eigentliche Aufgabe des Leitwerks? Eine Tragfläche mit klassischer Profilierung hat einen ärgerlichen Nachteil. Sie fliegt nicht eigenstabil, sondern hat das Bestreben, den Anstellwinkel immer weiter zu erhöhen. Dies geht solange gut, bis der kritische Winkel



**Abbildung 1:** Die Northrop B-2 folgt dem Horten-Konzept – ihre Flugleistung ist weitaus suboptimal, aber dafür erscheint sie nicht auf dem Radar

erreicht ist, bei dem es zu Strömungsabrissen kommt. Zudem beginnt sich eine leitwerkslose Tragfläche um die Hochachse zu drehen, sobald Querruder gesetzt werden. Der Grund hierfür liegt im veränderten lokalen Auftrieb, der jeweils einen auf beiden Seiten asymmetrischen, induzierten Widerstand hervorruft. Man spricht hier von einem Schiebemoment.

Doch das Flugzeug sollte eigentlich immer im optimalen Anstellwinkel verharren. Dazu muss also ein System eingeführt werden, dass es vermag, immer dann einzugreifen, wenn der Flügel aus seiner optimalen Lage gerät. Die Methode hierfür ist einfach. Das Höhenleitwerk stellt selbst eine Tragfläche dar, die – oft symmetrisch profiliert – in der Art Auf beziehungsweise Abtrieb erzeugt, dass die Tragfläche bei einer Auslenkung um die Querachse immer auf den optimalen Anstellwinkel zurückgeführt wird; siehe Abbildung 3.

Das Seitenleitwerk gewährleistet das gleiche bei auftretenden Schiebemomenten. Die Leitwerke sind also im Grunde Lageregler für die Quer- und Hochachse. Länge des Leitwerksträgers und Größe des Leitwerks selbst bestimmen dabei, wie stark der Regler wirkt.

Nun sollten beide Leitwerke im optimalen Anstellwinkel am besten

möglichst wenig stören. Das tun sie auch, wenn zwei Eigenschaften optimiert sind: 1.) Sie sollten so klein wie möglich sein, damit ihr Strömungswiderstand entsprechend gering ausfällt. Und 2.) sollten sie nach Möglichkeit bei optimalen Anstellwinkel keinen Auf- oder Abtrieb erzeugen, damit kein zusätzlicher induzierter Widerstand auftritt, denn dieser wäre weit größer als der reine Strömungswiderstand der Leitwerksflächen.

Doch um das Aufbäummoment der Tragfläche zu kompensieren, muss das Höhenleitwerk bei jeder Abweichung vom optimalen Anstellwinkel ein wenigstens gleich großes Gegenmoment erzeugen. Das Leitwerk selbst erzeugt dabei eine Auftriebskraft, die senkrecht zum Leitwerkshebel steht. Diese wird zu einem Drehmoment, wenn sie über einen Hebel wirkt. Das entsprechende Drehmoment wird also sowohl von der Größe der Kraft als auch von der Länge des Hebels bestimmt; siehe Abbildung 4.

Nun war ein Ziel der Optimierung, das Leitwerk möglichst klein zu gestalten. Um das nötige Mindestmoment erzeugen zu können, kann man nun einen langen Leitwerkshebel beziehungsweise Leitwerksträger mit einem kleinen Leitwerk kombinieren.



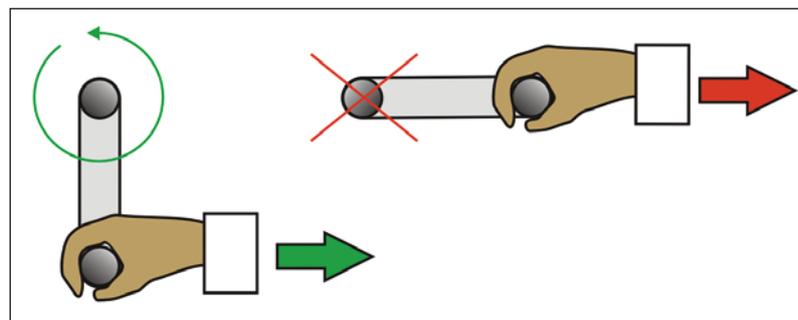
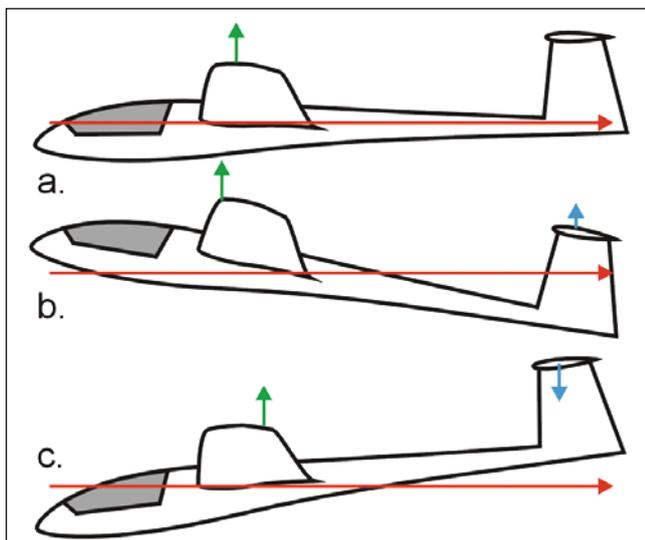
**Abbildung 2:** Keine Horten IX, sondern eine Gotha P60 – nachgebaut von Erik van den Hoogen. Ähnlichkeiten zwischen beiden Nurflüglern sind nicht zufällig

### Originale und Modelle

Mantragende Flugzeuge haben nun zwei entscheidende Vorteile. Zum einen befindet sich der Pilot an Bord und besitzt üblicher Weise eine mehr oder weniger umfangreiche Palette an Messinstrumenten. Dazu gehört auch eines, das die Querachsenlage anzeigt. Zudem sind erfahrene Piloten in der Lage, den optimalen Anstellwinkel ihres Flugzeugs zu erspüren.

Das ist bei einem Modell nicht erfüllt. Der Pilot steht weit entfernt und kann die Ausrichtung des Modells nur schätzen. Somit muss ein Flugmodell besser in der Lage sein, den optimalen Anstellwinkel selbst auszuregeln, ohne dass der Pilot eingreifen muss. Es muss daher stabiler fliegen. Zudem ist die absolute Größe des Leitwerks – und hier vor allem die Profiltiefe – sehr viel geringer als beim großen Vorbild. Dadurch arbeitet das Leitwerk weniger effizient und besitzt in der Regel auch einen geringeren Auftriebsbeiwert als es beim Original der Fall wäre.

Beide Gründe führen gemeinsam dazu, dass das Leitwerk entweder vergrößert ausfallen muss als es bei maßstäblicher Verkleinerung der Fall wäre, was wieder der Forderung eines möglichst kleinen Leitwerks entgegenläuft – oder aber der Leitwerksträger muss verlängert werden.



**Abbildung 4:** Wirkt eine Kraft auf einen Hebelarm, so entsteht ein maximales Drehmoment, wenn Hebel und Kraft senkrecht zueinander stehen

**Abbildung 3:** Das Höhenleitwerk arbeitet einer Querachsauslenkung entgegen: a.) Neutralzustand, b.) Anstellwinkel zu hoch, c.) Anstellwinkel zu gering



Abbildung 5: Die Curtiss-Jenny mit einer Spannweite von 1.800 mm hat ein im Vergleich zur maßstäblichen Verkleinerung doppelt so großes Höhenleitwerk – man merkt es kaum

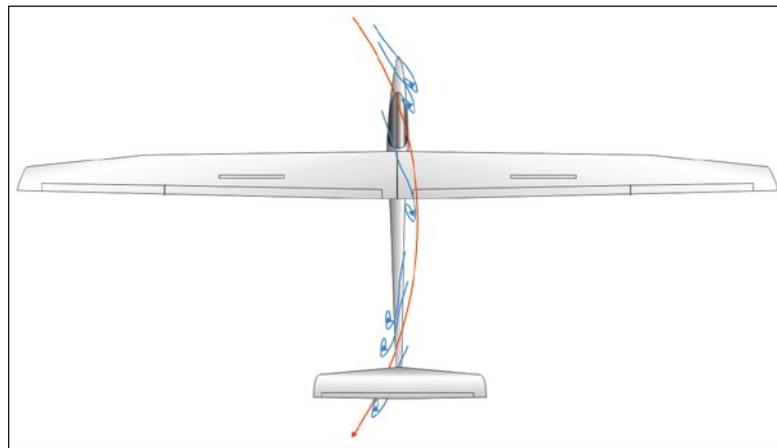


Abbildung 6: Im Kurvenflug kann es an langen Rümpfen zu Querströmungen kommen

### Originalgetreu

Der Charakter eines Flugzeugs definiert sich aus seiner Geometrie. Hier vor allem ist es das Verhältnis aus Spannweite zur Rumpflänge. Bei der Konstruktion eines Scale-Modells wird man also versuchen, dem Flugbild eines Originals so nahe wie möglich zu kommen und hierzu das Leitwerksträger-Länge-Spannweiten-Verhältnis des Originals übernehmen. Aus den erwähnten Gründen muss nun also die Fläche des Höhenleitwerks größer ausfallen als es bei exakt maßstäblicher Verkleinerung wäre. Nicht selten liegt hierin der Faktor 2. Doch das ist weit weniger tragisch, als es klingt. Flächeninhalte kann das menschliche Auge beziehungsweise Gehirn weit weniger gut einschätzen als Streckenlängen. Da sich bei der Vergrößerung des Leitwerks sowohl die Spannweite als auch die Flächentiefe zusammen erhöht – die Verhältnisse also nichtlinear sind – erreicht man eine Flächenverdoppelung bereits, wenn man die Spannweite und Profiltiefe in etwa um nur 50 % vergrößert. Das fällt kaum störend auf; siehe Abbildung 5. Dennoch ist das Leitwerk größer als es sein müsste, wäre der Leitwerksträger länger.

### Zweckmodelle

Bei Zweckmodellen gibt es die Beschränkung der Leitwerksträger-Länge nicht, da sie kein Vorbild haben, dem sie ähnlich sehen müssten. Daher wählt man üblicherweise dann einen verhältnismäßig längeren Leitwerkshebel, um das Leitwerk selbst in Folge kleiner zu gestalten. Doch aus Gründen der Re-Zahl kann man dieses nicht beliebig klein werden lassen. Zudem wird durch einen langen Leitwerksträger zum einen viel Masse hinter den Schwerpunkt gebracht, die durch eine Gegenmasse am vorderen Ende des Rumpfs ausgeglichen werden

muss, zum anderen hat ein langer Rumpf mehr Oberfläche und besitzt damit auch einen höheren viskosen Oberflächenwiderstand als ein kürzerer – das hat jedoch nur einen sehr geringen Einfluss.

Dennoch macht es keinen Sinn, den Leitwerkshebel wesentlich zu verlängern. Mehr als 30 % gegenüber einem vergleichbaren Scale-Modell sind selten. Dennoch kann das Modell – je nach Geschmack – in seinem Flugbild schon etwas an Eleganz einbüßen. Doch darum geht es bei einem Zweckmodell nicht in der Hauptsache.

### Noch ein Nachteil

Ein weiterer Nachteil eines langen Leitwerksträgers soll nicht verschwiegen werden. Solange das Modell gerade aus fliegt, spielt die Rumpflänge bezüglich des dadurch erzeugten Widerstands keine große Rolle. Doch im Kurvenflug ist das anders. Da der Rumpf sich natürlich der Kurvenbahn nicht anpasst, entstehen an Nase und Heck über den Rumpf Querströmungen, die wiederum lokal zu Strömungsablösungen am Rumpf mit

nachfolgender Wirbelbildung führen. Dies erzeugt zusätzlichen Widerstand und begrenzt zudem die Rumpflänge; siehe Abbildung 6.

### Zusammengefasst

In der Regel wird ein Flugzeug mit großer Spannweite und kurzem Rumpf als eleganter empfunden. Doch das ist bei Modellen nicht optimal. Daher wählt man bei reinen Zweckmodellen üblicher Weise einen in Relation zur Spannweite größeren Leitwerksträger und zum Massenausgleich dann auch ein längeres Rumpfboot vor dem Schwerpunkt. Das ist weniger schick, aber aerodynamisch besser. Vor allem bei Wettbewerbsmodellen, bei denen es weniger auf das Aussehen als auf die Flugleistung ankommt, wird man diesen Weg beschreiten. Aus diesem Grund haben bei Flugleistungswettbewerben Scale-Modelle signifikante Nachteile. Sie sind eher für denjenigen geeignet, der das Flugbild seines Modells genießen möchte und bereit ist, dafür ein paar Abstriche an der Flugleistung in Kauf zu nehmen.





TAG DES  
**MODELL  
FLUGS**

**07. Juni 2020**

## Matthias Dolderer, Modellflug-Botschafter 2020

„ Der Modellflug hat mein Leben entscheidend beeinflusst und mir fantastische Chancen eröffnet. Jungen Menschen das Hobby Modellflug nahe zu bringen ist eine Möglichkeit, etwas zurück zu geben. Vor allem Jugendliche, denen im Leben nichts geschenkt wird, können von der Modellfliegerei profitieren: persönlich und mit Blick auf eine spätere Berufslaufbahn.



*Als Modellflug-Botschafter 2020 unterstützt Matthias Dolderer den Tag des Modellflugs. Vor allem die Nachwuchsarbeit liegt ihm am Herzen. Schließlich weiß er ganz genau, welche fantastischen Möglichkeiten das Hobby bietet - und welche Karrieren daraus entstehen können. Dolderer ist Gewinner der Red Bull Air Race Weltmeisterschaft 2016. Diesen in der Fliegerszene wohl bedeutendsten Titel holte er als erster und bislang einziger Deutscher.*

Foto: Jörg Mitter

[www.tag-des-modellflugs.de](http://www.tag-des-modellflugs.de)

Zum zweiten Mal ruft der Deutsche Modellflieger Verband dazu auf, unter dem Motto „Tag des Modellflugs“ das Hobby zu feiern. Ob mit ganz kleinen Aktionen oder größer angelegten Veranstaltungen spielt dabei keine Rolle. Alle Infos gibt es unter [www.tag-des-modellflugs.de](http://www.tag-des-modellflugs.de)

 [tagdesmodellflugs](https://www.instagram.com/tagdesmodellflugs)  
 [tagdesmodellflugs](https://www.facebook.com/tagdesmodellflugs)  
 [tmodellflugs](https://twitter.com/tmodellflugs)

00000

**Vogel Modellsport**

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

**Modellbau-Leben**

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

**Günther Modellsport**

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

10000

**Staufenbiel Modellbau**

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

**CNC Modellbau Schulze**

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

**freakware GmbH division east**

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

**Berlin Modellsport**

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

20000

**Horizon Hobby GmbH**

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

**Modellbau Krüger**

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

**Trendtraders**

Georg-Wulf-Straße 13, 28199 Bremen

**Modellbau Hasselbusch**

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

30000

**Trade4me GmbH**

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

**copter.eu**

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

**Modellbau-Jasper**

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

40000

**ModellbauTreff Klinger**

Viktoriastraße 14, 41747 Viersen

**Modelltechnik Platte**

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

**arkai-RC-aktiv-Center**

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

**hobby shop effing**

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

50000

**freakware GmbH HQ Kerpen**

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

**Derkum Modellbau**

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

**W&W Modellbau**

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

**Modellstudio**

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

**Heise Modellbautechnik**

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

**FLIGHT-DEPOT.COM**

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

**Hobby und Technik**

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

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)  
 Internet: [www.mz-modellbau-shop.de](http://www.mz-modellbau-shop.de)

**Parkflieger.eu**

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

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3, 61130 Nidderau

**Schmid Modellbau**

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

**Modellbau Ostheimer**

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

**H. H. Lismann GmbH**

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

**Guindeuil Elektro-Modellbau**

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

**Modellbau Scharfenberger**

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

70000

**Bastler-Zentrale Tannert**

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

**Vöster-Modellbau**

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

**Cogius GmbH**

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

**Eder Modelltechnik**

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

**STO Streicher**

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

**Modellbau Guru**

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

### FMG Flugmodellbau Gross

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

**80000**

### Multek Flugmodellbau

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

### Mario Brandner

Wasserburger Straße 50a  
83395 Freilassing

### Modellbauartikel Schwab

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

### Inkos Modellsport

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

### Modellbau und Elektro

Läuterhofen 11, 84166 Adlkofen  
Fax: 087 07/93 92 82

### Modellbau Steber

Roßbacherstraße/Rupertiweg 1  
84323 Massing  
Telefon: 087 24/96 97 11  
Fax: 087 24/96 97 19  
E-Mail: [Modellbau@Steber.de](mailto:Modellbau@Steber.de)  
Internet: [www.steber.de](http://www.steber.de)

### Modellbau und Spielwaren Vordermaier GmbH

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

### Innostrike

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

### freakware GmbH division south

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



### Modellbau Koch

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

### Bay-Tec Modelltechnik

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

### Voltmaster

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

### Natterer Modellbau

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

### KJK Modellbau

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

### Modellbau-Stube

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

### Modellbau Ludwig

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

### MG Modellbau

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

### Niederlande

#### Elbe-Hobby-Supply

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

### Österreich

#### Modellbau Kirchert

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

#### Hobby Factory

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

#### Modellbau Lindinger

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

#### RC-Modellbau-Online-Shop

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

### Polen

#### Model-Fan

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

### Schweiz

#### KEL-Modellbau Senn

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

#### Gloor & Amsler

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

#### SWISS-Power-Planes GmbH

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

#### Wieser Modellbau GmbH

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

#### BRACK.CH AG

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

### Kontakt

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

## Der heiße Draht zu

# FlugModell

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

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

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

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

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

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

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

LIPO-HEIZKOFFER SELBER BAUEN – SO GELINGT'S

# Wärmespender

Modellfliegen im Winter, vor allem bei Sonnenschein, kann richtig viel Spaß machen. Niedrige Temperaturen bedeuten jedoch Stress für LiPo-Akkus – sie mögen keine Kälte. Mit dem Eigenbau-Koffer von Manfred Wiegmann können LiPos auf Betriebstemperatur gebracht werden.

**TEXT UND FOTOS:** *Manfred Wiegmann*

Über die Notwendigkeit oder die Vorteile, LiPo-Akkus vor dem Betrieb aufzuwärmen, wurde schon oft berichtet. Es ist bekannt, dass LiPo-Akkus bei zu niedriger Temperatur schnell überlastet werden und auch die Leistungsabgabe deutlich geringer ist. Auch altern Akkus deutlich schneller als entsprechend vortemperierte Zellen. Besonders in der Startphase kann die Spannung eines kalten Akkus unter die Zellen-spannung von 3,3 V zusammenbrechen und der Akku wird im schlimmsten Fall geschädigt. Später im Flugbetrieb hält

sich die Temperatur aufgrund der Eigen-erwärmung. Mit diesen Ausführungen soll keine Panik geschürt, sondern auf einen vorbeugenden Umgang mit LiPo-Akkus aufmerksam gemacht werden – damit man länger etwas von Ihnen hat.

## Tragbare Lösung

Die einfachste Möglichkeit zur Erwärmung der wertvollen Akkus ist ein Heizkoffer aus Metall, in dem unsere Antriebsenergie gleichzeitig noch sicher transportiert wird. Der Koffer temperiert dabei die Akkus auf 40°C (einstellbar

und ist ganz einfach zu bedienen. Der Handel bietet solche heizbaren Behälter an. Viele hält der relativ hohe Preis von dem Kauf dieses Zubehörs ab. Dabei hilft er aber, die Lebensdauer der LiPo-Akkus zu verlängern und damit Geld zu sparen. Der hier beschriebene LiPo-Heizkoffer wird in seiner vollen Ausbaustufe auch nicht viel billiger, dafür aber bietet er viele Funktionen, die den Betrieb sicher und komfortabel machen.

Der Koffer kann an ein 12-V-Netzteil oder einer 12-V-Autobatterie angeschlossen werden, sodass man ihn auch auf





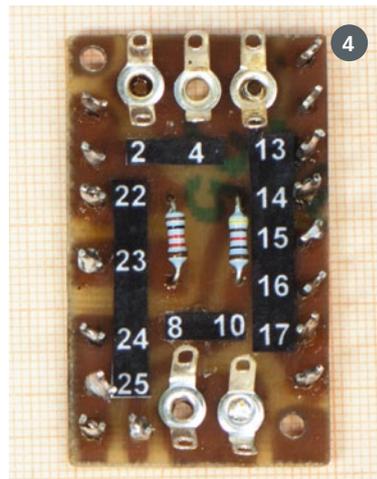
1



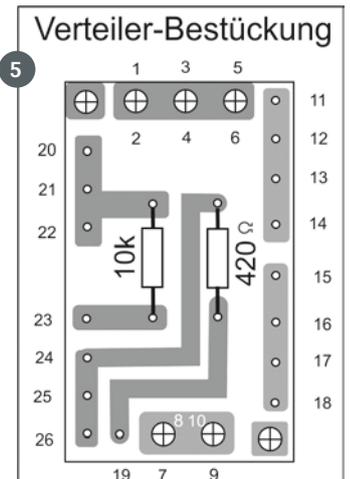
2



3



4



5

1) Feuerfeste Blechkoffer für die kleine und große Ausführung. 2) Der Temperaturregler XH-W1321 ist mit einem Relais für einen Schaltstrom von 10 A ausgerüstet und bildet die Basis für die Heizkofferregelung. 3) Zutaten für einen LiPo-Heizkoffer: Tiefentladeschutz (aus einem Bausatz), Temperaturregler und Step-Down-Modul. 4) Die Verteilerleiterplatte sorgt bei der Verdrahtung für Übersichtlichkeit und sichere Verbindungen. 5) Bestückung des Verteilers – das Platinenlayout und weitere Schaltlayouts stehen auch als Download-ZIP unter [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) zur Verfügung

dem Flugplatz weiter betreiben kann. Zusätzlich bietet sich die Möglichkeit, den Heizkoffer intern mit einem 3s- bis 7s-LiPo-Akku zu betreiben. Ein Step-Down-Spannungsregler macht es möglich.

Der LiPo-Heizkoffer regelt die Temperatur im Innenraum um 40°C. Bei Erreichen dieser Temperatur schaltet die Heizung automatisch ab und bei 39°C wieder selbsttätig ein. Die Schalt-Temperatur und die Schalt-Hysterese können am Temperaturschalter individuell eingestellt werden. Zusätzlich überwacht ein Tiefentladeschutz den Betriebsakku des LiPo-Heizkoffers. Entlädt sich der Akku der Autobatterie oder des internen LiPo-Akkus zum Betreiben des Heizkoffers unter Last unter 10,5 V, schaltet die Heizung automatisch ab. So kann man bei einer intakten Autobatterie immer noch das Fahrzeug starten.

Die Heiztemperatur und die Betriebsspannung werden angezeigt. Die Sollwerte können eingestellt werden. Die angeschlossene Spannung lässt außen am Voltmeter ablesen. Spezielle Voltmeter

aus dem Handel schalten noch zwischen dem Ladezustand in Prozent oder der Spannung in Volt um. Die Heizfolie heizt sich auf zirka 70°C auf und der Lüfter sorgt für eine gleichmäßige Innentemperatur von 40°C. Die Temperaturdifferenz zwischen Heizplatten und Innenraum liegt je nach Außentemperatur bei etwa 10°C. Ein Lüfter sorgt für eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Koffer, sodass in allen Bereichen nahezu die gleiche Temperatur anliegt.

### Der Koffer

Baumärkte und das Internet bieten eine Vielzahl verschiedener Metallkoffer als Werkzeug- und Maschinenaufbewahrung an. Eine geeignete Produktgröße liegt bei 335 × 235 × 110 mm. Solche Koffer gibt es in gut sortierten Baumärkten für teilweise unter 10,- Euro. Diese Größe bietet Platz für mindestens zehn LiPo-Akkus kleiner bis mittlerer Größe von 3s bis 6s mit einer Kapazität von 1.200 bis 5.000 mAh.

Hier wird der Bau einer etwas größeren Variante beschrieben, der mehrere Akkus

von 7 Zellen mit 5.000 mAh fassen soll. Außenmaße: 430 × 280 × 120 mm. Oft stehen die schönen Koffer im Alu-Look ins Auge, die real aber nur mit Alufolie überzogen sind und aus Hartfaser bestehen. Diese können natürlich auch als Behälter verwendet werden, bieten aber nicht die gleichzeitig sichere Aufbewahrung mit Feuerschutz wie Metallkoffer aus Stahl. Bei einer größeren Ausführung kann die Wärmeisolierung etwas dicker ausfallen – das spart Elektroenergie. Bei kleinen Koffern reichen zur Wärmeisolierung 10 mm starke Schaumstoffplatten. Hier, bei der etwas größeren Variante, kommen teilweise Stärken bis zu 15 mm zum Einsatz. Die Stärke der Isolierung wirkt sich besonders in der kalten Jahreszeit aus.

Wer seinen Heizkoffer bei frostigen und noch dazu windigen Wetter einsetzt, muss schon mit erheblichen Wärmeverlusten rechnen. Hier kann es passieren, dass die Heizleistung nicht ausreicht den Sollwert von 40°C Innentemperatur zu erreichen. Daher wird zusätzlich zur Heizfolie noch ein Heizelement vor dem



Das Cassis als Träger für Leiterplatten wird aus Schaum-PVC gefertigt



Mit dem PVC-U-Kleber lassen sich die PVC-Teile sehr gut verkleben



Die 3 mm starken Schaum-PVC-Platten lassen sich gut verarbeiten

Lüfter eingebaut. Vorn, auf der Griffseite werden die Öffnungen für die Armaturen ausgeschnitten. Hierbei kommen Bohrer und ein Dremel mit Trennscheibe für Metall zum Einsatz. Feilen bringen alles aufs richtige Maß. Ob man sich die Ausschnittmaße der Bauteile vorher ausdruckt und aufklebt oder direkt am Koffer anreißt, bleibt jedem selbst überlassen. Die Beschriftung wird ausgedruckt, mit Tesafilm geschützt und mit Uhu Por aufgeklebt. Rückstände können mit Waschbenzin entfernt werden.

### Elektronik

Wer sich an den Nachbau heranwagt, sollte Erfahrung im Umgang mit elektronischen Schaltungen haben und in der Lage sein, Leiterplatten nach Schaltplan zu bestücken und zu verlöten. Kernstück ist die Heizfolie für 12 V mit 36 W Leistung. Die Maße sind 137 × 320 mm. Hersteller ist die Thermo GmbH. Erhältlich im Versandhandel unter anderem bei Völkner. Für zusätzliche Erwärmung bei der etwas größeren Kofferausführung sorgt ein PTC-Heizelement in einem Alugehäuse.

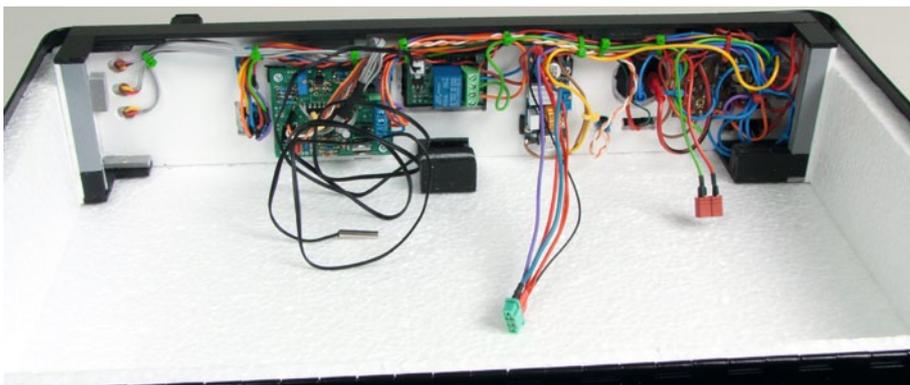
Der Anlaufstrom im kalten Zustand bei 12 V beträgt 2,6 A. Schon nach wenigen

Sekunden sinkt dieser rapide ab, bis er bei einer Oberflächentemperatur von 60°C nur noch 350 mA beträgt. Im Luftstrom des Ventilators soll damit die Luft vorgewärmt werden. Als Gebläse dient ein Kühlventilator in passender Größe aus dem Computerbereich. Das Step-Down-Modul für die Spannungsregelung bei Betrieb mit einem internen LiPo-Akku ermöglicht den Einsatz eines Akkus von 3s bis 7s. Diese, mit SMD-Bauelementen bestückten Leiterplatten erhält man in vielen Ausführungen im Internet. Es ist nur auf die Strombelastbarkeit von 5 A zu achten. Meistens wird der Kühlkörper mitgeliefert. Ansonsten muss ein Kühlkörper-Set RPi JOY-IT mit geordert werden.

IC und Diode werden mit einem Kühlkörper versehen. Diese werden mit einem Wärmeleitkleber aufgeklebt. Fixiert mit einer Klammer härtet er bei 80°C in einer Stunde aus. Ohne Wärmezufuhr entsprechend länger. Das Voltmeter für 12 V zur Spannungskontrolle sollte in passender Größe und Form beschafft werden. Die Messspannung sollte dabei gleichzeitig die Betriebsspannung sein. Voltmeter mit galvanisch getrennter Betriebsspannung sind ungeeignet. Der Temperatur-Controller

mit Anzeige XH-W1321 ist in seiner Ausführung einfach zu programmieren und schaltet per Relais bis maximal 10 A. Die sinnvolle Sicherheitseinrichtung für den Tiefentladeschutz des Betriebsakkus besteht aus einem Bausatz, der, wie viele hier verwendeten Bauteile, bei Pollin Elektronik erhältlich sind. Die Auflistung kann man der Stückliste entnehmen. Der Bausatz wird mit allen Bauelementen, der Leiterplatte und einer sehr ausführlichen Bauanleitung geliefert. Wenn sauber und fehlerfrei gearbeitet wird, funktioniert die Schaltung auf Anhieb.

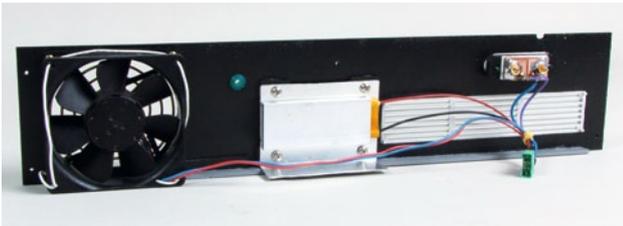
Die LEDs, der Taster und der Umschalter werden per Draht aus der Leiterplatte herausgeführt, um sie auf die Frontseite des Koffers zu verlegen. Der



Die Steckverbinder finden Anschluss zur Abdeckung des Elektronikteils

### Technische Daten

Betriebsspannung extern:	12 V DC
Betriebsspannung intern:	LiPo-Akku 3s bis 7s
Leistung Heizfolie:	35 W
Leistung Heizelement:	20 W
Betriebsstrom bei Heizung:	5 A in der Startphase
Strom bei abgeschalteter Heizung:	30 mA
Temperatur Heizelement:	60°C
Temperatur Heizfolie:	70°C
Innentemperatur:	40°C (einstellbar je nach Außentemperatur in 0,1°C-Schritten bis nahezu 50°C)
Schalt-Hysterese:	1°C (in 0,1°C einstellbar)
Fassungsvermögen kleiner Koffer:	310 × 170 × 80 mm
Fassungsvermögen großer Koffer:	390 × 210 × 60 mm
Außenmaß klein / groß:	330 × 240 × 110 / 430 × 280 × 120 mm
Leermasse klein/Groß:	2.500 g / 3.800 g (ohne Akku)
Wärmeisolierung:	10 bis 20 mm



Abdeckung innen für den Elektronikteil mit Lüfter



Fertig geschlossener und verkleideter Innenraum beim großen Koffer

Hauptschalter ist ein I-O-II-Miniaturwippschalter, der wahlweise den Betrieb mit externer Stromversorgung oder mit dem internen LiPo-Akku erlaubt. Als Steckverbindung für die externe Spannungszuführung ist ein XT-60-Stecker mit Flansch vorgesehen. Ein kleiner Schiebeschalter dient zur Umschaltung der Resetfunktion. Der Schalter für die Zwangslüftung muss zwei Ebenen aufweisen. Fünf Bohrungen für LED-Fassungen (3 mm LED) in Kunststoff oder Metallausführung müssen ausgeführt werden.

### Zur Sicherheit

Ein Sicherungselement findet noch Platz in der Kofferfront. Sowohl das Step-Down-Modul als auch die Leiterplatte des Tiefentladeschutz werden vor dem Einbau auf die Spannungswerte eingestellt. Hierzu sind ein Voltmeter und ein regelbares Labor-Netzgerät notwendig. Eine Leiterplatte mit Lötstützpunkten oder eine Lötleiste fertigen wir uns selbst. Ohne diese Lötstützpunkte müssten bis zu fünf Leitungen an einem Punkt verbunden werden. Außerdem finden auf der Leiterplatte die Vorwiderstände für weitere zwei Leuchtdioden ihren Platz. Diese signalisieren den Heizbetrieb und den Lauf des Lüfters. WAGO-Klemmen können auch anstelle der Leiterplatte mit Lötösen eingesetzt werden. Die wenigen Leiterbahnen der Platine können vor dem Ätzen mit Farbe und Pinsel oder einem ätzfestem Industry Permanent Marker gezeichnet werden. Sind die abnehmbaren Elemente mit Steckverbindern versehen erleichtert dieses den Aufbau.

Bei der großen Koffervariante kann entschieden werden, ob das zusätzliche Heizelement parallel zur Heizfolie oder parallel zum Lüfter geschaltet wird. Letzteres hat den Vorteil, dass die Solltemperatur bei abgeschaltetem Regler sehr lange steht. Der Nachteil besteht in dem weiteren Stromfluss von zirka 600 mA bei ausgelöstem Tiefentladeschutz. Hier sollte jeder entscheiden, welche Schaltung praktischer ist.

### Alternativ heizen

Die kleinere Koffervariante wird mit einem Spannungsregler beheizt. Das Halbleiterelement ist eine preiswerte

# Futaba

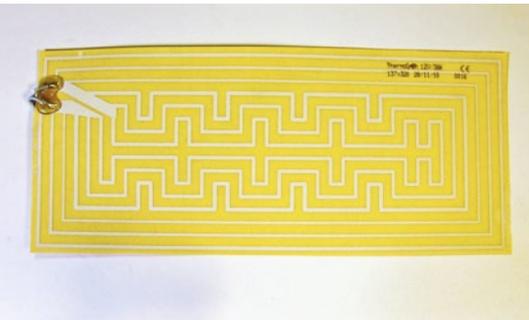
4096 STEP POTLESS Futaba 2.4GHz T-FHSS



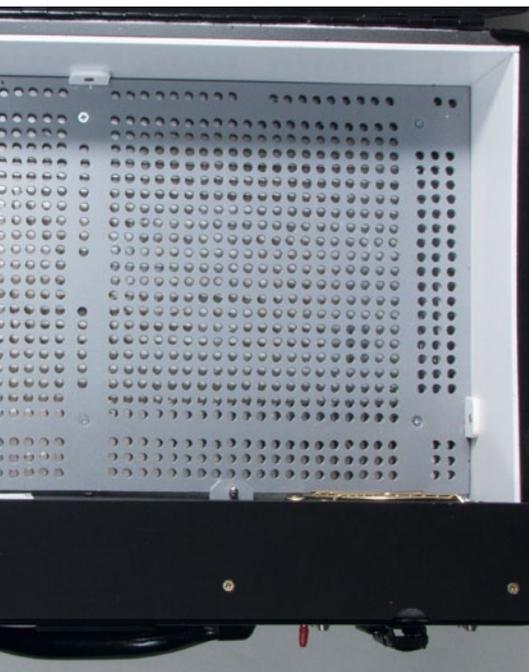
- ❖ POTLESS Steuerknüppel-Technologie
- ❖ Abtastung der Steuerknüppelbewegung ohne mechanische Berührung
- ❖ Hi Resolution mit 4.096 Schritten
- ❖ 16+2 Kanal Computer-Fernsteuersystem
- ❖ Modulation T-FHSS, FASSTest, FASST, S-FHSS
- ❖ Empfänger R7008SB
- ❖ Telemetrie-Funktion
- ❖ Telemetrie über Lautsprecher, Display oder Kopfhörer
- ❖ S.BUS Anschluss
- ❖ Vibrationsalarm
- ❖ Umbaumöglichkeit für Mode 1 bis 4

[www.act-europe.eu](http://www.act-europe.eu)

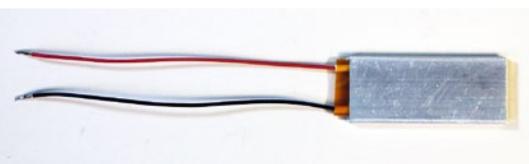




Heizfolie mit 35 W bei 12 V – sie muss nur angeschlossen und platziert werden



Unter der Lochlatte ist die Heizfolie auf einer 0,8-mm-Aluplatte mit Distanzstücken befestigt



Das optionale Heizelement zur Steigerung der Heizleistung



Blick in den Innenbereich der kleinen Kofferausführung

Alternative zur Heizfolie. Das Bauelement wird mit seiner Kühlfahne auf eine Aluplatte geschraubt und entsprechend mit einem Metallschichtwiderstand 2,2 Ohm, 4 W nach Schaltplan verdrahtet. Die Alu-Platten sind elektrisch leitend und müssen mit Abstand oder isoliert eingebaut werden. Erfolgt die Montage des LM217 mit Glimmerplättchen und Isolierhülsen, können alle Spannungsregler auf einer Aluplatte montiert werden. Um die entsprechende Betriebstemperatur im Koffer zu erreichen, sollten vier Bauelemente eingesetzt werden. Dabei sind drei im Koffer und einer im Deckel verteilt. Pro Spannungsregler mit Widerstand fließen 568 mA. Soll diese alternative Wärmequelle im großen Koffer zur Anwendung kommen, setzt man fünf bis sechs Spannungsregler ein. Bei einem Stückpreis von 0,33 Euro kommt es auf ein Element mehr oder weniger nicht an.

### Innenausbau

Die Frontseite wird innen mit einer 10 mm dicken Schaumstoffplatte isoliert. Darauf kommt der Aufnahmerahmen aus 3 mm starkem Schaum PVC. Dieses Material erhält man als Guttagliss Hobby-Color oder als OW Protex Light in sechs Farben und verschiedenen Größen in Baumärkten. Die Platten können leicht mit einem Messer zugeschnitten werden. Mit dem Tangit PVC-U Kleber lassen sich die gefertigten Teile hervorragend verkleben. Ein Weiterarbeiten ist bereits nach fünf Minuten möglich. Die Teile sind dann aber noch nicht belastbar. Nach 24 Stunden erhält man schon eine gute Festigkeit. Nach einigen Tagen ist das gefertigte Teil voll abgelüftet und das Material hält wie verschweißt zusammen.

Die Ausschnitte lassen sich leicht von der Kofferfront übertragen und alle Befestigungsteile für die Leiterplatten aus dem Schaum-PVC herstellen. Auch die Innenabdeckung für den Elektronikteil wird so hergestellt. Geschlossen wird diese mit Holz- oder Blechschrauben, wie es heute auch in der Kunststoffindustrie üblich ist. Nachdem auch die Seitenwände und der Deckel mit 10- bis 20-mm-Schaumstoff isoliert wurden, werden diese Flächen mit Schaum-PVC verkleidet. Dadurch erhalten die Innenwände eine strapazierfähige Oberfläche. Die Flächenverklebung von Styropor und PVC erfolgt mit Uhu Por, welches vorher mit Waschbenzin verdünnt wurde. Die gute Isolation garantiert besonders in der kalten Jahreszeit das Erreichen der eingestellten Temperatur und spart Elektroenergie. Der Akku soll ja

den ganzen Tag über den Koffer heizen.

Die Innenmaße bei der großen Kofferausführung betragen 390 × 210 × 60 mm. Die kleine Ausführung bringt es auf 310 × 170 × 80 mm Fassungsvermögen. Die Heizfolie wird auf eine 380 × 210-mm-Aluplatte aufgeklebt. Die Dicke ist nicht entscheidend, sodass 0,8 mm ausreichen. Die zusätzliche Ausrüstung mit einem Heizelement erhöht die Heizleistung und ist optional. Allein die Heizfolie reicht auch bei der großen Kofferausführung in den meisten Anwendungsfällen aus.

### Bedienung

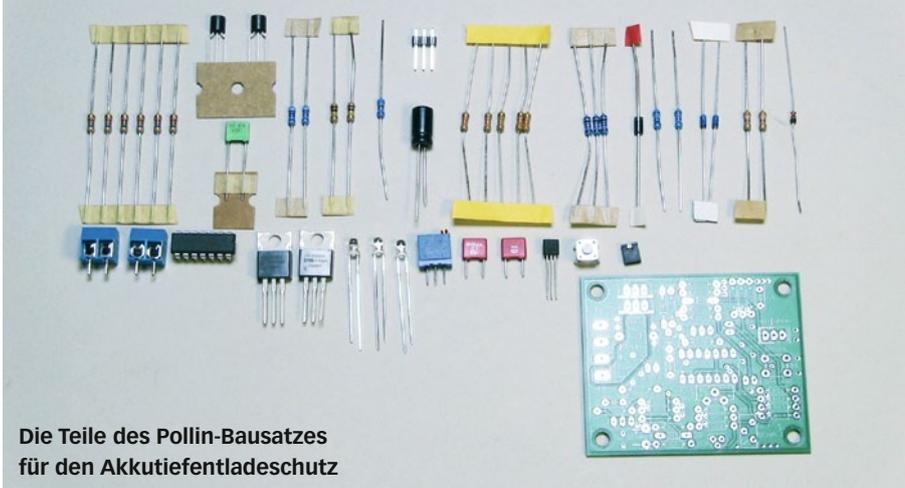
Kabel mit Kfz- und XT60-Buchse an den Flanschstecker anschließen. Wippschalter auf „I“ schalten. Grüne LED 1 (unten) signalisiert, dass ein Akku angeschlossen ist. LED 2 (Mitte) zeigt an, ob der Heiz-Akku geladen ist und eine Spannung von mindestens 11,8 V hat. Steht der Schiebenschalter „Autoreset“ auf „OFF“ muss der Reset-Taster gedrückt werden und LED 3 (oben) leuchtet. Jetzt beginnt die Heizung zu arbeiten. Leuchtet die rote LED, ist die Heizung in Betrieb. Gleichzeitig arbeitet der Lüfter, was von der blauen LED angezeigt wird. Dieser sorgt für eine

### Stückliste

- 1 Metallwerkzeugkoffer 430 × 280 × 110 mm (EKT Thalheim GmbH)
- 1 Schaum-PVC 3 mm Dick
- 1 Styroporplatte 10 bis 20 mm
- 1 PVC-U Kleber
- 1 Heizfolie 12 V/36 W, 137 × 320 mm von Thermo GmbH
- 1 PTC Heizelement 12 V, 60°C
- 1 Step-Down-Spannungswandler 2,4 bis 36 V / 5 A
- 1 Temperaturregler XH-1321
- 1 Digitales Voltmeter 12 V

### Bezug Pollin Elektronik

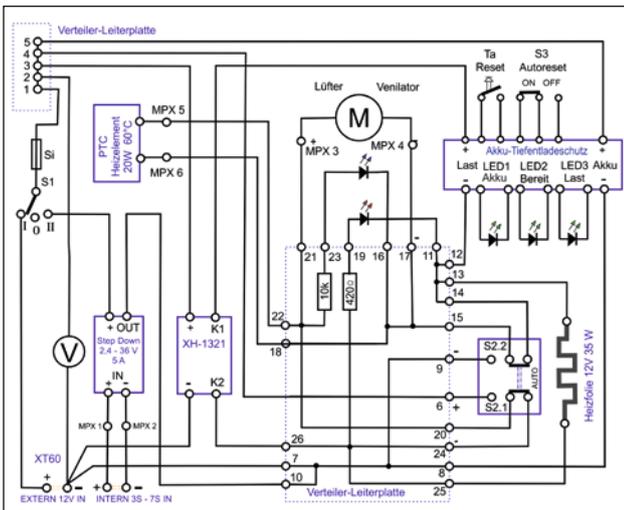
- 1 Bausatz Universal Akku-Tiefentladeschutz (Pollin Best.Nr.: 810 533)
- 1 Drucktaster PBS-10B-2, Schließer, rot
- 1 Mini Wippschalter 1-pol. I-0-II 19 × 12 mm
- 1 Kippschalter 2-polig EIN-EIN
- 1 Schalter 1-polig EIN-EIN
- 1 Sicherungs-Halter S1066, 5 × 20 mm
- 1 Litze 1 × 0,22 mm<sup>2</sup>, verzinkt schwarz
- 1 Litze 1 × 0,22 mm<sup>2</sup>, verzinkt rot
- 1 Feinsicherung 5 × 20 mm, 6,3 A/T
- 1 Feinsicherungs-Halter
- 1 PC Ventilator Durchmesser 80 mm
- 1 Widerstand 10 kOhm
- 1 Widerstand 420 Ohm
- 1 Kühlkörper-Set RPI Joy-IT
- 5 LED Fassung 3 mm



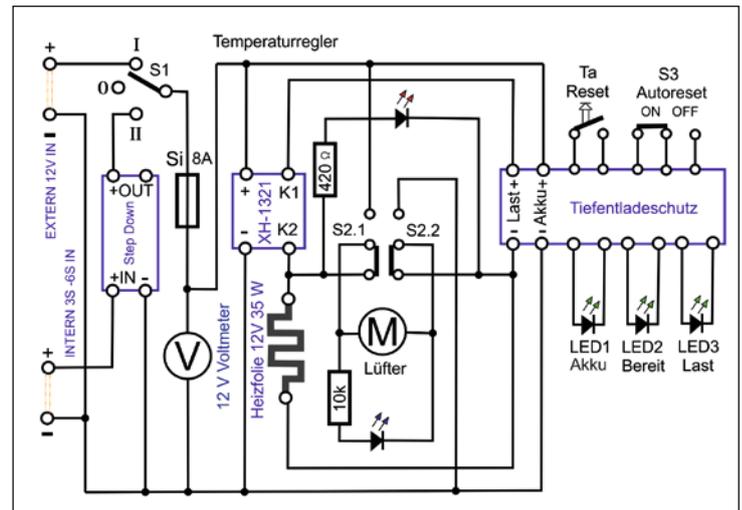
Die Teile des Pollin-Bausatzes für den Akkutiefentladeschutz



Die Wärmeisolierung wird mit einem Styroporschneider zugeschnitten, den es bei Conrad electronic gibt



Montageplan des Heizkoffers



Wirkschlaltung des Heizkoffers

gleichmäßige Temperaturverteilung im Koffer. Steht der Schiebeschalter „Autoreset“ auf „ON“, schaltet sich der Heizvorgang bei einer Temperatur unter 39°C automatisch ein. Bei Unterschreitung der Betriebsspannung unter 10,5 V schaltet sich die Last der Heizung automatisch ab und eine Tiefentladung des Betriebsakkus wird verhindert.

Betrieibt man den LiPo-Heizkoffer während der Fahrt im Auto, dann ist die Betriebsart „Autoreset ON“ sinnvoll, da beim Anlassvorgang des Fahrzeugs die Spannung kurzzeitig unter 10,5 V fällt und den Tiefentladeschutz auslöst. In der Betriebsart „Autoreset OFF“ muss der „Reset“-Taster betätigt werden, um den Heizvorgang zu starten. Im Auto-Modus schaltet sich die Heizung wieder automatisch ein. Bei Fahrzeugstillstand empfiehlt sich die Betriebsart „Autoreset OFF“, um den Akku vor Tiefentladung zu schützen. Bei Beendigung wieder den Wippschalter auf „o“ ausschalten.

Im Heizbetrieb läuft der Lüfter immer mit. Schaltet der Temperaturregler ab, schaltet auch der Lüfter automatisch aus. Mit dem Schiebeschalter „LÜFTER“, „MANUELL“ kann auf Dauerbetrieb zur Zwangslüftung auch bei ausgeschalteter Heizung geschaltet werden. Die blaue LED zeigt den Betriebszustand des Lüfters an.

Alternativ kann der Heizkoffer mit einem LiPo-Akku über den internen Anschluss betrieben werden. Die Steckverbindung richtet sich nach den eigenen passenden LiPos, die man verwendet. Es können LiPo-Akkus von 3s bis 7s zur Anwendung kommen. Das Step-Down Schaltmodul regelt die Spannung jeweils immer auf 12 V herunter. Dabei arbeitet der Wandler nahezu verlustfrei, dass bedeutet die Energie steht voll für den Heizbetrieb zur Verfügung; die Wärmeverluste sind gering. Dadurch ist die Auslastung des Akkus optimal. Ein 3s-LiPo-Akku wird vor Tiefentladung durch die Automatik geschützt. Bei 4s- bis 7s-Akkus sollte zum Schutz vor Tiefentladung unter 3,3 V je Zelle ein LiPo-Wächter mit akustischem Melder zum Einsatz kommen. Diese

kleinen Wächter sind im Handel für kleines Geld erhältlich und werden am Balancer-Stecker angeschlossen. Der Betrieb mit einem internen Akku sollte als Übergang betrachtet werden, da je nach Größe des Akkus, immer nur eine begrenzte Betriebszeit möglich ist. Ein externer Bleiakku oder der Auto-Akku garantieren den Betrieb über den gesamten Flugtag.

### FlugModell-Service

Vorgewärmte LiPo-Akkus sind eine feine Sache und machen das Modellfliegen bei niedrigen Temperaturen noch sicherer. Alle Infos beziehungsweise Schaltungen, die zum Nachbau des Koffers nötig sind, stellen wir ergänzend auf [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) zum kostenlosen Download zur Verfügung.



Der große Heizkoffer mit Temperaturregler und Spannungsüberwachung



TABLETOP-SPIEL AERONAUTICA IMPERIALIS VON GAMES WORKSHOP

# Luftschlacht im Wohnzimmer

Regen, Schnee, Wind, kurze Tage, Nasskälte, es gibt genügend gute Gründe, in den Wintermonaten nicht auf den Modellflugplatz zu gehen. Statt am neuen Projekt zu bauen oder den Simulator anzuwerfen, haben wir mal was anderes für Sie ausprobiert: ein Tabletop-Spiel. Aeronautica Imperialis bringt eine ganz neue Perspektive ins Hobby. Wie es funktioniert, was man braucht und wie viel Spaß es macht, erfahren Sie hier von Kevin Klatt – unserem Games-Spezialisten in der FlugModell-Redaktion.

**TEXT:** Kevin Klatt

**FOTOS:** Kevin Klatt, Jan Schnare

**W**ir schreiben das 41. Jahrtausend. Das Leben, wie wir es einst kannten, gibt es nicht mehr. Die Menschheit hat längst verschiedene Planeten im Universum besiedelt, unterteilt sich aber nicht mehr in unterschiedliche Nationen, sondern dient nur noch dem gemeinsamen Imperium. Die Erkundung des Weltraums brachte die Entdeckung anderer Lebensformen mit sich. Eine dieser Lebensformen sind die Orks – große, grüne Kreaturen, die für nahezu nichts anderes als Krieg und Zerstörung stehen. Wo auch immer diese grünen Bestien auftauchen, gibt es große Opferzahlen. Doch die Flotte der

Menschheit stellt sich dieser zier unbesiegbaren Macht entgegen, und zwar auf dem heimischen Küchentisch.

## Wer ist Games Workshop?

Für viele Flugmodellbauer dürfte die Firma Games Workshop gänzlich neu auf dem Radar sein. Dabei gibt es die britische Brettspieleschmiede, mit Sitz in Nottingham, bereits seit Mitte der 1970er-Jahre. In Deutschland trat das Unternehmen erstmals Mitte der 1980er-Jahre mit seinem Warhammer Fantasy Tabletop-Spiel in Erscheinung. Nur wenige Jahre später folgte bereits mit Warhammer 40.000 ein weiteres

großes Tabletop-Universum. Während das futuristische Warhammer 40.000 auch heute noch besteht und monatlich mit neuen Erweiterungen glänzt, musste sich Warhammer Fantasy im Jahr 2015 einem Neuanfang unterziehen und hört seitdem auf den Namen Age of Sigmar. Dies sollte der Popularität am Spiel jedoch keinen Abbruch tun, denn jedes Wochenende finden allein hierzulande unzählige Turniere mit Beteiligung beider Spielsysteme statt. Aufgrund dieser hohen Beliebtheit ist es daher auch kein Wunder, dass immer wieder Ableger beider Universen erscheinen. Aeronautica Imperialis ist entsprechend dem



1) Die Kartons von Aeronautica Imperialis aus dem Hause Games Workshop lassen in ihrer Größe auf den ersten Blick noch nicht allzu viel Inhalt erwarten – aber hier ist alles komplett. 2) Das Startset enthält überraschend viele Plastik-Teile, aber auch eine Menge Marker und Aufkleber. 3) Das Ganze ähnelt einem Revell-Plastikbausatz. Hier ist vor dem ersten Spiel eine Menge zu montieren und lackieren. 4) Der 20-ml-Kunststoffkleber von Games Workshop ist durch die Dosiernadel ideal für den Zusammenbau von Miniaturen

Universum von Warhammer 40.000 zuzuordnen, basiert jedoch auf dem bereits im Januar 2007 gleichnamig erschienenem Tabletop-Spiel der Tochter-Firma Forge World.

### Worum geht es?

Die Mechaniken (Regeln) von Aeronautica Imperialis lassen sich ganz einfach zusammenfassen. Zwei Spieler teilen sich die Fraktionen der Menschheit und Orks auf und versuchen, sich in einem dreidimensionalen Schiffeversenken gegenseitig zu bezwingen. Was sich auf den ersten Blick sehr einfach anhört, wird mit dem Lesen des Regelwerks jedoch schnell deutlich komplexer. So verfügt jedes Flugzeug über unterschiedliche Eigenschaften (Werte), was die Bewegungs-Optionen auf dem Sechseck-Spielfeld (Hexfelder) betrifft. Darum muss die Bewaffnung beim Zusammenbau weise gewählt werden, denn jede Konstellation ergibt unterschiedliche Einsatzzwecke. Zudem kostet jede verwendete Rakete Punkte und beide Teams müssen einen ähnlichen Gesamtwert aufweisen, damit das Spiel auf gleichem Level starten kann. Natürlich darf auch eine ordentliche Portion Glück beim Würfelwurf nicht fehlen.

Wer nach dem Studium des englischen Regelwerks noch offene Fragen hat, kann sich auf YouTube auch einfach das „How to play“ mit Becca Scott angucken, wo in 20 Minuten noch einmal die wichtigsten Mechaniken des Spiels visuell erklärt werden. [www.youtube.com/watch?v=c8imPFLsdRc](http://www.youtube.com/watch?v=c8imPFLsdRc)

### Ran an den Kleber

Bevor die Flugzeuge auf den Küchentisch gebracht werden können, müssen diese jedoch erst einmal zusammengebaut werden. Wie bei anderen Tabletop-Spielen üblich, ist der Inhalt mit einem Bausatz von einem Plastik-Modellflugzeug vergleichbar. Man erhält allerhand Einzelteile in Gussrahmen und muss



Trotz ihrer geringen Größe weisen die zusammengebauten Flugzeuge sehr viele sehenswerte Einzelheiten auf, die man erst bei genauerem Hinsehen wirklich wahrnimmt

### Technische Daten

Internet:	<a href="http://www.games-workshop.com">www.games-workshop.com</a> und <a href="http://www.aeronautica-imperialis.com">www.aeronautica-imperialis.com</a>
Bezug:	Fachhandel und direkt
Sprache:	Englisch
Preise:	Aeronautica Imperialis: Wings of Vengeance: 70,- Euro Ground Assets: 32,50 Euro Rynn's World Air War Campaign Book: 29,- Euro



Erst die Bemalung der Miniaturen lässt diese so richtig authentisch wirken und verbreitet auf dem Spieltisch Stimmung. Damit lässt sich eine Luftschlacht im Wohnzimmer ausspielen

die Elemente erst einmal mit einem Seitenschneider oder einer Kunststoffsaäge freistellen und anschließend mit einem Gussgrat-Entferner oder einer Feile glätten. Für die Flugzeuge liegen natürlich entsprechende Anleitungen bei, wo jedes Teil mit einer Nummer versehen ist, die sich auch im Gussrahmen wiederfindet. Positiv anzumerken ist dabei, dass man auf jeden Fall genug unterschiedliche Raketen erhält, um alle möglichen Konstellationen anwenden zu können. Natürlich ist es aber nicht möglich, sämtliche Raketen anzukleben, da dafür nur eine begrenzte Anzahl an Klebeflächen vorgesehen ist. Hier lohnt es also bereits im Vorfeld, sich ein wenig mit den Flugzeugen, ihren Bewaffnungen und den Vor- und Nachteilen auseinanderzusetzen.

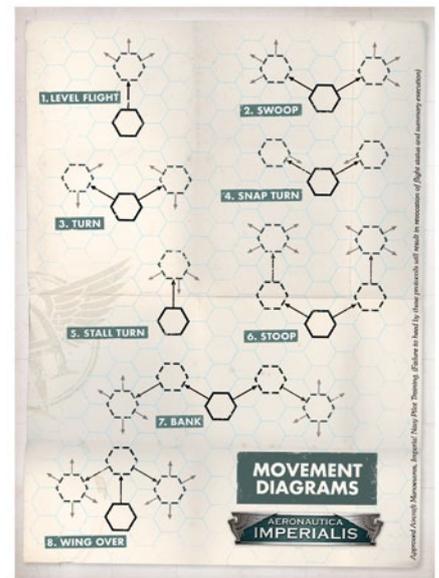
Als Kleber empfehlen wir, den von Games Workshop selbst angebotenen Kunststoffkleber zu verwenden. Dieser verfügt über eine lange Metallspitze, ähnlich einer Spritze, mit der man auch an knifflige Vertiefungen problemlos herankommt. Zudem kommt der Klebstoff dadurch sehr gut dosiert zum Einsatz und man hat keine Probleme, dass man zu viel Kleber auf einem Fleck hat. Sobald dieser ausgehärtet ist, was für gewöhnlich nur wenige Minuten dauert, hinterlässt dieser keine optisch sichtbaren Rückstände. Der Klebstoff ist transparent und kann ganz einfach mit Farben übermalt werden, was besonders in diesem Maßstab ein großer Vorteil ist. Denn umso kleiner ein Modell ist, desto auffälliger sollten Details sein. Wenn dann jedoch nur Klebereste ins Auge stoßen, ist dies unschön.

### Auf den Kleber folgt der Pinsel

Mit dem Zusammenbau der Flugzeuge ist es aber noch längst nicht getan. Um eine Schlacht am Himmel wirklich authentisch zu gestalten, müssen die Modelle natürlich noch bemalt werden. Auch hier bietet Games Workshop mit ihren Citadel-Farben ein eigenes Farbportfolio an, das mit über 200 verschiedenen Farben umfangreich geraten ist.

Als Faustregel gilt, dass man mit einer Base-Farbe eine Grundierung tätigen sollte und anschließend besonders auffällige Elemente mit einer weiteren Base-Farbe noch einmal überdeckt. Erst dann kommen Layer- und Shade-Farben zum Einsatz. Auch hier gilt zu beachten, dass man lieber zwei dünne Schichten anstatt einer dicken auftragen sollte, um die Details nicht unkenntlich zu machen.

Um den Flugzeugen einen besonderen Hochglanz-Effekt zu verleihen, sollten verschiedene Layer-Farben übereinander aufgetragen und die Konturen immer dünner werden. So entstehen mehrere übereinanderliegende Schichten, die einen leichten Verlauf darstellen. Möchte man jedoch deutliche Abnutzungseffekte erzielen, da Krieg bekanntermaßen kein sauberes Geschäft ist, sollte man vermehrt seinen Pinsel in das Dry-Töpfchen halten. Speziell Ryza Rust eignet sich hervorragend, um einen Rosteffekt darzustellen. Die betroffenen Stellen sollten zuvor jedoch mit einer metallischen Farbe wie Leadbelcher bemalt und anschließend mit Ryza Rust trockengebürstet werden. Für eine schlichte Bemalung der Flugzeuge sollten zwischen fünf und zehn Farben rei-



Vorwärtsbewegungen sind nach vorgegebenen Regeln möglich und gehören zum zuvor geplanten Spielzug – das Regelwerk hilft anfangs bei der Orientierung

chen. Eine Vorgabe, welche Farben verwendet werden sollten, gibt es dabei nicht.

### Die ersten Schritte

Nachdem die Flugzeuge zusammengebaut und bemalt wurden, dürfen sie dann aber endlich auf den Tisch gebracht werden. Gespielt wird eins gegen eins, wobei jede Seite bis zu zwölf Flugzeuge in ein Duell schicken darf. Voraussetzung ist

## Farbenlehre nach Games Workshop

**Base-Farben** sind etwas dickere Grundfarben, die sich für eine Grundierung eignen und dem Element eine saubere Basis bieten, um sich von anderen Farben klar abzutrennen.

**Layer-Farben** sind dünne Schichtfarben, die erst durch die entsprechende Basis wirklich zur Geltung kommen. Eine Layer-Farbe kann auf unterschiedlichen Base-Farben verschiedene Farbtöne annehmen.

**Shade-Farben** sind besonders für Vertiefungen geeignet und sollen so Konturen besser sichtbar machen. Aufgrund ihres hohen Wasseranteils erinnern sie schon fast an Tusche.

**Contrast-Farben** vereinen die Vorteile von Base-, Layer- und Shade-Farben in einem. Man muss lediglich eine Schicht auftragen und erzielt damit direkt ein solides Ergebnis, was besonders für Anfänger eine gute Lösung darstellt.

**Dry-Farben** sind sehr trockene Farben, die kaum Wasseranteile aufweisen und mit der Trockenbürsten-Technik aufgetragen werden. Die Kombination aus Dry-Farben und Trockenbürsten ermöglicht glänzende Effekte an Metall oder etwa Spuren von Rost.

**Technical-Farben** sind dafür gemacht, auffällige Effekte zu erzielen, die besonders im Terrain gut sichtbar sein sollen, zum Beispiel Matsch.

YOU ARE IN CONTROL!

# mz-16 HoTT

Bei der mz-16 dreht sich alles um Dich!

dabei jedoch immer, dass die Punktekosten auf beiden Seiten möglichst gleichmäßig verteilt sind, damit ein Duell auf Augenhöhe beginnen kann. Beachten sollte man dabei außerdem, dass ein bis zwei Flugzeuge pro Seite etwa 30 Minuten Spielzeit nach sich ziehen. Wer eine größere Luftschlacht anpeilt, sollte also auch entsprechend viel Zeit mitbringen. Sobald die Flugzeuge dann auf dem Feld platziert wurden, kann die Schlacht auch schon beginnen. Ein Spiel besteht dabei maximal aus zwölf Zügen, wobei jeder Zug insgesamt sechs Phasen umfasst – das sind pro Runde eine Menge Spielzüge. Sollte eine Seite über kein funktionsfähiges Flugzeug mehr verfügen, verliert diese Seite automatisch das Spiel.

In der ersten Phase suchen die Spieler für jedes ihrer Flugzeuge ein geplantes Manöver aus der Übersicht der Spielzüge aus, das später in der vierten Phase ausgeführt wird. Dies wird durch einen Marker, der verdeckt neben dem Flugzeug abgelegt wird, gekennzeichnet. Insgesamt stehen dabei acht verschiedene Flugmanöver zur Verfügung, die in ihrer Ausführung jedoch dynamisch gehalten sind. Umso höher die Zahl des Manövers, desto komplexer wird dieses und erfordert einen höheren Geschwindigkeitswert, damit die Ausführung gelingt, andernfalls gerät das Flugzeug in einen Stall – kann sich nicht mehr bewegen – was zu einem Absturz führen kann.

Das einfachste Manöver erlaubt dabei lediglich einen Schub nach vorne, woraufhin man das Flugzeug noch in eine beliebige Richtung nach vorne bewegen darf, hingegen ist das schwierigste Manöver deutlich komplexer. So muss das Flugzeug zunächst einen Schub nach vorne absolvieren, ehe es entweder nach links oder rechts manövriert und dann in eine beliebige Richtung erneut abbiegt. Der Spieler darf dabei in der Bewegungsphase selbst entscheiden, in welche Richtung das Flugzeug die Aktion ausführt, jedoch muss er sich an die Vorgaben des Manövers halten. Sollte das Manöver also vorsehen, dass man nach dem Schub nach vorne zwingend nach links oder rechts fliegt, muss auch zwingend eine dieser beiden Richtungen eingeschlagen werden. Sobald beide Spieler die Manöver für sämtliche Flugzeuge geplant haben, beginnt die zweite Phase. Dort wird schlicht ausgewürfelt, welcher Spieler mit seinen Interaktionen beginnt.

In der dritten Phase wird dann erstmals das Feuer eröffnet. Flugzeuge, welche unmittelbar hinter anderen Maschinen fliegen, dürfen nun versuchen, einen Angriff aus kurzer Distanz zu starten. Das ist zwar im ersten Zug eher ungewöhnlich, wird jedoch im Spielverlauf zunehmend wichtiger. Relevant ist dafür der Altitude-Wert, also die Höhe, in der sich ein Flugzeug befindet,

Erweitern lässt sich der Spielspaß durch Bodentruppen



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

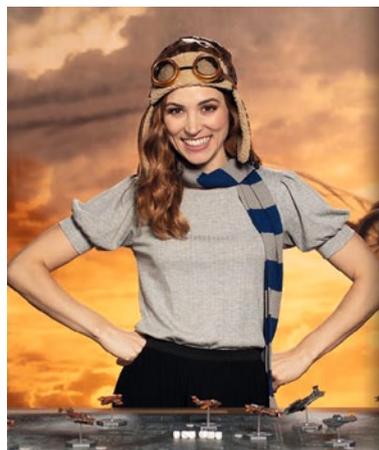
- 16 Steuerfunktionen
- 16 Schaltfunktionen
- 999 Modellspeicher
- 12 Kurvenmischer
- 8 Sensoraktivierte Schalter
- 8 Phasen

Anzeige

Copyright © Graupner/SJ GmbH - AZ-119-DE



Auch wenn das Spielfeld groß erscheint, kommen sich die Modelle schnell näher, woraufhin auch schon die Post abgeht



Im gut gemachten Youtube-Video (<https://www.youtube.com/watch?v=c8imPFLsdRc>) vom Hersteller Games Workshop bekommt man einen ersten Eindruck vom Regelwerk

sowie eine Waffe, die die notwendige Reichweite zurücklegen kann. Während der Höhenwert mit einem Manöver verändert werden kann und sich maximal um einen Punkt vom Ziel unterscheiden darf, ist die Reichweite einer Waffe immer statisch vorgegeben. Kurze Distanzen umfassen 1 bis 4 Hexfelder, mittlere Distanzen 5 bis 7 Hexfelder und lange Distanzen 8 bis 10 Hexfelder.

Für einen Angriff aus dem Hinterhalt ist immer eine Waffe mit einer kurzen Reichweite auszuwählen, andere Distanzen stehen in diesem Moment nicht zur Verfügung. Jede Waffe verfügt dabei zudem über eine feste Munitionsmenge, wobei die meisten Waffen unbegrenzt oft genutzt werden können. Sollten alle Vorgaben erfüllt sein, darf ein Schussversuch unternommen werden. Dabei gibt jede Distanz an, wie viele Würfel man für einen Versuch in die Hand nehmen darf und welches Wurfresultat erreicht werden muss, um einen Treffer zu landen. Für jeden erfolgreichen Wurf nimmt das angegriffene Flugzeug einen Schadenspunkt. Wird damit der Structure-Wert eines Flugzeugs erreicht, stürzt dieses ab und verschwindet aus dem Spiel, andernfalls werden Schadensmarker neben dem Flugzeug platziert, um die erlittenen Treffer zu symbolisieren.

### Blut geleck

Die ersten vorsichtigen Angriffsversuche motivieren, schnell nachzulegen. Mit der vierten Phase wird dies weiter fixiert, denn dort werden nun die in der ersten Phase verdeckt definierten Manöver der Reihe nach abgehandelt. Dabei beginnt der Spieler, welcher in der zweiten Phase die Initiative durch den Würfelwurf gewonnen hat. Der

Spieler deckt nun also einen verdeckten Manöver-Marker auf, zeigt seinem Gegner das Manöver auf der Übersicht und bestimmt, wenn notwendig, in welche Richtung das Flugzeug abbiegt. Die Figur wird entsprechend auf dem Feld bewegt. Zusätzlich kann jetzt auch die Höhe des Flugzeugs angepasst werden. Sollte eine Maschine bei einem Flugmanöver das Spielfeld verlassen, gilt dieses umgehend als eliminiert.

Nachdem alle Flugzeuge ihre Manöver vollendet haben, startet schließlich die fünfte Phase, die vielleicht sogar die Wichtigste ist. Hier wird nämlich zu den Waffen über sämtliche Distanzen gegriffen. Jedes Flugzeug, welches eine gegnerische Maschine im Sichtfeld hat, darf einen Angriff starten. Ist der Gegner tatsächlich in Sichtweite, wird noch einmal die Munition überprüft. Wie schon in der dritten Phase, wo Angriffe aus dem Hinterhalt ausgeführt wurden, nimmt der Spieler eine entsprechende Anzahl an Würfeln je nach Waffe und Distanz in die Hand und versucht, das gegnerische Flugzeug durch einen guten Wurf abzuschießen. Da anders als in Phase drei nun auch die mittleren und langen Distanzen zur Verfügung stehen, steigt somit auch das Arsenal an zur Verfügung stehenden Waffen, wodurch es zu deutlich mehr Angriffen kommen sollte.

### Die Wunden lecken

Am Ende eines jeden Zugs gibt es noch die Endphase. Dort versucht man, die Kontrolle über seine Maschinen zurück zu gewinnen oder Maschinen, die bereits im Trudeln sind, vor dem Absturz zu bewahren. Zusätzlich werden Marker ausgelegt, um zu kennzeichnen, welche Flugzeuge im nächsten Zug innerhalb der dritten Phase Angriffe von hinten starten dürfen, da diese bereits jetzt die Vorgaben erfüllen. Sollten alle Züge absolviert sein, werden die Siegpunkte, die es für jedes abgeschossene Flugzeug gibt, gezählt. Dabei bringen auch getroffene, aber nicht abgestürzte, Flugzeuge noch ein paar Punkte.

### Noch mehr Möglichkeiten

Wem all dies aber noch nicht langt, kann sich auch noch die Ground Assets dazu kaufen, die Bodentruppen in Spiel integrieren. So sind Geschütze als eigenständige Einheiten auswählbar, es gibt Landezonen und sogar Bunker für bestimmte Szenarien. Um diese nutzen zu können, wird jedoch das Rynn's World Air War Kampagnen-Buch benötigt, das die nötigen Regeln für die Bodeneinheiten und Szenarien parat hält. Zusätzlich sind dort noch weitere Ergänzungen wie Wetterverhältnisse integriert und auch eine Anleitung für eine Kampagne darf nicht fehlen.

### Mein Fazit



Unter dem Strich bleibt Aeronautica Imperialis von Games Workshop ein Brettspiel, in das man eine ganze Menge Zeit, aber auch Mühe, investieren kann. Die Flugzeuge sind sehr detailliert und schön anzusehen, kommen aber auch erst mit einer Bemalung so richtig zur Geltung. Die Regeln wirken anfangs komplex, doch nach einer gespielten Runde sind diese schnell verinnerlicht. Weitere Ergänzungen, wie die separat erhältlichen Ork Air Waaagh! Eavy Bommers, bringen noch mehr Abwechslung ins Spiel. Für die Winterzeit definitiv mal was anderes.

Kevin Klatt

Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem

Oldschool ganz modern: Antikmodell aus den 1930ern mit

FlugModell

1+2 Januar/  
Februar 2020

# FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLIEGER



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



**FERTIG GEBAUT**  
Turbinen-Concorde  
von Bräuer - Teil 2

**TESTBERICHT**  
Jonny von  
Extron Modellbau

So viel Spaß steckt im **GETESTET**  
Speedliner von D-Power

## Voll Bullish!

**ARF DER  
CHAMPIONS LEAGUE**



**NACHBAUEN  
& FLIEGEN**



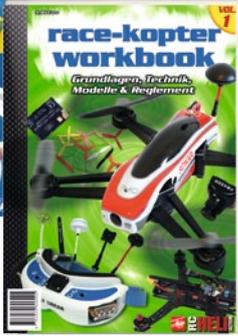
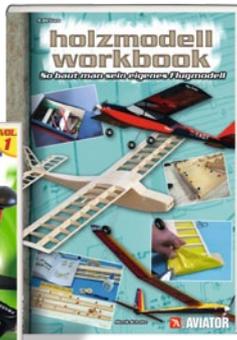
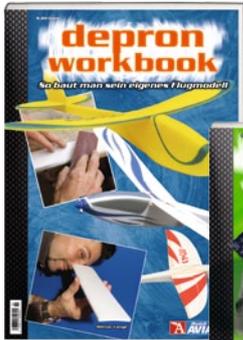
# Jetzt bestellen!

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

040/42 91 77-110

# FlugModell-Shop

Keine  
Versandkosten  
ab einem Bestellwert  
von 29,- Euro



Auch digital  
als eBook erhältlich

## WORKBOOKS

Ratgeber aus der FlugModell-Redaktion

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12044

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

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

**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 Volume 1 - Grundlagen, Technik, Profi-Tipps**

Ob vier, sechs oder acht Arme: Multikopter erfreuen sich großer Beliebtheit. Wie ein solches Fluggerät funktioniert, welche Komponenten benötigt werden und wozu man die vielarmigen Allrounder einsetzen kann, erklärt das reich bebilderte Multikopter Workbook.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039

**Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition**

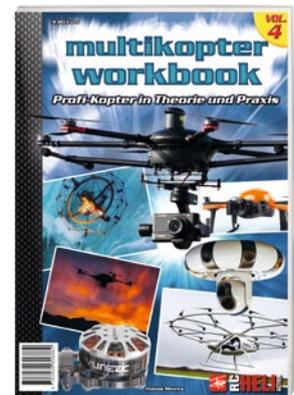
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049

**Multikopter Workbook Volume 3 - Luftbildfotografie**

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070



**Multikopter Workbook Volume 4 - Profi-Kopter in Theorie und Praxis**

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

Digital-Ausgaben  
für Print-Abonnenten  
inklusive



# 8 Ausgaben für 52,95 Euro ohne oder 67,95 Euro mit DVD

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



### Multikopter Workbook Volume 5

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

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

# So können Sie bestellen

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

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

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

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



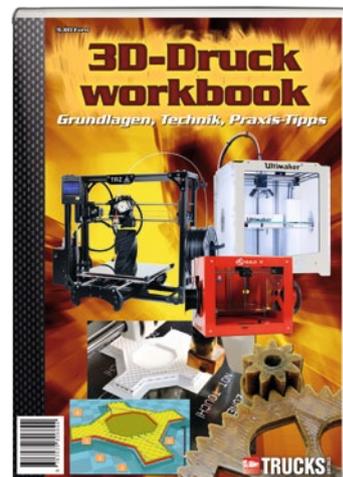
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

### 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



ANDROID APP ON Google play

Erhältlich im App Store

QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN



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

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

### Problemlos bestellen >

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

### FlugModell Shop

65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail:

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

## FlugModell SHOP-BESTELLKARTE

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

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

Vorname, Name

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

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

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

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

FM01+0220

2-METER-NURFLÜGLER ASGARD VON KÜSTENFLIEGER

# Dreimal-4-in-1-Formel

Von der Dreimal-4-in-1-Formel haben wohl bislang nur die wenigsten gehört. Hinter der Mathematik stehen drei Asgard als Vierklappensegler in Nurflügel-Auslegung. Gemeinsam mit zwei Fliegerkameraden haben wir nach guten Erfahrungen mit einem anderen Küstenflieger-Modell drei Asgard bestellt. Über die Erfahrungen mit meinem Zweimeter-Nuri möchte ich hier berichten, denn bis wir zwei miteinander richtig bekannt wurden, galt es ein paar Erfahrungen zu sammeln - die durchs Fliegen in den Alpen gekrönt wurden.

**TEXT UND FOTOS:** *Xaver Rietzler*





Tragflächenaufnahme am Rumpf

Bereits beim Auspacken – oder neudeutsch Unboxing – zeigt sich die sehr gute Qualität der Bausatzausführung. Der Teilesatz beinhaltet alle Kleinteile und eine Bauanleitung mit den notwendigen Einstell- und Programmierdaten für diesen speziellen Segler. Viel Kohle und Glas ist in der torsions- und biegesteifen, fertig lackierten Vierklappen-Tragfläche verbaut. Die Endleisten sind sehr dünn ausgeschliffen und ebenfalls unter der Schwarzpappel-Furnierbeplankung mit viel CFK gegen Flattern geschützt. Ruderspaltabdeckungen mit Dichtlippen runden den guten Eindruck der Tragfläche ab.

Der geräumige Rumpf ist lediglich im hinteren Bereich und um den Tragflächenanschluss üppig mit Kohle verstärkt und somit 2,4-GHz-freundlich. Die schwarze Kabinenhaube ist fertig besäumt und mit einem CFK-Stab zur Haubensicherung versehen. Ohne Nacharbeit lässt sich das neue, mit satten Passungen versehene Nordlicht zusammenstecken. Für die Elektrifizierung muss die Rumpfspitze gekappt und plangeschliffen werden. Ein Motorspant liegt dem Teilesatz leider nicht bei. Auch über die Motorisierung schweigt sich die Anleitung aus. Am Flächenanschluss sind maßgenaue Vertiefungen zur Aufnahme von grünen Multiplex-Buchsen werksseitig eingelassen. Die Vertiefungen sind aber zur Kabeldurchführung noch bis zu einem schmalen Rand als Buchsenanlage auszufräsen. Der gerade, rechteckige CFK-Flächenverbinder – mit den Maßen 15,3 × 11 mm und einer Länge von 215 mm – ist zum Rumpf schwimmend gelagert und belastet ihn somit nicht bei Wechselbelastungen im Flug oder bei der Landung. Eine Menge Vorschusslorbeeren hat der Autor und Tester da bereits vergeben.

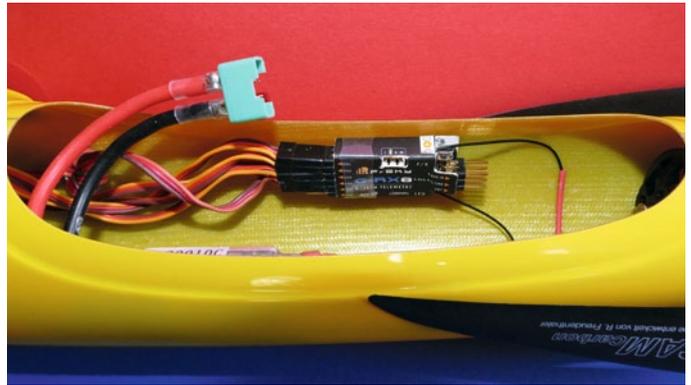
### Gehen wir's an

„Du hast Übung im Rumpfabtschneiden“, meinten meine beiden Modellfliegerfreunde Kurt und Wolfram und brachten mir ihre Rumpfxemplare, um die Rumpfspitze kappen zu lassen. Diese Arbeit erledige ich schon viele Jahre ohne viel Aufwand mit der Trennscheibe und das Ganze „frei Schnauze“.

Die Motorspanten und Servorahmen aus hochfestem Luftfahrt-Alu haben uns die Azubis der Firma Leuka CNC-Technik in Weiler-Simmerberg auf ihren CNC-Maschinen nach Zeichnung gefertigt. Der Motorspant wird erst eingeklebt, wenn der ganze Kabelverhau für den Tragflächenanschluss und die Tragflächen erstellt und das Alu-Rohr mit den Multilocks (siehe „kleine Hilfedatei“) installiert ist. Anschließend können Motor, Regler und Empfänger platziert und montiert werden.

### Einiges zu tun

Die vorgeschrittenen, kreisrunden Servoausschnitte in den Tragflächen sind von der Beplankung und vom Styropor zu befreien und die Klebeflächen für die Servorahmen leicht anzuschleifen. Man klebt die vier Torsionsstifte ein und überträgt anschließend



Links: FrSky G-RX8-Empfänger mit Vario, ein kleiner Vielkötner. Rechts: Der dünne Regler Simprop 62H lässt viel Breite für den Flugakku

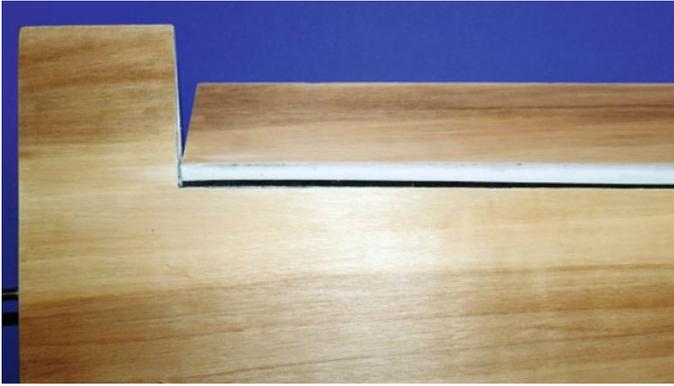


### Die kleine Hilfedatei

Seit Jahren gibt es von Multiplex die Flächensicherung Multilock. Die ursprünglich aus der Möbelbranche stammenden Verbinder gibt es in einer ähnlichen Variante von Schmierer Modellbau. Bei nahezu allen Segelmodellen mit angesteckten Flächen verwende ich sie zur Tragflächensicherung. Das Installieren in GFK-Rümpfen ist allerdings manchmal ein Geduldsakt. Diese Dinger einigermaßen rechtwinkelig einzuharzen, gelingt eher selten. Im Baumarkt gibt es Alurohre mit 12 mm Außendurchmesser und einer lichten Weite (Bohrung) von 10 mm. Dieses Rohr wird auf die Rumpfbreite abgeschnitten und von beiden Seiten auf einen Durchmesser von 11 × 12 mm tief aufgebohrt. Dies geschieht natürlich vorteilhaft auf einer Drehmaschine. Wer keinen Zugang zu solch einer Einrichtung hat, ist mit der Schmierer-Version besser beraten. Er schleift einfach den Durchmesser der Klebe-Rippen auf das passende Maß (10 mm). Nun werden die Multilocks mit den Abdeckstößeln eingeklebt. Bei der Multiplex-Version liegen allerdings diese Stößel nicht mehr bei. Abhilfe schafft hier, die Stirnseiten der Spanner mit Tesafilm abzukleben, damit kein Kleber in die Krallen laufen kann. Ich verwende für die Verklebung Uhu-Plus Endfest 300. Eine kleine Querbohrung im Rohr verhindert, dass die beim Einstecken der Kunststoffteile komprimierte Luft die Teile wieder herausdrückt. Der Rumpf erhält während der Aushärtezeit links und rechts eine 12-mm-Bohrung, in die die ganze Einheit eingeschoben und verharzt wird. Nicht vergessen darf man natürlich, die Klebestellen anzurauen und zu entstauben.



Flächenverriegelung, wie in der Hilfedatei beschrieben



GFK-Spaltabdeckungen an den Klappen und Rudern, beim Asgard Standard



Alles, was in eine Wurzelrippe gehört

die Größe und Position der Durchbrüche für die Multiplex-Stecker auf die Wurzelrippe. Zum Anzeichnen verwende ich ein von den Kontakten befreites MPX-Steckergehäuse, das auf die Rumpfbuchsen gesteckt wird. Nach dem Anstecken der Tragflächen sind die Bohrungen für die Multilock-Nippel zu markieren, zu setzen und die Durchbrüche für die Stecker auszufräsen sowie auf Maß zu feilen. Anschließend kann der ganze Kram verklebt werden. Vergessen darf man nicht, die Trennstellen mit Klebefilm und Trennmittel zu isolieren, sonst entsteht eine einteilige Tragfläche mit etwas Rumpf in der Mitte.

Küstenflieger sieht eine Diagonal-Anlenkung (über Kreuz) vor, weil die Klappen unten angeschlagen sind. Durch das dünne Profil stehen also die Servohebel an der Tragflächenunterseite und die Ruderhörner mit den Gabelköpfen auf der Oberseite hervor. Das führt beim Transport, trotz Luftpolsterfolie, oft zu hässlichen „Hagelschäden“ auf der makellosen Oberfläche. Deshalb habe ich die Anlenkungen, althergebracht, an der Unterseite der Tragflächen installiert und mit GFK-Hutzen verschlossen. Die mitgelieferten, runden Sperrholzdeckel zur Servoabdeckung bleiben also unberührt. In der Zwischenzeit gibt es beim Küstenflieger Flächenschutztaschen zum Preis von 59,- Euro, die mir während der Tests leider nicht zur Verfügung standen.

Zur besseren Fluglageerkennung habe ich Schriftenfolie aus der Werbebranche an den Tragflächen verwendet. Mein Fliegerkollege Robert Rambacher hat uns Dreien die Schriftzüge in bester Qualität auf seinem Plotter geschnitten, vielen Dank! Ist alles soweit gediehen, wird der Nurflügel zusammengesteckt und wandert auf die Schwerpunktwaage. Der dreizellige Flugakku mit einer Kapazität von 2.200 mAh wandert zur Hälfte hinter den Kabinenausschnitt, um die Schwerpunktmarkierung von 52 mm – von der Nasenleiste gemessen – zu erreichen. Als Akkuaufgabe dient bei meinem Asgard ein mit Klettband

— Anzeigen



**Top-Servo des Monats!**  
**BLS3512S**

- o Brushless high dynamic Motor
- o Voll-Alu Gehäuse
- o Stahl Getriebe, Kugellager, wasserdicht
- o 7.4V: 35kg.cm/0.12s, 6.0V: 31kg.cm/0.14s
- o 25T Abtrieb (Futaba), 40x20x41 mm, 78g



statt 109,90  
**nur 80€**  
solange Vorrat reicht, Abbildung ähnlich



**uniLIGHT.at**  
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING

**Hochwertig Voll-GFK/CFK ab 369€**

Optional Ready to Fly lagerhaltig

• Scale • F3J/F5J • F3F • F5D

[www.composite-rc-gliders.com](http://www.composite-rc-gliders.com)

**COMPOSITE RCGLIDERS**

info@composite-rc-gliders.com

@compositercgliders

compositercgliders

composite\_rc\_gliders

+49 151 512 31 37 5

E-Versionen verfügbar



## Technische Daten

Internet:	www.kuestenflieger.de
Preis:	359,- Euro
Bezug:	direkt
Spannweite:	2.000 mm
Rumpflänge:	740 mm
Fluggewicht:	1.500 g (mit Aluverbinder 1.580 g)
Profil:	PW 75
Motor:	Dymond GTX 3546-915Kv
Luftschraube:	aero-naut CAM-Prop 12,5 x 9 Zoll
Regler:	Simprop Magic 62H
Akku:	3s-LiPo, 2.200 mAh
Empfänger:	FrSky G-RX8 mit Vario

beklebter, medizinischer Spatel, der auf den Rumpfboden geklebt ist. Zur Akkusicherung habe ich einen Schaumstoffkeil geschnitten, der mit Panzertape überzogen ist. Bleibt noch die Senderprogrammierung, die nach einer Reihe von Mischern verlangt.

### Klappen und Ruder

Für die Funktion der Querruder werden alle vier Klappen angesteuert, die Höhen- und Seitenruderfunktion übernehmen die beiden Wölbklappen, die als V-Leitwerk programmiert sind. Über einen Schalter kann die Höhenruderfunktion auf die Querruder aufgemischt werden. Mit einem weiteren Schalter wird die Thermikstellung der vier Klappen geschaltet, die zusätzlich mit einem Drehpoti im Sender feinjustiert werden kann. Im ersten Moment ist das eine ganz schöne Herausforderung an Sender und Programmierer, doch mit dem Betriebssystem OPEN-TX in der FrSky Taranis X9D+ gibt es diesbezüglich keinerlei Einschränkungen, nachdem man alles im Freeware-Programm Companion am PC erstellen und vor allem auch simulieren kann. Schwerpunkt

und Ausschläge habe ich aus dem beiliegenden Datenblatt entnommen und möglichst genau auf den Segler übertragen. Vorsichtshalber habe ich noch eine Startstellung mit Schalterbetätigung programmiert. Hierzu werden alle Klappen 1,5 mm nach oben gefahren, was sich beim ersten Start als gute Idee zeigen und bei den Testflügen als Standardeinstellung herausstellen sollte.

### Der Erstflug

Rudercheck, Reichweitenkontrolle und mit Vollgas ab in die Lüfte. Das Nordlicht verlangt nach feinfühligem Spiel am Höhenruderknüppel, sonst schlägt er mit dem umgekehrten „U“ hinter dem Piloten ein. Bei einer Steiggeschwindigkeit von gut 15 m/s ist die Testhöhe im Nu erreicht, also Motor aus und jetzt beginnt im Gleitflug der Eiertanz. Der Asgard will sich nicht beruhigen lassen, fliegt die größten Donauwellen und unterschneidet beim Schnellflug, um ohne Warnung plötzlich die Nase hoch zu reißen. Dazu gleicht die Rollgeschwindigkeit einem nassen Sack. Wenigstens das Abreißverhalten ist vorbildlich, das Modell lässt sich mit dem Querruder bis zum

## Einstellwerte

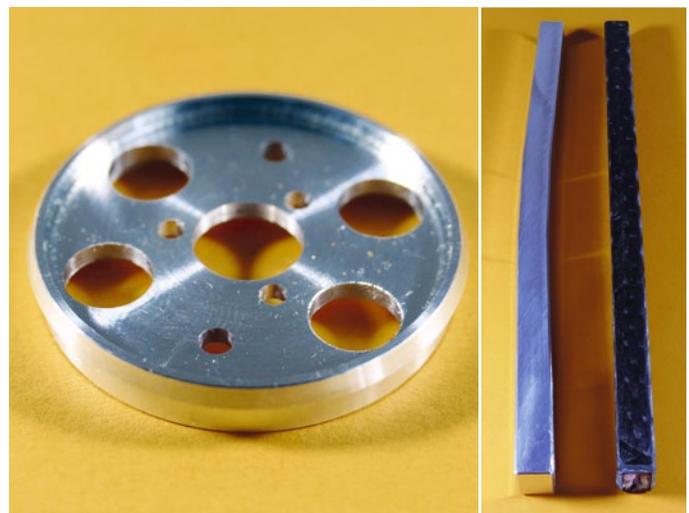
Schwerpunkt:	50,5 mm bis max. 52 mm
Klappen normal:	1,5 – 2 mm nach oben
Klappen Thermik:	2 - 2,5 mm nach oben
Querruder oben / unten:	18/13 mm
Wölbklappen oben / unten:	13/15 mm
Ausschläge Höhe, nur Wölbklappen:	13/15 mm
Butterfly Querruder:	+16 mm
Butterfly Wölbklappen:	-12 mm

Sackflug halten, die baldige Landung könnte das Testmodell also überleben.

Nach schadenfreier Landung dann das große Rätselraten. Das Modell beim Hersteller reklamieren und den Test abbrechen, oder einfach Zeit in viele Einstellungsänderungen und Testflüge investieren. Zugegeben, Nurflügel waren in den 30 Jahren Tätigkeit als Schreiberling nicht in der Mehrzahl der Testobjekte, mein Umfang an Erfahrung damit ist also nicht identisch mit meinem üppigen Bauchumfang.



Ein geniales Hilfsmittel, Schwerpunktwaage von Zeller Modellbau



Universal-Motorspant von Leuka-CNC-Technik und der Flächenverbinder links mit Fünf-Grad-V-Form, rechts CFK-Verbinder mit Null-Grad-V-Form

## Fehler korrigieren

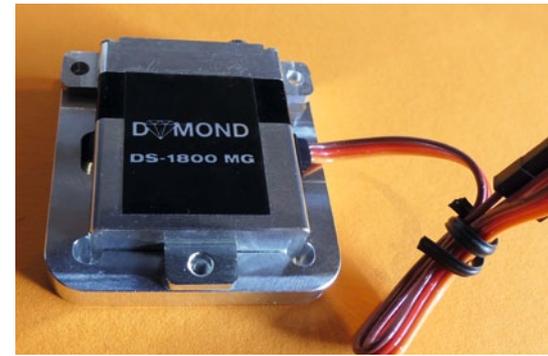
Mit der elektronischen Überprüfung der Klappenausschläge und des Schwerpunkts mit dem AT-Wizard V2 von Stein Elektronik und der elektronischen Schwerpunktwaage von Zeller Modellbau in Österreich kamen dann die Einstellfehler zu Tage. Vor allem der Schwerpunkt war viel zu weit hinten, was durch Verschieben des Flugakkus einfach korrigiert werden konnte. Die Querruderausschläge wurden bis zur mechanischen Grenze erhöht und der Höhenruderausschlag reduziert. Für die übernervöse Höhenrunderfunktion sorgen 70 Prozent Expo für die nötige Beruhigung des Modells um die Querachse. Siehe da, plötzlich fliegt das Nordlicht fast wie ein Leitwerkler. Lediglich das Kreisflugverhalten ist durch die fehlende V-Form für den Einsatz in der Ebene nicht befriedigend. Zum Versuch frästen die Azubis der Firma Leuka CNC-Technik einen Alu-Flächenverbinder mit fünf Grad V-Form, womit sich die Flugeigenschaften zu meiner vollen Zufriedenheit verbesserten.

Thermikfliegen ist nun ein Genuss, vor allem, weil sich das Modell auch sehr eng kreisen lässt und man nicht permanent an den Knüppeln rühren muss, was dazu noch Leistung kostet. Das Modell fliegt nun sehr ausgewogen, ohne unvorhersehbares Eigenleben. Jetzt kann man so richtig die Sau raus lassen. Ablasser aus 300 m, mit ein paar Rollen garniert, anschließend in den Viereck-Looping, entlocken dem Modell nur ein sanftes Säuseln. Die „Aerodynamik“ ist den Entwicklern also bestens gelungen. Es ist eine Wonne, das Stück Flügel dynamisch durch die Luft zu

bewegen. Ende August 2019 durfte der Asgard seine Leistung bei einem verlängerten Wochenende im Bregenzer Wald beim alpinen Fliegen unter Beweis stellen. Die Hotel-Pension Hertehof in Ober-Damüls ist ein guter Tipp, wenn man sehr gutes Essen, eine gut ausgestattete Unterkunft mit Lager- und Bastelkeller und unmittelbares Fliegen direkt neben dem Hotel bevorzugt. Bei der Familie Strobel ist man herzlich willkommen.



Eine Eigenart der meisten Nurflügel, das ewige Gleiten in Bodennähe, ist auch dem Asgard erhalten geblieben. Trotz Butterflystellung muss die Landung sehr gut eingeteilt werden. Landungen „bei Fuß“ sind eher die Seltenheit, aber wir betreiben ja Modellsport. Wünschenswert wären Störklappen, die aber bei dem dünnen Profil, ohne Schwächung der Struktur, nicht so einfach zu realisieren sind.



Servorahmen aus Luftfahrt-Alu von Leuka-CNC-Technik



Schonender Transport des Asgard in der F3J-Tasche von Mahmoudi Modellbau



## Mein Fazit

Nach fast einem halben Jahr ausgiebigen Testens kann ich dem Asgard von Küstenflieger ausgezeichnete Allrounderigenschaften und Dynamik bei alltagstauglicher Festigkeit bescheinigen. Es wird sich

zeigen, ob Küstenflieger nach Abschluss des Tests mit Fünf-Grad-V-Form einen solchen Flächenverbinder, aus CFK gefertigt, in sein Programm aufnimmt. Aufgrund der nötigen, präzisen Einstellarbeiten und des großen Geschwindigkeitsbereiches gehört der Asgard allerdings nicht in die Hände eines alleingelassenen Anfängers, obwohl er einen rustikalen Umgang durchaus verträgt.

Xaver Rietzler

## Start von Hotel-Pension Hertehof zur Damülsener Mittagsspitze im Bregenzer Wald



RÜCKKEHR ZU ALTEN GEWOHNHEITEN

# PuRES Vergnügen

TEXT UND FOTOS: *Frank Oprach*

Die letzten Jahrzehnte wurden dominiert von ARF-, RTF- und letztlich BNF-Modellen. Seit einigen Jahren zeichnet sich nun ein deutlicher Trend zurück zu den Anfängen des klassischen Modellbaus ab, in dem nicht nur das Fliegen, sondern bereits der Bau den Modellbauer fordert. Es dürften satte 40 Jahre her sein, dass ich meinen Ultra-Fly von Graupner noch mit Ponal und Uhu Hart auf die Piste gebracht habe. Und stolz war ich, eine Leichtversion mit 2.300 mm Spannweite und knapp unter 900 g Fluggewicht in den Hochstarthaken einklinken zu können, bevor ich dann ebenfalls mangels ausreichender Freizeit dem ARF-Trend erlegen war. Doch aus diesem Winterschlaf riss mich nun der PuRES V2, ein Modell der sogenannten F3RES-Klasse.

**R**ES steht dabei für Seitenruder (Rudder), Höhenruder (Elevator) und Landeklappen (Spoiler). Die Modelle in dieser Klasse sind auf 2.000 mm Spannweite limitiert und überwiegend in Holzbauweise gefertigt. Gemäß Reglement ist der Einsatz von CFK/GFK an definierten Stellen möglich. Der PuRES ist ein Hochleistungs-Wettbewerbsmodell, dessen Fertigstellung mit einem typischen Endgewicht von 430 g gelingt. Präzise Fertigung durch CNC-Maschinen, Lasercut, leichte RC-Komponenten und – last but not least – eine intelligente Leichtbauweise eröffneten ganz neue Möglichkeiten,

an die alten Zeiten des Seilhochstarts mit Umlenkrolle oder via Gummihochstart mit den RES-Fliegern anzuknüpfen.

## Lasercut

Der Konstrukteur des PuRES (Josef Gergetz / SETA-Modelltechnik) hat dieses Modell bereits 2013 auf den Markt gebracht, das mittlerweile zur Referenz dieser Klasse avanciert ist. 2018 konnte Josef Gergetz die Nachfrage aus eigener Fertigung nicht mehr decken und der PuRES wird nunmehr bei Grüner-CNC in Lasercut gefertigt und über den Himmlischen Höllein vertrieben. Viel musste nicht verändert

werden, die Bauteile haben jetzt eine Nummerierung mittels Laser erhalten, Spoiler-Servo, Ausschalter und PuRES-Aufkleber liegen dem Bausatz nicht mehr bei.

Die Tragfläche des PuRES ist dreiteilig, das Mittelteil mit zentraler Bremsklappe (Spoiler) ist ohne V-Form und rechteckig, die beiden Außenflügel sind mit Zehn-Grad-V-Form an das Mittelteil gesteckt und bilden jeweils ein Doppeltrapez. Der Spoiler wird durch zwei Magnete in Endposition gehalten. Die Spitze am Außenflügel ist fixiert und bildet mit einem 16-Grad-Winkel den Flächenabschluss. Die Außenteile werden mit dem Mittelteil



**Der Spoiler im Rohbau:** Die Klappe wird mit kleinen Neodym-Magneten in der Ruhestellung gehalten, so bleibt sie sauber geschlossen und das Servo zieht nur noch Ruhestrom. Im Schnellflug würde die ganze Klappe etwas nach oben gesaugt werden, das Servo müsste dagegen halten

über 6-mm-GFK-Stäbe verbunden. Diese könnten gegen Stahlverbinder ersetzt werden, wenn ein geringfügig höheres Abfluggewicht gewünscht wird. Eine größere Aufballastierung im CFK-Rohr des Flächenmittelteils mit 10-mm-Aluminium-Stäben ist ebenfalls möglich.

Der Rumpf besteht im vorderen Teil aus Balsa mit Sperrholzverstärkungen und Sperrholzspanten. Für den Hochstarthaken sind acht Positionen vorgebohrt, die im Rahmen der Optimierung ausprobiert werden können. Das Leitwerk ist eine ebene Platte aus 3-mm-Balsa mit CFK-Stäben und -Steckungsaufnahme am Kohlefaserrohr.

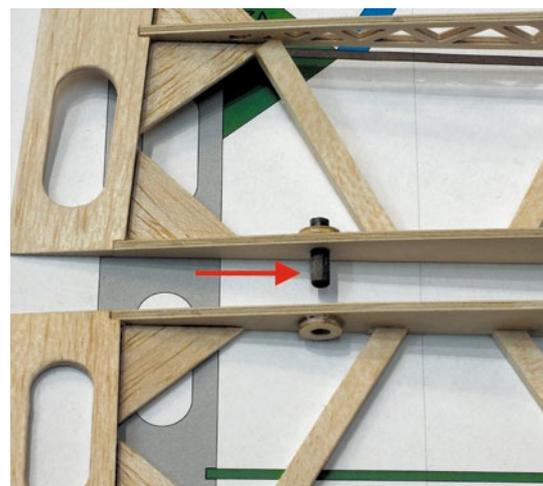
### Der Weg war das Ziel

Um es gleich vorweg zu nehmen, irgendwie war ich am Ende enttäuscht, dass das Modell so schnell fertiggestellt war, denn der Bau war ein PuRES Vergnügen. Der Bauplan ist mit Baustufenfotos vorbildlich kommentiert. An kritischen Stellen wird immer wieder auf modellbautypische Flüchtighkeitsfehler hingewiesen, die einfach passieren, wenn man nicht ganz bei der Sache ist. Ich habe diese Hinweise sehr geschätzt.

Ein weiterer kritischer Punkt, auf den verwiesen wird, ist das Fixieren der Torsionsstifte aus Carbon: Die jeweiligen Wurzelrippen werden über Klammern fixiert, sodass Mittelteil und Außenteil später einen bündigen Anschluss bilden. Danach wird der Kohlestab eingeführt und mit dickflüssigem Sekundenkleber angepunktet. Ist man hier unvorsichtig und/oder verwendet mittelviskosen oder sogar dünnflüssigen Sekundenkleber, dann saugt das Balsaholz wie auch der Kohlestab den CA-Kleber durch die Kapillarkräfte zwischen die Anschlussrippen. Diese Flächenteile dann wieder trennen zu müssen, ist etwas, was man sich nicht wirklich wünscht. Leider habe ich diese Erfahrung machen müssen, weil ich dachte, „mittelviskos“ reicht schon. Ein intensives Aceton-Bad und sanfte Gewalt, gepaart mit viel Angstschweiß, waren erforderlich, um diese innige Bindung wieder zu lösen.

### Geringe EWD

Nasenleiste und Hauptholm sind RES-regelgerecht aus Carbonrohr. Für die Einhaltung exakter Rippenabstände und eines rechten Winkels der Rippen zum Holm dienen zwei Rippenkämme. Das



**Vorsicht ist geboten, dass beim Anpunkten der Kohle-Torsionsstifte kein Sekundenkleber zwischen die Wurzelrippen läuft**



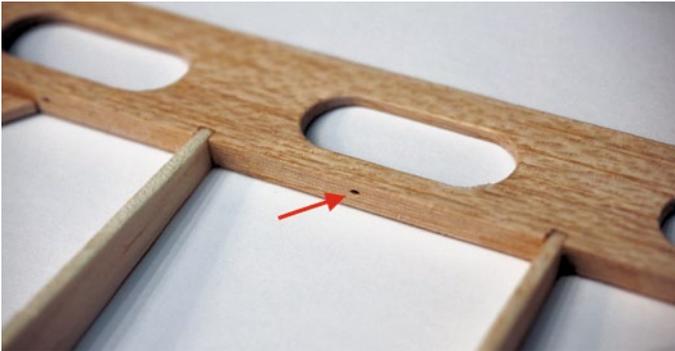
**Zwei Rippenkämme helfen, den gleichen Rippenabstand und die senkrechte Ausrichtung der Rippen zum Holm einzuhalten**



Winkelschablonen helfen, einen bündigen Anschluss von Mittelteil zu Außenteil der Tragfläche zu schaffen



Die Hochzeit des Kohlefaserrohrs mit dem Rumpf. Die präzise Bauanleitung nebst Bauhilfen wie die Leitwerksträger-Auflagen sorgen dafür, dass hier nichts schief geht



Belüftungslöcher sorgen für faltenfreies Bügeln über den Hohlräumen



Präziser Lasercut

gerade Mittelteil schließt an den Außenflügel in einem Zehn-Grad-Winkel an. Das Außenteil selbst hat zu der Spitze nochmals einen 16-Grad-Winkel. Diese Winkel können präzise mit den beiliegenden Winkelschablonen eingestellt werden.

Wenn das Heckrohr mit dem Rumpf verklebt wird, wird gleichzeitig auch die EWD von 0,9 Grad eingestellt. Die EWD ist vom Konstrukteur mit 0,9 Grad recht gering gewählt. Sie ist das Ergebnis aus Auslegungsgeschwindigkeit (zirka 6 m/s) und Stabilitätsmaß (8 bis 10 Prozent). Der Vorteil dieses Konzepts ist, dass der Segler jeden Hauch von Thermik gut und willig anzeigt. Damit diese kritische Arbeit gelingt und der PuRES später sein volles Potenzial ausschöpfen kann, dafür sorgt einerseits die hohe

Passgenauigkeit der Spantenbohrungen für die Holmaufnahme im Rumpfteil und andererseits spezielle Auflagen, die das Heckrohr beim Verharzen mit dem Rumpf ausrichten.

### Modifizierungen

Entgegen dem Bauplan wurden aus leider Erfahrung 2-mm-Öffnungen in die Endleiste der Fläche und Ruder gebohrt, die eine Belüftung der Hohlräume erlauben. Durch den dann möglichen Druckausgleich mit der Fläche kann eine Blasenbildung der Bügelfolie im späteren Bauabschnitt vermieden werden. Die Rumpfnase wird aus vier 8-mm-Balsa-füllstücken zusammengeleimt und beherbergt eine Ballastkammer. Wer hier aufmerksam ist, kann den Raum so gestalten, dass auch ein Akku zumindest

teilweise eingeführt werden kann und so ein bisschen Ballastierung eingespart wird. Bei mir war der Empfängerakku ein auf 5,2 V runter geregelter Hyperion 2s-LiPo-Akku mit 550 mAh Kapazität, der sich aufgrund seiner gestreckten Bauform wunderbar in die Ballastkammer einschieben ließ.

Der Kabinendeckel ist eine 2-mm-Bal-sabeplankung, die mittels abgewinkelten Stahldrahts geöffnet werden kann. Kleiner Tipp: Stahldraht und Bowdenzug-röhrchen erst nach dem Verschleifen des Rumpfs fest einkleben, er würde sonst beim Verschleifen stören. Die Länge des Kabinendeckels ist im Plan nicht so genau vorgegeben und erlaubt Variationen. Je länger man den Deckel macht, umso besser ist später der Zugriff auf den Empfänger.



Die fertige Fläche im Rohbau, immer wieder schön anzusehen

### Technische Daten

Länge:	ca. 1.120 mm
Spannweite:	ca. 1.998 mm
Gewicht:	ca. 430 g (+/- 40g)
Flächenbelastung:	ca. 12,5 g/dm <sup>3</sup>
Profil:	AG35 – AG36 Strak

Bauweise:	CNC-Laser Holzbausatz
RC-Funktionen:	Höhe, Seite, Spoiler

Internet:	<a href="http://www.hoelleinshop.com">www.hoelleinshop.com</a>
Bezug:	Fachhandel
Preis:	179,- Euro



**Der gesetzte Spoiler ist eine effektive Landehilfe bei vollem Erhalt der Steuerbarkeit**

## Bezogen

Bügeln ist bekanntlich nicht jedermanns Leidenschaft, und die auf Fläche und Leitwerk aufgebrauchte Oracover light brauchte gut einen satten Arbeitstag. Da insbesondere der Flügel – die Nasenleiste ist nur ein 2,5-mm-Kohlerohr – kaum Fläche zum Fixieren der Folie bietet, wurden Ober- und Unterseite aus einem Teil Folie bespannt und auf die wenigen Flächen leicht verdünnter Oracover Heißsiegelkleber aufgetragen. Bis zur kompletten Fertigstellung hat der Bau über einige Wochen die Winterabende gefüllt.

Der gesamte Bau war nicht auf ein magersüchtiges Wettbewerbsmodell angelegt: Weißleim, Uhu Hart und Oracover-Heißsiegelkleber haben dem PuRES auf die Rippen geschlagen und ihren gewichtsmäßigen Tribut gefordert. Der Rumpf wurde mit Porenfüller vorbehandelt und zum Finish wurde er mit mehr als einer Lage Kunstharzlack gerollt. 15 g Blei waren noch erforderlich für die vorgegebene Schwerpunktage. So sind es dann am Ende 465 g geworden: Immer noch im absolut untersten Gewichtsreich – verglichen mit der Konkurrenz.

## Besser machen

Klarer Tipp: keinesfalls Querruder einbauen oder elektrifizieren. Ich würde die Tragfläche mit Oracover statt mit Oralight bespannen. Nach wenigen Landungen und störrischen Maulwurfshügeln, die nicht aus dem Weg gehen wollten, waren bereits die ersten Risse in

der zarten Folie. Wer nicht Wettbewerb fliegt, sollte sich diese 20 g Mehrgewicht gönnen. Den Rumpf würde ich von der Nase bis zur Mitte mit einer Lage GFK stabilisieren und den Rumpfdeckel so großzügig wie möglich gestalten, um einen besseren Zugriff zum Empfänger zu ermöglichen.

## Fliegen

Bezüglich der Einstellungen für Schwerpunkt und Ruderausschläge wurden die Vorgaben der Bauanleitung für den Erstflug umgesetzt, die sich am Ende ohnehin schon als ziemlich treffend und endgültig erwiesen. Das Feintuning erfolgt dann ohnehin entsprechend der eigenen Gewohnheiten und Erwartungen nach den ersten Flügen. Ich habe den Spoiler auf einen Schalter des Senders gelegt, der die Klappe auf 90 Grad ausfährt. Spoiler und Höhenrunder-Beimischung wurden in der Servogeschwindigkeit etwas reduziert, was ein harmonischeres Flugbild ergibt.

Das Einfliegen erfolgte im späten Frühjahr, bei schönem Wetter, in der Ebene und bei schwachem Wind. Nach einem sehr zufriedenstellenden, allerersten Gleitflug mit den Werkseinstellungen wurde gleich mal ein kräftigerer Handstart probiert und der PuRES wurde in zirka 3 m Höhe von einer Ablösung mitgenommen. Das so etwas möglich ist, davon hatte ich bereits gehört, es selber aber noch nie „erflogen“. Das hat derartig motiviert, dass nun der Gummiseilhochstart folgte, um den PuRES in state of the



## Mein Fazit

Der PuRES ist nicht nur pures Vergnügen beim Bauen, er ist auch pure Entspannung beim Fliegen. Es ist ein reizvoller Kampf mit der Natur, die unsichtbare Thermik aufzuspüren und zu nutzen. Und ein

preiswerter Einstieg in eine Leistungsklasse, die der F3J-Klasse nahe kommt.

Seine Stärke ist ohne Zweifel das Nutzen geringster Thermik, die er auch ohne Vario freudig anzeigt, in die er fast selbstständig einkreist und zentriert bis zur Sichtgrenze entfliehen würde, würde man es nur zulassen. Die sehr effektive Spoiler-Wirkung hilft, den Ausreißer in seine Schranken zu verweisen. Dennoch bleibt die Steuerbarkeit im Landeanflug erhalten, was ich von den hochgestellten Querrudern meiner anderen Modelle nicht immer behaupten kann.

*Frank Oprach*

art in sein Metier zu übergeben. Auch hier zeigte sich, dass die Empfehlung der Bauanleitung, den Haken 5 mm vor dem Schwerpunkt zu platzieren, richtig war. Ohne erforderliche Korrekturen und irgendwelche Mätzchen auszurechnen, ließ sich der Hochstart ausführen. Nun muss ich einräumen, dass wir die Gummispannung nicht ausgereizt haben, war doch selbiges Gummi ziemlich betagt.

Weitere Flüge fanden dann bei leichtem Wind am Hang statt. Nicht unbedingt sein Revier, aber auch hier bestand er in tadelloser Manier. Tapfer, manchmal auch mühevoll, geht er gegen den Wind an. In der Luft ist er „unkaputtbar“: Looping kein Problem, andere Figuren sehen halt nicht so schön aus. Es ist eben keine CFK-Hangfräse, Windgeschwindigkeiten bis 3 Beaufort (etwa 20 km/h) sollten ihm nichts ausmachen. Seine Bauweise ist nun einmal eher filigran.



**RES: Ruhe,  
entspannend,  
stressfrei**

LINKVARIO PRO FÜR JETI VON SM-MODELLBAU

# Für Obenbleiber



TEXT UND FOTOS: *Markus Glökler*

Lange oben bleiben, lautet das Motto jedes Thermik-Segelfliegers. An manchen Tagen, wenn selbst Backsteine fliegen können, ist das kein Problem. Dann wiederum gibt es Tage oder Momente, an denen professionelle Hilfe das längere Obenbleiben erst ermöglicht. Warum das LinkVario Pro von SM-Modellbau da eine gute Hilfe ist, erklärt Markus Glökler.

Seit Ende 2018 hat sich Wolfgang Schreiner, der „Vater“ der bekannten Wstech-Variometer, in den Ruhestand verabschiedet. Zuletzt hat er das LinkVario-System für Jeti weiterentwickelt. Den Vertrieb und die Produktion von diesem hochwertigen Variosystem hat nun die Firma SM-Modellbau übernommen.

Kernprodukt des Systems ist das eigentliche Variometer LinkVario Pro, welches zwei hochauflösende Drucksensoren enthält und die Sensorwerte über den EX-Bus von Jeti an den Fernsteuersender zurückschickt. Aber an das LinkVario Pro lassen sich noch weitere, ergänzende Sensoren und nützliches Zubehör anschließen. Als

Wichtigstes zu nennen wäre da die TEK-Düse, welche für die Fahrtkompensation verantwortlich und gerade bei Großseglern überaus nützlich ist. Weiterhin lassen sich verschiedene Sensoren an das LinkVario anschließen, um es so zu einem universellen Telemetriesystem auszubauen.

Anschließbar ist zum einen der GPS-Sensor um Geschwindigkeit, Wegstrecke und natürlich die Flugroute im Verhältnis zum Gelände nachvollziehen zu können. Doch es geht noch weiter, auch ein kombinierter Spannungs- und Stromsensor lässt sich am LinkVario anschließen sowie Temperatursensoren oder ein Drehzahlmesser. Alle diese Sensoren sind selbstverständlich

ebenfalls bei SM-Modellbau in unterschiedlichen Varianten erhältlich. So lässt sich rund um das LinkVario Pro ein komplettes Telemetriesystem aufbauen, um die Flugleistungen zu vermessen oder elektrische Antriebe zu optimieren. Eine weitere Anwendung ist die Nutzung für das GPS-Fliegen, doch dazu später mehr.

## Ausgepackt

Der Lieferumfang besteht aus dem eigentlichen Variometer und seinem Anschlusskabel und, wie bei SM-Modellbau üblich, einer ausführlichen Anleitung. Neben dem Variometer haben wir uns noch das GPS-Modul besorgt, weiterhin haben wir das

Das Vario bietet eine Vielzahl von Anschlussmöglichkeiten für die unterschiedlichsten Sensoren, entsprechend hoch ist die Anzahl der Steckverbinder, welche übersichtlich beschriftet sind



Das GPS-Modul ist unter anderem sehr interessant, wenn man den Flugweg des Modells verfolgen möchte. Man wird erstaunt sein, wie weit es sich entfernen kann



Das USB-Interface wird genutzt, um die Telemetriedaten für das GPS-Triangle-Fliegen auf ein Android-Gerät zu übertragen



Die Flugprobung erfolgte unter anderem mit einer Alpiña Champ von Tangent

Interface zur Datenübertragung mitbestellt, um in das GPS-Fliegen einmal reinschnuppern zu können. Strom- und Spannungssensoren von SM-Modellbau, sowie ein Temperatursensor waren bereits vorhanden und konnten dadurch ebenfalls in den Test einbezogen werden.

Um das Vario nutzen zu können, braucht man nichts weiter zu tun, als das Verbindungskabel mit dem EX-BUS Port seines Jeti-Empfängers zu verbinden. Danach erfolgt das Setup des Varios per Sender über deren Jetibox-Funktionalität und man konfiguriert die Telemetrieanzeigen auf dem Display. Damit ist die Inbetriebnahme abgeschlossen und es kann geflogen werden.

### Signalverarbeitung

Die Variosignal-Erzeugung selbst ist ein sehr komplexes Thema, welches viel Know-how erfordert. Einerseits wird eine sehr hohe Abtastrate am Sensor umgesetzt, andererseits sind aufwändige Filtertechniken notwendig, um das Rauschen gering zu halten. Ebenso wichtig für eine optimale Variofunktion sind ein schnelles Ansprechverhalten und zeitnahe akustische Rückmeldungen, dafür sorgt die Übertragungsrates von 22 Hz.

Selbstverständlich lassen sich die Vario-Funktionen in vielen Bereichen auf die eigenen Bedürfnisse anpassen. So kann man zum Beispiels Nullschieber ausblenden oder eine Sinktenschwelle

definieren. Wer ein noch feinfühligeres Variometer haben möchte, der kommt um den Einsatz einer TEK-Düse nicht herum. Sie wird an den zweiten Drucksensor des LinkVario Pro angeschlossen und kompensiert den Höhengewinn durch Fahrtüberschuss. Es wird also nur das Steigen angezeigt, welches ohne Geschwindigkeitsänderung erfolgt.

### Datensammler

Wie bereits erwähnt, handelt es sich beim LinkVario Pro um ein modulares Telemetriesystem, welches den Anschluss verschiedener Sensoren erlaubt. So lassen sich beispielsweise unterschiedliche Strom-/Spannungssensoren aus dem Hause SM-Modellbau

anschließen, um jederzeit über die Spannung, den Strom oder auch die entnommene Kapazität aus dem Antriebsakku informiert zu werden. Weiterhin lassen sich Drehzahlsensoren, ein Pitot-basierter Speedsensor oder ein GPS-Empfänger anschließen. Am SIO-Eingang lassen sich gar die Telemetriewerte der Regler von Graupner, Multiplex/roxy oder YGE einlesen. Auch einen Beschleunigungssensor enthält das LinkVario Pro, beispielsweise um das Lastvielfache beim Kunstflug zu ermitteln. Last but not Least, gibt es eine I2C-Bus-Schnittstelle für mögliche, zukünftige Erweiterungen. Gerade durch die Vielfalt der anschließbaren Sensoren ergeben sich unzählige Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten.



Die TEK-Düse wird im Seitenleitwerk eingebaut. Über eine in den Rumpf eingeklebte Messingbuchse ist diese zum Transport abnehmbar



Gerade in großen Höhen kann man mittels Vario die Thermik noch besser erkennen und nutzen



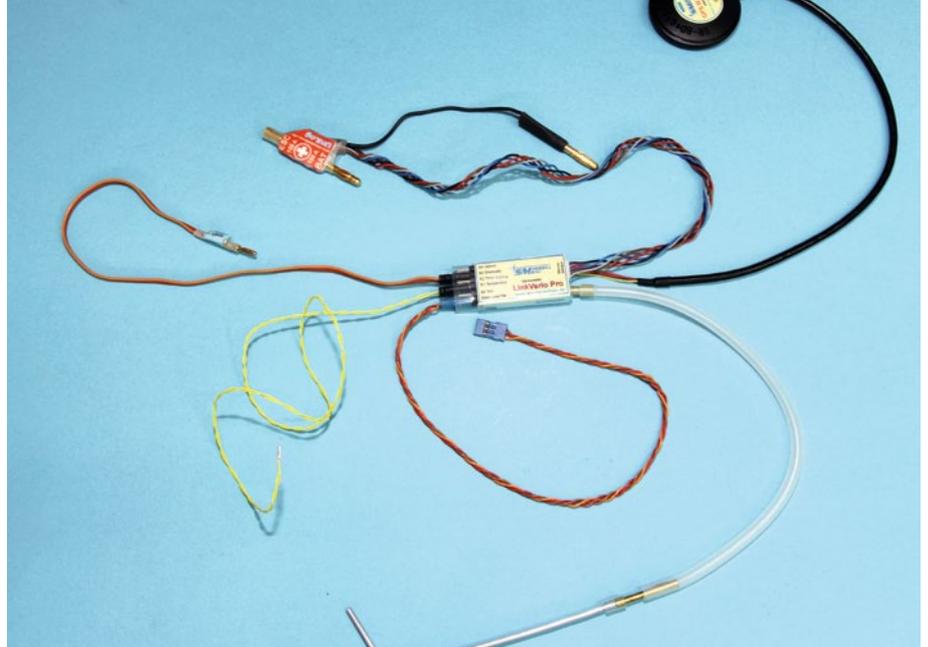
Auch im Stratus 4000 von Schmierer kam das LinkVario Pro zum Einsatz und überzeugte auf der ganzen Linie

### Technische Daten

Preis:	169,- Euro
Bezug:	direkt und Fachhandel
Internet:	<a href="http://www.sm-modellbau.de">www.sm-modellbau.de</a>
Variometer-Auflösung:	typ. 1 cm/s
Telemetrie-Protokoll:	ausschließlich Jeti EX-BUS
Variometer-Datenrate:	22 Hz
Höhenmessung:	bis ca. 8.000 m NN
Auflösung Höhe:	0,1 m intern, Telemetriewert 1 m
Abmessungen:	51 × 21 × 12 mm (ohne TEK-Anschluss)
Gewicht:	12 g
Stromversorgung:	4-12 V über Empfänger
Stromaufnahme:	ca. 50 mA, mit GPS ca. 100 mA



Die GPS-Antenne braucht eine „CFK-freie“ Sicht nach oben. Je mehr Satelliten gefunden werden, desto besser



Hier wurde das LinkVario Pro mit GPS, Strom-/Spannungs-, Drehzahl- und Temperatursensor versehen. Ebenso wurde eine TEK-Düse angeschlossen. Damit lassen sich komplette Antriebsmessungen durchführen

### Anschluss weiterer Sensoren

Beim Anschluss von weiteren Sensoren ist zu beachten, dass diese über das Vario-Setup konfiguriert werden müssen, mit Ausnahme des GPS, welches selbstständig erkannt wird. Die Konfiguration über das Sendermenü ist recht komfortabel, es sind keine weiteren

Gerätschaften erforderlich und Anpassungen können so jederzeit auch am Flugplatz erfolgen.

Wenn man beispielsweise einen Spannungs- und Stromsensor sowie einen Drehzahl- und Temperatursensor anschließt, dann verfügt man über alle relevanten Daten, um seinen Antrieb

zu optimieren, beispielsweise über das Regler-Timing oder den Vergleich verschiedener Luftschraubengrößen. Mit dem Anschluss des GPS-Sensors ergeben sich weitere Möglichkeiten, beispielsweise die Teilnahme am überregionalen OLC-Wettbewerb oder das GPS-Triangle-Fliegen.

Anzeige

# ORATEX® DAS BESTE FÜR DEN MODELLBAU!

## ORATEX® XXL GEWEBE

WEISS

CUB GELB

FOKKERROT

CORSAIRBLAU

NATURWEISS

ANTIK

SILBER

TARNOLIV

- Eine Weiterentwicklung des klassischen **ORATEX®** Gewebes
- Höherwertig vergütet & in einer Breite von 90cm
- In ganzen Laufmetern erhältlich
- Farbtöne ähnlich zum Standard **ORATEX®** Modellbaugewebe
- Gewicht: nur ca. 110 bis 130 g/m<sup>2</sup> da ohne rückseitige Klebebeschichtung
- Wird in Kombination mit dem **ORATEX** Heißsiegelkleber aufgebügelt



**ORATRIM®**  
selbstklebende Dekorstreifen



**ORATEX®**  
Heißsiegelkleber



**ORACOVER®** Bügelfolie  
**ORASTICK®** Klebefolie  
**ORALIGHT®** Bügelfolie



**ORALINE®**  
selbstklebende Zierstreifen



**EASYPLOT®**  
Plotterfolie

### GPS-Triangle

Beim GPS-Triangle-Fliegen gibt es jedoch noch eine Besonderheit. Hier müssen die Daten mit einer hohen Datenrate und über eine möglichst störssichere Verbindung auf die zugehörige App geschickt werden. Früher wurde dies per Jeti Droidbox über eine Bluetooth-Verbindung zum Handy oder Tablet übertragen. Bei Wettbewerben jedoch hat dies aufgrund der Vielzahl der Geräte zu vielen Verbindungsabbrüchen und damit Nullwertungen geführt. Deshalb wurde für das LinkVario System ein USB-Adapter entwickelt, der die Verbindung zur Skynaviator-App über ein USB-Kabel herstellt. Die Daten werden somit auf der Jeti Duplex-Funkstrecke zurück zum Sender geschickt und von dort per Kabel an die App übermittelt. Gerade für Einsteiger im GPS-Triangle ist dies eine recht kostengünstige Lösung, da das bestehende Vario-System nur erweitert werden muss. Hierzu der Hinweis, dass sich weitere Infos zum GPS-Triangle-Fliegen auf [www.gps-triangle.net](http://www.gps-triangle.net) finden lassen.

In der Praxis überzeugt das Vario sowohl alleine, als auch in Verbindung mit der TEK-Düse. Gerade im Vergleich zu den herkömmlichen, oft deutlich einfacheren und preisgünstigen Varios kann das LinkVario Pro mit einer sehr hohen Empfindlichkeit punkten und mit seiner hohen Datenübertragungsrate wird das Steigen nicht erst erkannt, wenn man durch den Bart schon hindurch geflogen ist. Auch die Möglichkeit der Integral-Variofunktion, also eine Ansage der Höhendifferenz innerhalb der letzten 20 Sekunden kann insbesondere bei schwacher Thermik sehr nützlich sein. Und durch die geringe Baugröße findet das LinkVario Pro auch in engen Zweckmodellen meist problemlos Platz.

In Verbindung mit den extern anschließbaren Sensoren erhält der Anwender belastbare Daten über seinen Antrieb, den Wärmehaushalt in seinem Modell oder über die geflogenen Flugwege. Dabei wurde die Bedienung und Konfiguration sehr einfach und übersichtlich gestaltet, zudem gibt es eine ausführliche Beschreibung zum kompletten LinkVario Pro System.



### Mein Fazit

Ich möchte das LinkVario Pro in meinen Modellen nicht mehr missen. Es erleichtert das Finden und Ausnutzen von Thermik ungemein und bietet zudem die Möglichkeit, noch viele weitere Sensoren im Modell zu integrieren, um es dadurch zu optimieren oder Schwachstellen zu finden. Zudem bietet es einen kostengünstigen Einstieg in das GPS-Triangle-Fliegen, was auch ohne große Wettbewerbsambitionen riesig Spaß macht, wie ich erfahren durfte.

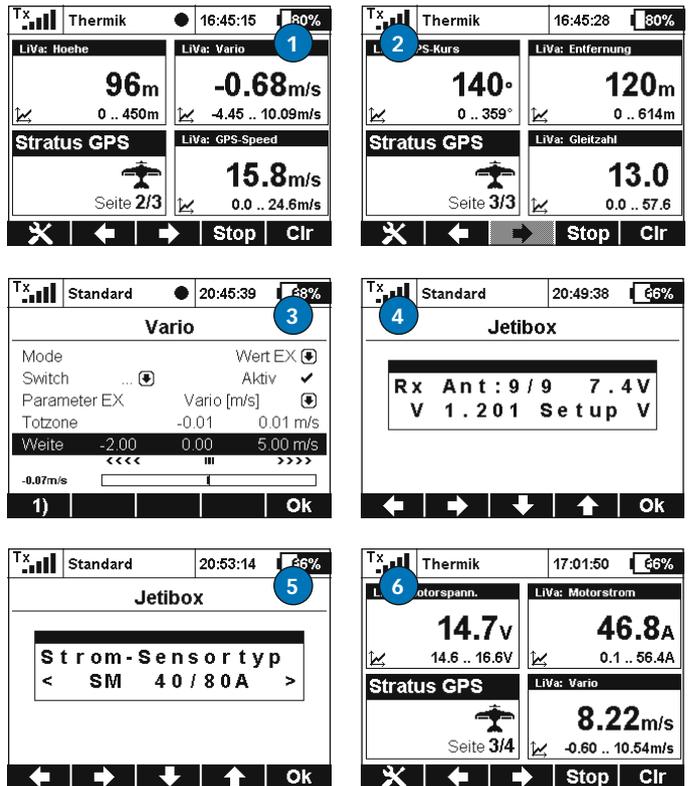
Markus Glöckler

Anzeige

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

**Der Himmlische Höllein**

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



- 1) Die Telemetrieanzeigen lassen sich am Sender frei konfigurieren. Hier werden Flughöhe, Vario-Werte, sowie die GPS-Geschwindigkeit angezeigt.
- 2) Beim GPS-Modul stehen natürlich auch die Flugrichtung und die Entfernung zum Startpunkt als Sensorwerte zur Verfügung. Ebenso wird die aktuelle Gleitzahl angezeigt.
- 3) Im Variomenü des Senders lassen sich die Variotöne auf den Piloten anpassen. So erfolgt zum Beispiel ab fünf Meter Steigen pro Sekunde kein Anstieg mehr im Varioton. Dafür erhält man aber im Bereich null bis fünf Meter Steigen einen differenzierteren Varioton und kann somit schwächere Bärte besser erkennen.
- 4) Das LinkVario selbst wird über die Jeti-Box-Funktionalität des Senders konfiguriert.
- 5) Das GPS-Modul wird selbstständig erkannt, Strom- und Spannungssensoren müssen jedoch beispielsweise konfiguriert werden.
- 6) Hier noch ein Screenshot bei einem Steigflug mit dem Stratus. Die Akkuspannung beträgt 14,7 V, der Strom 46,8 A und die Steigleistung liegt bei 8,22 m/s





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



ANDROID APP ON Google play

Erhältlich im App Store

QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

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

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

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

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

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

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

**FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE**

Lesen Sie uns wie **SIE** wollen.



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



8 Ausgaben  
FlugModell Digital

**Digital-Abo**

pro Jahr  
**39,- Euro**



+



**Print-Abo**

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

8 x FlugModell Print  
8 x FlugModell Digital inklusive

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



**Deutscher Aero Club**  
www.modellflug-im-daec.de

**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT  
www.dmfv.aero

**GEWERBE**  
www.flaechenschutztaschen.de  
online bestellen nach Ihren  
Maßangaben und  
für über 1000 Modelle,  
Tel. (05 31) 33 75 40

**MODELLBAU OSTHEIMER**  
Laudenbacher Straße 4  
**63825 SCHÖLLKRIPPEN**  
Tel. 06024/6721-0 · Fax 06024/7763  
www.modellbau-ostheimer.de

**Wieser Modellbau**  
Die Welt des Modellbaus entdecken  
Hildbrand & Perdrizat Tel: 044 340 04 30  
Wiesergasse 10 Fax: 044 340 04 31  
CH-8049 Zürich info@wiesermodell.ch  
www.wiesermodell.ch

**Jetzt bestellen**

**Basiswissen für Kunstflieger**

**AEROBATIC WORKBOOK**  
BASISWISSEN FÜR KUNSTFLIEGER  
3. Auflage EDITION

Im Internet unter  
www.alles-rund-ums-hobby.de  
oder telefonisch unter  
040 / 42 91 77-110

**www.modellbau-berlinski.de**

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

Anzeigen

## Veranstaltungskalender

07.12.2019

### Nikolausfliegen der MFSG Albatros

Der MFSG Albatros lädt zum Nikolausfliegen ab 12 Uhr auf das Modellflugsportgelände in Großkrotzenburg ein. E-Mail: info@mfsg-albatros.de, Internet: www.mfsg-albatros.com

08.12.2019

### Modellbaubörse der MSG-Hammelburg

Die MSG-Hammelburg veranstaltet ihre Modellbaubörse in Wasserlosen. Nähere Informationen und Anmeldung auf der Website des Vereins. Kontakt: Mathias Nöth, Telefon: 097 26/83 74, E-Mail: mathias.noeth@freenet.de, Internet: www.msg-hammelburg.de

05.01.2020

### Modellbauflorhmarkt mit Ausstellung

In der Turn- und Festhalle (Schule/Freibad) von 88457 Kirchdorf/Iller findet von 11 bis 17 Uhr ein Modellbauflorhmarkt statt. Der Aufbau ist ab 10 Uhr möglich (Einlass über Nebeneingang), eine Tischreservierung ist erforderlich. Die Tischgebühr beträgt 8,- Euro, der Eintritt für Besucher 2,- Euro. Im 100 Meter entfernten Lieberr-Parkhaus gibt es 500 Plätze und das Parken ist kostenfrei. Kontakt: Herr Renz, E-Mail: hrenz62961@aol.com, Internet: www.mfg-kirchdorf.de/

11.01.2020 - 12.01.2020

### Emsland Modellbau

Modellbauer und Händler aus ganz Europa zeigen die neuesten Trends und Techniken aus allen Bereichen rund um den Modellbau. Diese internationale Verkaufsmesse und Schauveranstaltung ist für Fachbesucher und Familien mit Kindern gleichermaßen attraktiv. Die Messe findet in den Emslandhallen, Lindenstraße 24a, in 49808 Lingen statt. Internet: www.emslandhallen.de

25.01.2020

### 29. Modellbaubörse des MFSV-Sinsheim

Wie jedes Jahr veranstaltet der MFSV-Sinsheim seine Modellbaubörse in der Elsenzhalle. Die Börse hat eine große Anzahl von Stammverkäufern und ist sehr gut besucht. Anfassen, Anschauen, Abmessen, Finden von einem Artikel, den man schon lange suchte, Fachsimpeln, oder einfach nur Spaß haben. Mit dem Auto ist die Elsenzhalle über die Autobahn A6 Heilbronn-Mannheim, Ausfahrt Sinsheim zu erreichen. Die Anfahrt zur Elsenzhalle im Wiesentalweg 12 ist ausgeschildert. Für Verkäufer ist die Halle ab 7 Uhr geöffnet. Die Gäste werden ab 8 Uhr in die Halle eingelassen. Ende der Veranstaltung wird voraussichtlich gegen 15 Uhr sein. Die Frist zur Voranmeldung für Verkäufer läuft noch bis zum 06. Januar 2020. Tischpreis per Voranmeldung: 12,- Euro, über die Börsenkasse: 15,- Euro. Eintritt für Besucher: 3,- Euro. Kontakt: Ingo Jakisch, Telefon: 072 61/721 97 62 (19 -22 Uhr), E-Mail: boerse@mfsv-sinsheim.de

01.02.2020 - 02.02.2020

### Modellflug- und Racecarshow in Senftenberg

Zum 7. Mal findet die Modellflug- und Racecarshow in der Niederlausitzhalle in Senftenberg statt. Eingeladen sind alle Modellfreunde der Sparten Flugzeuge, Autos- und Baumaschinen. In gemeinsamen Aktionen oder einzeln können Beginner und Profis an zwei Tagen ungezwungen ihrem Hobby frönen. Kontakt: Torsten Schmoll, Telefon: 01 71/241 91 97, E-Mail: sabtor@web.de



15.03.2020

**Börse und Modellflugausstellung beim MBC-Ikarus Gründau**

Der MBC-Ikarus Gründau veranstaltet von 9 bis 16 Uhr eine Börse und Modellflugausstellung, Lockere Atmosphäre, Flugsimulator, leckere Kuchen und ausreichend Parkplätze im Bürgerhaus, Am Bürgerzentrum 1, in 63584 Gründau Lieblos sind vorhanden. Kontakt: Jörg Bohlen, Telefon: 060 58/91 83 17, E-Mail: verein@mbc-ikarus.de, Internet: www.mbc-ikarus.de

28.03.2020

**Modellbauflorhmarkt der Modellfluggruppe Vilsbiburg**

Die Modellfluggruppe Vilsbiburg veranstalten wieder einen großen Modellbauflorhmarkt in der Stadthalle Vilsbiburg. Einlass ab 8 bis 13 Uhr, für Verkäufer ab 7 Uhr. E-Mail: r-scussel@t-online.de, Internet: www.mfg-vilsbiburg.de

29.03.2020

**Modellbauausstellung der FSC Haidbreite**

Anlässlich des 35-jährigen Vereinsjubiläums veranstaltet die FSC Haidbreite eine Modellbauausstellung im Bürgerhaus in 34497 Korbach. Ausgestellt werden alle Sparten

des Modellflugs von Anfängermodell bis zum Großmodell. Beginn ist um 10 Uhr, Ende 18 Uhr. Der Eintritt ist frei. Kontakt: Nils Reichelt, E-Mail: nils-reichelt@t-online.de, Internet: www.fsc-haidbreite.de

18.04.2020

**2. Modellbaubörse in 71546 Aspach**

Die 2. Modellbaubörse findet auf dem Hof der Firma Eburn statt, Weinstraße 19, 71546 Aspach. Der Aufbau für Verkäufer beginnt um 7 Uhr, der Verkauf ab 8.30 Uhr. Tischkosten: 5,- Euro. Um Tischreservierung wird gebeten Kontakt: Eberhard Unkauf, Telefon: 01 76/83 97 51 86, E-Mail: eburn-aspach@gmx.de

25.04.2020 - 26.04.2020

**DM Pylon-Racing F3D/F3T/F3R**

In der Barlage 17a, 49134 Wallenhorst, findet ein Lauf zur Deutschen Meisterschaft Pylon Racing-F3D/F3T/F3R statt. Eine verbindliche Anmeldung auf der unten stehenden Website ist erforderlich. E-Mail: DO-X@gmx.net, Internet: am-contest.eu/de\_DE/

25.04.2020 - 26.04.2020

**Modellbau-Ausstellung der SMA Mörfelden-Walldorf 2020**

Die SMA Mörfelden-Walldorf lädt zu ihrer Ausstellung im Bürgerhaus in der

Westendstraße 60 in 64546 Mörfelden-Walldorf ein. Neben dem Schwerpunkt Schiffmodellbau sind alle anderen Sparten des Modellbaus willkommen. Details zu dieser Veranstaltung werden rechtzeitig auf der Internetseite bekanntgegeben. Kontakt: Mathias März, Telefon: 061 52/ 979 30 59, E-Mail: info@sma-walldorf.de, Internet: www.sma-walldorf.de

25.07.2020 - 26.07.2020

**50-jähriges Bestehen der Modellflugfreunde Munderkingen-Ehingen**

Die Modellflugfreunde Munderkingen-Ehingen veranstalten ein Freundschaftsfliegen mit interessierten Modellbauern. Kontakt: Josef Eisele (1. Vorsitzender, Telefon: 073 91/36 02, E-Mail: modellflugfreunde@t-online.de, Internet: www.modellflugfreunde.de

Mehr Termine finden Sie online: [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de)

**Termine** senden Sie bitte an:

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft  
Redaktion FlugModell  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

E-Mail: [redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)  
oder auf der Magazin-Website bekanntgeben:  
[www.flugmodell-magazin.de/termine](http://www.flugmodell-magazin.de/termine)

Anzeigen

# Modellflug & Reisen



**Glocknerhof** \*\*\*\*  
FERIENHOTEL

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

## Fliegen in Österreich

**Am Hang & am Platz mit Rundum-Service:**  
Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar, Komfortabler Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur; Modellflugschule für Segel- und Motorflug mit Marco, Bastelräume, Bau-Seminare, Hangflug-Seminare, Schleppwoche, Bau-Service, Warbird-Treffen. Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl: Wellness, Sportangebot & viel Abwechslung für die ganze Familie.  
**Tipp:** Geschenk-Gutscheine, alle Infos und Termine auf [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)



**neu 2019:**  
- Bau-Service  
- Bau-Seminare  
- Einflieg-Service  
- Schlepp-Service

Marco

**Land**



**Luft**



**Wasser**



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



**Edelweiss**  
WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG

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

**Tirol**



Berghotel Hahnenmoospass AG  
Bernhard und Marianne Spori-Beutter  
CH-3715 Adelboden

Telefon +41 (0)33 673 21 41  
[www.hahnenmoos.ch](http://www.hahnenmoos.ch)



**FlugModell**  
Modellflieger-  
freundliches  
Hotel  
ausgezeichnet



**hahnenmoos**  
Adelboden - Lenk... dank!

Hahnenmoos - die Wiege des alpinen Modellsegelflugs!



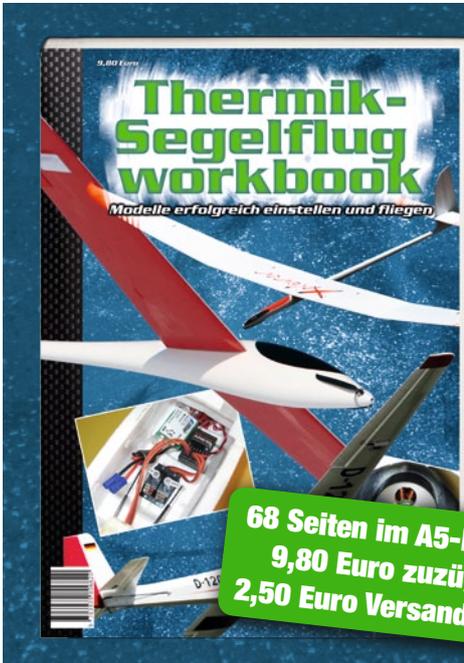
menZ PROP



\*\*\* 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



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

## Jetzt bestellen

### Segelflugmodelle erfolgreich einstellen und fliegen

Mit dem Segelflugmodell in der Thermik zu kreisen, wird von einigen Piloten als schönstes Flugerlebnis überhaupt betrachtet. Unerfahrene hingegen neigen gerne mal zur Verzweiflung, weil sich trotz vielem Suchen und Kreisen einfach kein Thermikanschluss ergeben will. Doch mit dem richtigen Knowhow kann jeder erfolgreich Thermikfliegen.

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



**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)




**Goldenes Lamm**  
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)

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

**Wohlfühlunterkunft auf 1.040 m mit exzellenter Kulinarik**

- ✓ Modellflugplatz zum Hangsegeln auf 60.000 m² mit guter Thermik
- ✓ 3 Modellbauräume mit 210 m² Platz für 70 aufgebaute Modelle und 150 zerlegte Modelle, Ladeanschlüsse 12 V und 230 V
- ✓ Startkatapulte und vieles mehr




**FlugModell**  
Modellfliegerfreundliches Hotel  
ausgezeichnet

\*\*\*\* S  
Alpengasthof  
**Tannen-Alm**  
Das Modellfliegerparadies im Zillertal



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

QR-CODE SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

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

Laden im App Store

JETZT BEI Google Play



DOWNLOADPLAN PINKUS-EXPORT

# Exportschlager

TEXT, KONSTRUKTION, FOTOS: Hilmar Lange



## DOWNLOADPLAN

Der für private Zwecke kostenlose Downloadplan zum Pinkus Export steht unter [www.flugmodell-magazin.de/downloads](http://www.flugmodell-magazin.de/downloads) zur Verfügung



Erfolgsmodelle gibt es immer in Serie. Der erste aus der Pinkus-Serie von Hilmar Lange hob bereits 2012 ab in die Luft – alle Pinkus-Downloadplanmodelle sind auch bis heute erhältlich. Mit seinem neuesten Wurf steht ein angehender Exportschlager auf dem Taxiway, der sich in Vielem von seinen Vorgängern unterscheidet.

**V**ielleicht erinnern Sie sich an meinen Depron-Tiefdecker Pinkus-Extra aus *Modell AVIATOR 2/2018*? Gewölbter Flügel, gemütliches Flugverhalten, niedlich-kastiger Kabinenrumpf? Da würde ich gern noch einen draufsetzen.

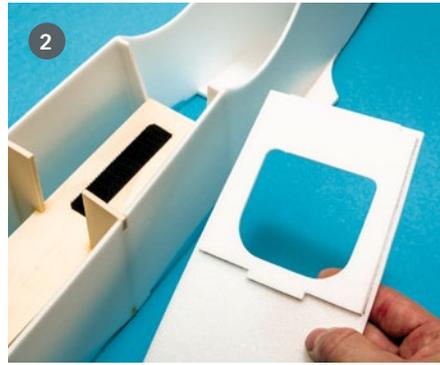
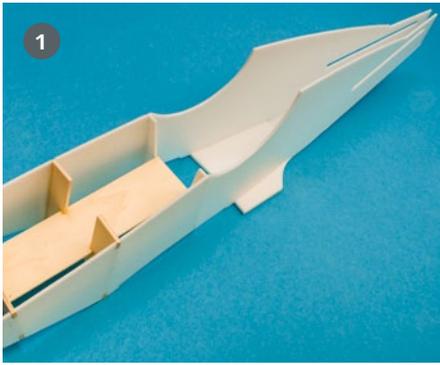
### Kann (noch) mehr

Wir haben es nun also mit dem namensverwandten Modell Pinkus-Export zu tun, welcher ebenfalls seinen Flügel unter sich trägt, ebenfalls dicke, alltags-taugliche Räder besitzt, und ebenfalls

recht langsam sowie wendig sein kann. Diesmal aber sitzt der Pilot im Freien, und die Tragfläche ist als Schalenflügel mit einem symmetrischen Profil ausgelegt. Die Pinkus-Export fliegt insgesamt dynamischer und robuster, und sie muss auch bei ruppigen Wetterbedingungen nicht mehr beleidigt am Boden bleiben. Eine üppige Motorisierung sowie knackige Ruderreaktionen tun ihr Übriges.

Als Antrieb für diesen 785 mm spannenden Kunstflug-Parkflyer dient ein

Brushless-Außenläufer mit 60 g Gewicht und einer Kennzahl von 1.000 Umdrehungen pro Minute pro Volt. Zum Beispiel von Pichler, namentlich Boost 15. Dazu passen ein 30-A-Steller und ein 3s-LiPo mit 1.200 mAh Kapazität und 30C Strombelastbarkeit. Ein leichter 10 × 7-Zoll-APC-Slowflypropeller setzt die geforderte Leistung bei jeder Flugeschwindigkeit perfekt und verzögerungsfrei um, und senkrecht Steigen ist natürlich Ehrensache ... bei knapp über 400 W pro Kilo!



1) Wir beginnen mit dem Rumpfbau. Zwei Rumpfhälften aus 3-mm-Depron werden mit drei Spanten untereinander verbunden. Letztere wiederum erhalten ein durchgehendes Brettchen aus Pappelsperrholz, welches nicht nur der Stabilität dient, sondern später auch den Akku trägt. Der hintere Rumpfbereich ist auf dem Foto an der Unterseite bereits verschlossen. 2) Vorne oben kommt ein Deckelbauteil drauf, welches an der Unterseite eine Aufdopplung besitzt. Diese bildet einen Auflagekragen für die herausgetrennte Akkuklappe. Unter der Klappe wiederum wird der 3s-LiPo später mit einem Streifen Klettband auf dem Akkubrett fixiert. 3) Als Klebstoff verwende ich gern wasserfesten Ponal-Holzleim. Man kann sich beim Positionieren etwas Zeit lassen und die Einzelteile mit der guten alten 1.000-Stecknadel-Methode präzise zusammenhalten. Alle Bauteilkonturen sind 100-prozentig passgenau, und wer jetzt noch einen Verzug einbaut, der hat vermutlich nur einen schlechten Tag gehabt.

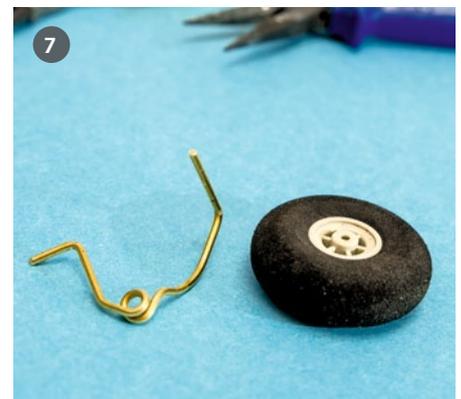
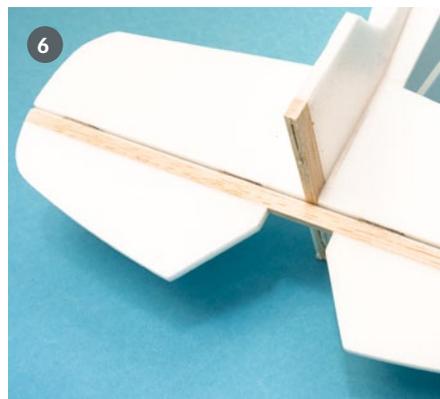
Jetzt fehlen noch vier Servos der 8-g-Klasse und ein leichter Empfänger, am besten mit sechs Kanälen, um die Querruder getrennt einzustellen. Notfalls geht das aber auch per Y-Kabel und mit nur vier Kanälen.

### Aufbauen und Abreißen

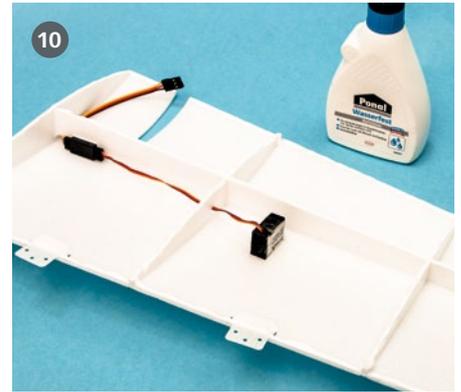
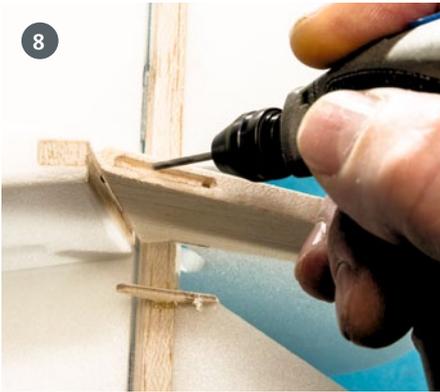
Mit der genannten RC-Elektronik und den geländetauglichen 120-mm-EPP-Rädern der Multiplex FunCub kommt die Pinkus-Export auf 550 g Abfluggewicht. Sie liegt angenehm und weich am Ruder. Einen Strömungsabriss gibt es höchstens bei gerissenen Rollen mit großen Ausschlägen, während das Modell bei Fahrtunterschreitung in Normalfluglage lediglich sinkt. Jetzt etwas mehr Gas, und keiner hat was gemerkt.



4) 2,5-mm-Federstahldraht besitzt genau die richtigen Eigenschaften für sichere Starts und Landungen. Den per Schraubstock und Kombizange gebogenen Draht nähern wir ganz klassisch am Fahrwerksspannt fest und tränken die Fäden mit dünnflüssigem Sekundenkleber.



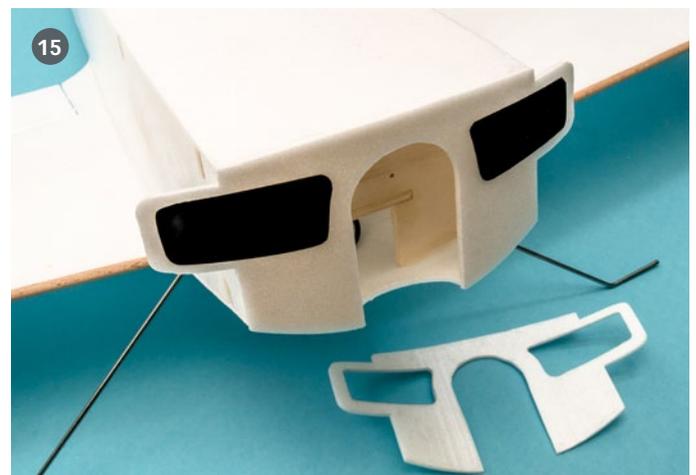
5) Ein paar verstärkende und verbindende Balsaholzleisten (6 x 10 mm) sorgen für ein robustes Leitwerk, indem die beiden Höhenruderblätter von dieser Leiste getragen und mitgenommen werden. Zur Anscharnierung empfehle ich Vliesscharniere und Weißleim. Auch im weichen Depron super robust und langlebig! 6) Die Leitwerkseinheit wird von hinten in die Rumpfausnehmung eingesetzt und auf genaue Parallelität in Bezug zur Flügel-Auflagefläche überprüft. Ein verzugsfrei gelungener Rumpf sollte dies bereits ohne Korrekturen gewährleisten. Hier sehen Sie, dass der Balsastab der Seitenflosse bereits für die Aufnahme der Vliesscharniere eingeschlitzt wurde. 7) Der Draht für das Heckrad lässt sich besonders bequem aus 1,5-mm-Messing biegen. Von der Festigkeit ist er dennoch ausreichend, da hinten kaum Kräfte auftreten. Darüber hinaus kann man auf dem Flugfeld den Geradeauslauf des Rads ohne Werkzeug nachjustieren, wenn man möchte.



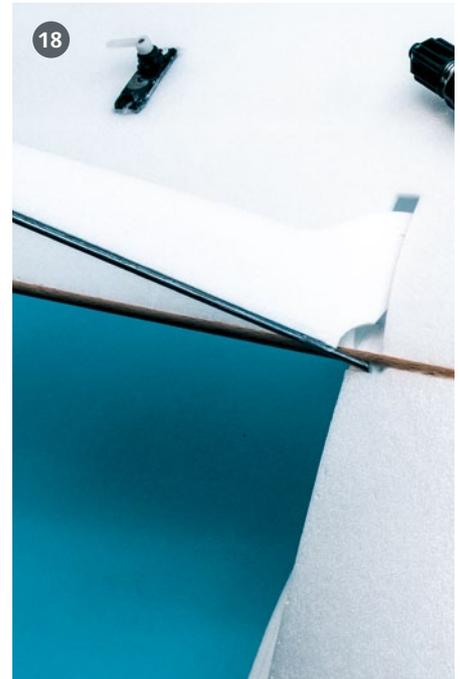
8) Mit einem 1,5er-Bohrer bringen wir eine passende Ausnehmung an der Leitwerks-Unterseite im Balsa-Bauteil an. Also ein Loch hinten, und nach vorn ein Aufnahmeschlitz, wobei wir den Bohrer wie einen Fräser einsetzen. 9) Dort passt der Fahrwerksdraht nun exakt hinein und wird mit Pattex Repair Extreme eingeklebt. Ein super Klebstoff, der auf fast Allem haftet und aufgrund seiner Elastizität ideal geeignet ist, wenn man harte und weiche Materialien miteinander verbinden möchte. 10) Kommen wir zur Tragfläche. Ein Holm-Rippen-Gerüst aus 3-mm-Depron wird auf die passend vorgewölbte Flügel-Unterseite aufgeleimt. Ausnehmungen in den Bauteilen stellen eine Zapfenverbindung dar, wodurch die Positionierung der Teile untereinander kein Nachdenken erfordert. Das Servo sollte jetzt bereits eingeklebt werden, damit sein Verlängerungskabel durch innenliegende Öffnungen geführt werden kann.



11) Noch vor dem Schließen mit der vorgewölbten Flügel-Oberseite kann man die Vliesscharniere für die Querruder einsetzen. Wenn man den Flügel gegen das Licht hält, findet man die Positionen für die Stecknadeln über den Rippen und dem Holm. Je genauer man die Beplankung vorgewölbt hat, desto weniger Nadeln werden benötigt. Das Servokabel gelangt vorn durch eine Öffnung ins Freie. 12) Der Randbogen besteht aus 3-mm-Depron. Er wird wie generell üblich erst einmal vorgewölbt und dann mit Weißleim angebracht. Auch kann man nun die Querruder beidseitig um 45° anschrägen und an die Scharniere anschlagen. 13) Wie üblich, machen Stecknadeln stets einen guten Job. Wer frisch fixierte Teile auf die Heizung legt, kann schon nach kurzer Zeit – etwa zehn Minuten – die Nadeln entfernen. Die Anfangshaftung des Leims ist dann bereits hoch genug, um einen zügigen Weiterbau zu ermöglichen.



14) An der Oberseite befinden sich das Höhen- und Seitenruderservo. Diese beiden sollte man frühzeitig einmal entweder mit dem Sender oder mit Hilfe eines Servo-Testers auf Mittenposition setzen. Auf dem Bild habe ich übrigens einen kleinen Fehler abgelichtet, denn die Servoarme müssen nach innen zeigen, damit die Schubgestänge passgenau durch ihre Rumpf-Ausnehmungen geführt werden. 15) Der fertige Flügel wird von unten mit dem Rumpf verklebt und richtet sich aufgrund von Verzapfungen automatisch korrekt aus. Jetzt fehlt noch etwas Arbeit an der Rumpfschnauze, welche aus zwei Teilen 3-mm-Depron besteht. Beklebt man das innere Teil vor dem Zusammenbau mit schwarzer Folie, ergibt das später eine schön präzise Farbfläche.



16) Weiter geht es mit den Hamsterbacken, welche aus jeweils vier Schichten 6er-Depron zusammengefügt werden. Man muss etwas aufpassen, dass man oben und unten sowie rechts und links nicht verwechselt, aber mit korrekter Beschriftung ist das kein Problem. Durch Verschleifen der Treppenstufen entsteht die vorgesehene äußere Form. 17) Nun lassen sich die Backen seitlich an den Rumpf anbringen und geben der Pinkus-Export eine insgesamt deutlich interessantere und kraftvollere Optik. Die Übergänge sind hier noch unbearbeitet und werden später zugeschleift. 18) Wenn harter Draht mit weichem Depron verbunden werden muss, eignet sich wieder der dauerelastische Polymerklebstoff Pattex Repair Extreme. Die beiden auf diese Weise hinter dem Draht angeklebten Fahrwerksverkleidungen beherrschen ein besonderes Kunststückchen: Sie tauchen verbindungslos in die Flügel-Unterseite ein, wodurch sie beim Einfedern nicht beschädigt werden. Ebenso gut gegen Beschädigung: Die Nasenleiste ist mit einem Buchenholz-Halbrundstab bewehrt.

—Anzeigen

**Faserverbundwerkstoffe** Seit über 40 Jahren

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

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



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

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

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

**HESSENS GRÖSSTE MODELLBAUBÖRSE**

**BITTE TISCHE RESERVIEREN!** **Samstag, 29. Februar 2020**

**Hans-Pfeiffer-Halle in 68623 Lampertheim**

Für Modell-Flugzeuge, Autos, Schiffe, Motoren u. Zubehör.  
 Einlass: ab 6.30 Uhr für Verkäufer, ab 8.00 Uhr für Käufer

Modellsportverein Hofheim e.V., Joachim Götz, Tel. 01 70/975 74 82, E-Mail: jo\_goetz@t-online.de

**DER RÜCKENSCHONER „50+“**

MONTAGESTÄNDER FÜR  
 MODELL-FLIEGER UND HELIS

 **DiKo**  
 Modellbauständer

info@diko-modellbau.de  
[www.diko-modellbau.de](http://www.diko-modellbau.de)

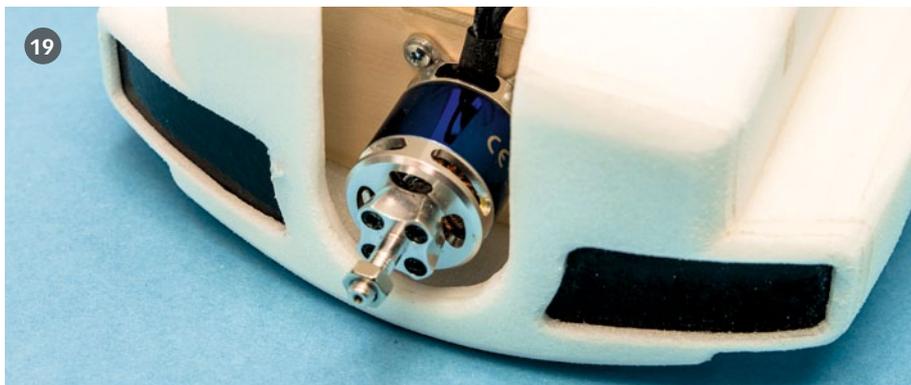
**Preis-/Leistungsverhältnis und Innovation neu definiert**

**FRSKY**  
**RC-Systeme**



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

19) Mit Hilfe von 240er-Schleifpapier lässt sich der gesamte Rumpf ansprechend verrunden und ist nun bereit für die Montage des 60 g wiegenden Außenläufers Boost 15. Damit trotz 1,5° Motor-Seitenzug die Welle vorn schön zentral aus dem Rumpf schaut, wird der Motor am Spant leicht versetzt angeschraubt. Aber keine Angst, das Bohrbild im Plan ist bereits fertig vorgegeben. Verwendet man einen anderen Motor, dann kann man sich zumindest prima daran orientieren.



20) Der Pilotenkopf besteht aus einer 60-mm-Styroporkugel aus dem Bastelgeschäft. Die Windschutzscheibe schneiden wir aus transparenter Folie. Eine komfortable Angelegenheit ist der Akkuzugang durch die Klappe vor der Scheibe. Die Schwerpunktlage lässt sich dabei durch die Akkuposition fein variieren. An den Steller – beziehungsweise dessen Steckverbindungen – kommt man durch eine hinreichend große Öffnung im Motorspant jederzeit heran, während ein Zugang zu den Höhen- und Seitenruderservos zunächst nicht vorgesehen ist. Im Falle eines Defekts würde ich ganz pragmatisch eine Öffnung aus der Rumpfseitenwand heraustrennen und nach dem Servowechsel das Teil wieder einkleben.



Der Aufbau ist so einfach wie möglich gehalten, und alle Tuningmaßnahmen wurden im Prinzip schon fix und fertig integriert. Als Baumaterialien

werden hauptsächlich 3- und etwas 6-mm-Depron verwendet, was sich mit einer frischen Skalpellklinge bearbeiten lässt. Nur ein paar wenige Sperrholzteile

verlangen nach einer Laub-, Dekupier- oder Bandsäge. Auch der Schleifaufwand ist insgesamt gering, sodass man das Modell sicherlich auch am Küchentisch bauen kann.



Optisch ist die Pinkus Export mit ihrem voluminösen Rumpf sowie den profilierten Flächen eine kompakte Wuchtbrumme und lässt sich hervorragend fliegen

## DVD und Download

Übrigens: Abonnenten der **FlugModell-DVD** konnten den Prototypen des Pinkus-Export bereits in einem Filmbeitrag zu Ausgabe 7+8/2019 auf dem Baubrett und in Aktion sehen. Dieser Film steht jetzt auch zum Leihen und/oder Kaufen auf [www.amazon.de/v/wmmedien](http://www.amazon.de/v/wmmedien) zur Verfügung.

Der detailreiche, informative Bauplan ist so aufgemacht, dass er einen chronologischen Ablauf vorsieht. Das erleichtert das Verständnis ganz erheblich, weil es stets eine enge Verknüpfung zwischen einzelner Bauschritt und der dazugehörigen Bauteildarstellung gibt. Laden Sie sich den für private Zwecke kostenlosen Plan unter [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) in Form der 29-seitigen PDF-Datei im DIN A4-Format herunter und überzeugen sich selbst. Die Montage beschreiben wir hier in den Baustufenfotos.



**Die Ballonreifen steigern das Erscheinungsbild und sind zudem sehr praktisch. Übrigens: Einen Frästeilesatz zum Pinkus Export gibt es wieder bei [www.airbossmedia.shop](http://www.airbossmedia.shop)**



### So fliegt der Exportschlag

Eine sorgfältig gebaute Pinkus-Export sollte beim Erstflug keine Überraschungen bereiten, sondern geradewegs und flach in den Himmel steigen. Sie können auch bei Vollgas ein paar Sekunden lang auf Sicherheitshöhe steigen und dort die Trimmung in Ruhe einfliegen.

Das Kurvenflugverhalten wird übrigens noch einen Tick angenehmer, wenn man vom Seitenruder (Master) 10 % gleichsinnig auf das Querruder (Slave) mischt. So fliegt sich das Modell über alle Ruder weich und stets berechenbar. Der Rückenflug will zwar mit deutlichem Tiefenruder auf gleicher Höhe gehalten werden, aber das ist ein Tribut, das ich zugunsten der angenehmen Schwerpunkt-Vorlage bei positiver EWD von 1,5° gern in Kauf nehme. Auf diese Weise ist die Pinkus-Export ein schicker Allrounder mit kreuzbraven Trainer-Eigenschaften.





TEXT UND FOTOS:

*Karl-Heinz Keufner*

## OPTIONALE SOFTWARE-ERWEITERUNGEN DS-12

# Nichts ist unmöglich

In der Ausgabe 09/19 von FlugModell haben wir die Jeti DS-12 von Hepf vorgestellt. Der 579,- Euro kostende Sender ist Hardware-mäßig komplett ausgestattet, sämtliche Schalter und Geber sind eingebaut. Das gilt auch für die elektrischen und elektronischen Komponenten, wie zum Beispiel für den Vibrationsmotor und das 868-MHz-Backup-Sendemodul. Mechanisch ist alles an Bord, aber eine Reihe von Features müssen erst Software-mäßig freigeschaltet werden, bevor sie genutzt werden können. Welche Möglichkeiten gibt es? Wem nutzen sie und wie funktioniert das? Was kosten die optionalen Erweiterungen? Diesen Fragen wollen wir uns widmen.

**F**rüher gab es so etwas auf dem Gebiet der Hardware: Man hat sich zuerst einen Sender in der Grundausstattung mit zwei Kreuzknüppeln gekauft. Wenn dann die Ansprüche wuchsen, kaufte man einen Satz Schieberegler, baute den ein und hatte zwei weitere Kanäle zur Verfügung. Das Gleiche traf zu, wenn man zusätzliche Schalter

nachgerüstet hat. Heute ist bei modernen elektronischen Geräten die Software wichtiger als die Hardware, daher ist es nicht verwunderlich, dass sich der Zukauf von weiteren Features auf dieses Gebiet verlagert hat. Das optionale Freischalten von Leistungsmerkmalen eines Senders kann man von zwei Seiten betrachten. Man erwirbt einen funktionsbereiten

Sender, diese Grundausstattung genügt bereits vielen Modellfliegern. Wer weitere Ansprüche stellt, kann die DS-12 individuell erweitern. Man kauft nur die Funktionen, die man wirklich benötigt. Andererseits bekommt man einen Sender, der erst durch Zukauf von benötigten Features für eine Reihe von Modellfliegern interessant wird.

Tx	Standard	17:29:17	63%
Installierte Module			
Datenanalyse		✓	
Audio Player		✓	
Sprachausgabe		✓	
Servobalancer		✓	
Funktionskurven		✓	
			Ok

Im Untermenü „Installierte Module“ kann die Liste der möglichen und aktivierten Software-Module angezeigt werden

Tx	Standard	17:30:33	63%
Installierte Module			
Kanalnummer	16	von 16	
Flugphasen	6	von 6	
Freie Mischer	20	von 20	
Logische Schalter	16	von 16	
Geräteübersicht: Eingaben	16	von 16	
Servo-Sequenzen	6	von 6	
			Ok

Auch eine Tabelle mit der Anzahl der bereits vorhandenen und maximal möglichen Funktionen ist dort zu finden

### Auskömmliche Grundausstattung

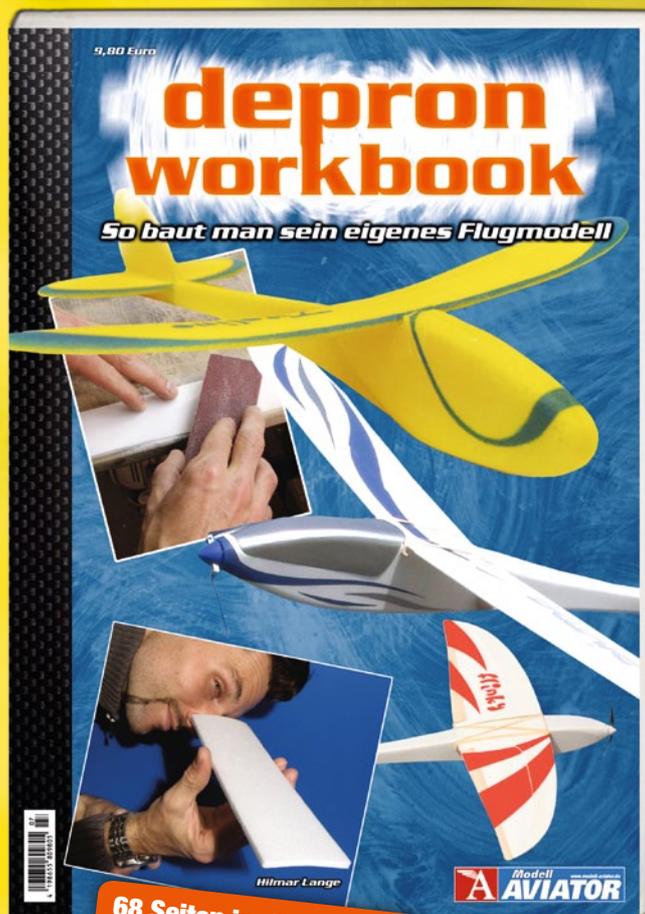
In der Grundausstattung ist der Sender mit acht Steuerkanälen ausgestattet, man kann drei Flugphasen konfigurieren, es stehen fünf freie Mischer zur Verfügung. Man kann drei Stoppuhren einsetzen sowie zehn Telemetriewerte anzeigen. Darüber hinaus kann man auf fünf ereignisorientierte Sprachausgaben zurückgreifen und eine Einstellmöglichkeit für Kreisel nutzen. Natürlich stehen sämtliche relevante Basiseinstellungen für die Servos und die Geber bereit. Der neue Jeti-Sender ist ein gut ausgestatteter Einsteiger-Sender. Ganz viele Modellflieger werden mit dieser Grundausrüstung bei der Programmierung ihrer Modelle auskommen. Die Leistungsmerkmale der DS-12 sind in der oben angesprochenen Veröffentlichung vorgestellt worden. In übersichtlicher Form können sie der hier abgedruckten Tabelle entnommen werden.

### Individuelle Upgrades

In dieser Tabelle sind auch sämtliche Software-Erweiterungen und deren Preise aufgelistet. Das fängt an mit einer Kanalerweiterung, für die zwei Schritte bereitstehen. Wem die acht Kanäle der Grundausstattung nicht genügen, kann in der ersten Stufe auf zwölf und – wenn gewünscht – in einem weiteren Schritt auf 16 Kanäle aufstocken. Man kann sich die Beschleunigungssensoren freischalten, um mit Kippbewegungen des Senders Steuerungsaufgaben zu erledigen oder das Backup-Modul für das 868-MHz-Band aktivieren. Wer mehr als drei Flugphasen benötigt, kann die Anzahl verdoppeln, die der freien Mischer kann von fünf auf 20 erhöht werden. Auch die Möglichkeit der grafischen Anzeige von Telemetriewerten und ein Audio Player, zum Abspielen von MP3-Dateien, kann installiert werden. Weiterhin kann man 16 logische Schalter und gleichviele Direkteingaben sowie sechs Servo-Sequenzen in die Software integrieren. Die Anzahl der Stoppuhren kann von drei auf zehn und die Anzeige von Telemetriewerten von zehn auf 40 erhöht werden.

Wem die fünf Möglichkeiten der ereignisorientierten Sprachausgaben nicht genügen, kann die Anzahl auf 20 erhöhen, die der Alarmmeldungen kann von zehn auf 40 vergrößert werden. Auch das Feature eines Vibrationsalarms lässt sich optional nutzen. Soll die DS-12 mit dem User sprechen, muss die Sprachausgabe freigeschaltet werden. Das Gleiche gilt, wenn man Servo-Balancer einsetzen möchte.

# Jetzt bestellen



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

**Sie möchten Ihr eigenes Modell bauen, wissen aber nicht wie das geht? Das Modell AVIATOR depron-workbook schafft Abhilfe. Neben allen Informationen zum Werkstoff Depron gibt es verschiedene Anleitungen zum Selbermachen.**

- Wie man Depron bearbeitet
- Alles, was man für einen Eigenbau benötigt
- Anleitung zum Bau einer Wurfscheibe
- La Piuma - So gelingt die Konstruktion eines Seglers
- Step-by-step-Anleitungen

**Im Internet unter  
www.alles-rund-ums-hobby.de  
oder telefonisch unter  
040 / 42 91 77-110**

Um mehrere Kreiseinstellungen konfigurieren zu können, lassen sich entsprechende Erweiterungen vornehmen. Auch die Möglichkeit der Nutzung von Funktionskurven, eine Gaslimiter- und eine Variometer-Funktion können bei Bedarf erworben werden. Wenn Telemetriedaten oder Sprachbefehle direkt in die Steuerung des Modells eingreifen sollen, stehen optional auch diese Möglichkeiten bereit. Auch das Zwei-Wege-HF-Modul lässt sich aktivieren.

Neben diesen einzelnen Upgrades hält die Firma Hepf zwei Pakete bereit, bei denen sinnvoll verschiedene Features zusammengestellt und gebündelt mit Preisnachlass angeboten werden. Es steht ein Basis- und ein Medium-Paket bereit, weiteres ist der bereits angesprochenen Tabelle zu entnehmen.

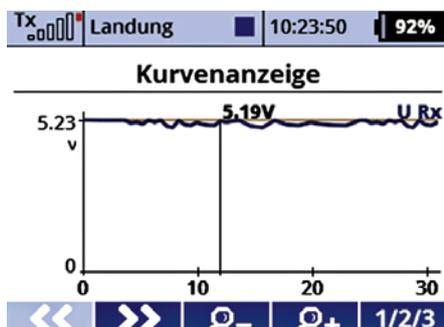
### Notwendigkeiten

Mit diesen Optionen kann die DS-12 Software-mäßig komplett ausgestattet werden, Hardware-mäßig sind sämtliche Komponenten eingebaut: Der kleine Sender braucht den Vergleich mit den großen Jeti-Sendern nicht zu scheuen. Aber längst nicht jeder Modellflieger benötigt alle zusätzlichen Features. Man kauft nur das, was benötigt wird und braucht auch nur dafür zu bezahlen. Als Empfehlung könnte zum Beispiel Folgendes gelten: Man nutzt die erste Stufe der Kanalerweiterung, kauft die grafischen Telemetrieanzeigen und den Vibrationsalarm sowie die Sprachausgaben. Mit diesen Erweiterungen steht ein gut ausgestatteter Sender zu einem günstigen Preis bereit. Die weiteren Features sind relativ speziell, da muss jeder selbst entscheiden, ob man diese benötigt.

### Ablauf

Die Upgrades lassen sich vom Benutzer auf einfache Art und Weise selbst durchführen, zumal in der Anleitung alles genau beschrieben ist. Der Vorgang beginnt mit der Registrierung des Senders im Online-Shop der Firma Jeti. Dabei müssen der Sendertyp, die Seriennummer und der Registrierungscode eingegeben werden. Danach kann man die gewünschten Upgrades auswählen und Online die Bezahlung vornehmen. Sobald die Zahlung wirksam geworden ist, erhält man per E-Mail einen speziell für den eigenen Sender zugeschnittenen Freischaltungscode in Form einer Datei. Kopiert man diese via PC oder Notebook in das Root-Verzeichnis der SD-Karte des Senders, läuft automatisch beim nächsten Einschalten der Upgrade-Vorgang ab.

Danach stehen sämtliche zusätzlich erworbenen Funktionen zur Verfügung. Im Untermenü „Installierte Module“ kann man sich die Liste der möglichen und aktivierten Software-Module anzeigen lassen. Aktivierte Module sind durch einen Haken gekennzeichnet, deaktivierte durch ein Kreuz. In dieser Liste sind auch tabellarisch die Anzahl der bereits vorhandenen und maximal möglichen Funktionen zu finden.



### Mein Fazit

Nicht nur der neue kleine Jeti Sender kann begeistern, sondern auch die Möglichkeit der individuellen Software-Erweiterungen. Obwohl der

Sender bereits in der Grundausstattung voll einsatzfähig ist und den Ansprüchen sehr vieler Modellflieger gerecht wird, kann man bei Bedarf Features hinzukaufen, um sich so seine Wünsche zu erfüllen. Die Jeti DS-12 wird dadurch zu einem sehr leistungsfähigen Sender, wie man ihn sonst in der Premium-Klasse findet.

Karl-Heinz Keufner

Nach dem Upgrade kann man die Möglichkeiten der direkten Telemetrieauswertung nutzen

### DS-12 Upgrades

Optionen	Grundausstattung	Upgrade	Preis	Pakete
Kanalupdate I	8	auf 12	25,- Euro	B; M
Kanalupdate II	12 (nach Update I)	auf 16	20,- Euro	
Beschleunigungssensoren	nein	ja	25,- Euro	
868-MHz-Backup-Modul	nein	ja	70,- Euro	M
Flugphase	3	6	25,- Euro	
freie Mischer	5	20	25,- Euro	M
grafische Telemetrie-Anzeigen	nein	ja	25,- Euro	B; M
Audio Player	nein	ja	12,- Euro	M
logische Schalter	0	16	15,- Euro	M
Anzahl Direkteingaben	0	16	15,- Euro	
Servo-Sequenzler	0	6	15,- Euro	M
Stoppuhren / Timer	3	10	15,- Euro	B; M
Anzeige von Telemetriewerten	10	40	15,- Euro	B; M
Sprachausgabe / Ereignisse	5	20	15,- Euro	B; M
Alarmer	10	40	15,- Euro	B; M
Vibrationsalarm	nein	ja	15,- Euro	M
Sprachausgabe	nein	ja	25,- Euro	B; M
Kreiseinstellungen	1	3	12,- Euro	
Servo-Balancer	nein	ja	25,- Euro	M
Funktionskurven	nein	ja	12,- Euro	B; M
Gaslimiter	nein	ja	12,- Euro	B; M
Variometer	nein	ja	15,- Euro	
Telemetrie-Geber	0	16	30,- Euro	M
Sprachbefehle	0	15	15,- Euro	
Zwei-Wege HF	nein	ja	20,- Euro	M

B: im Basispaket enthalten, Basispaketpreis 138,60 Euro  
 M: im Mediumpaket enthalten, Mediumpaketpreis 304,80 Euro  
 Gesamtpaketpreis 381,- Euro

## 8-POL-STECKER VON MULTIPLEX

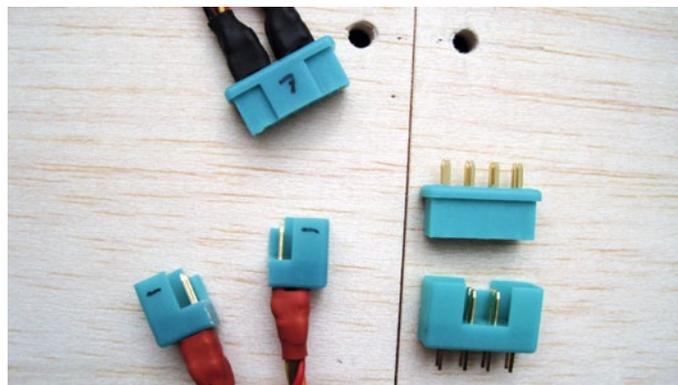
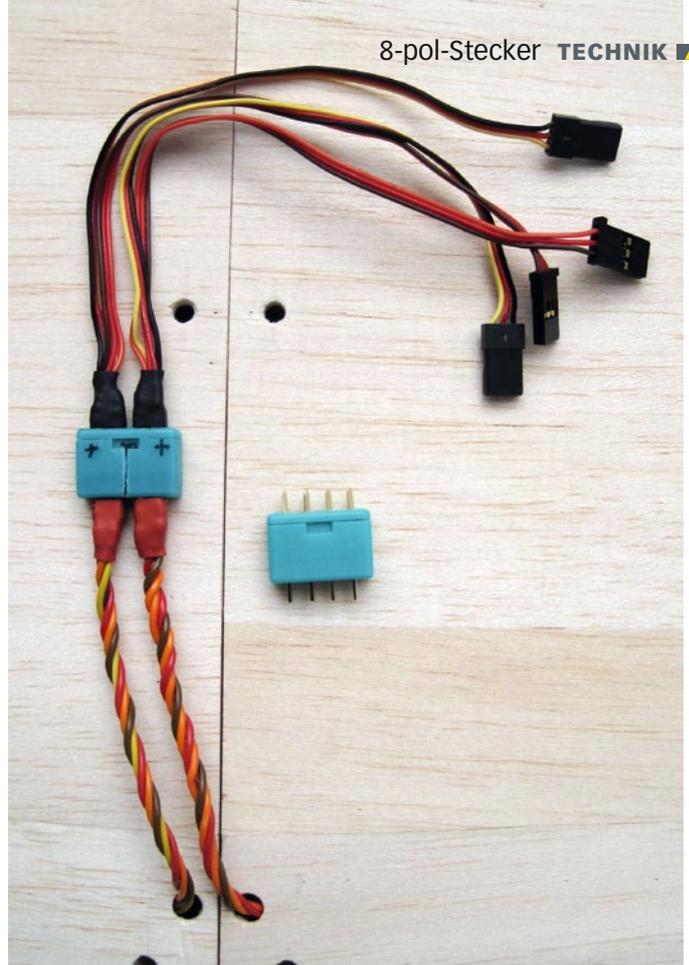
# Praxistipp

Kniffe und Tricks aus der Modellbaupraxis tragen zu mehr Spaß und Gelingen am Hobby bei. Einen aktuellen Praxistipp für den Flächenausbau hat Gerwald Wiedmann der FlugModell-Redaktion per Mail geschickt.

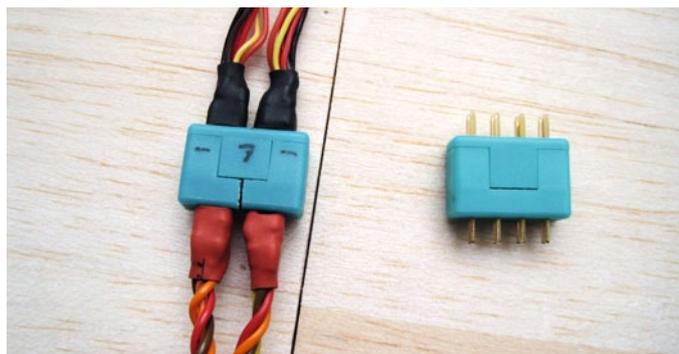
**TEXT UND FOTOS.** Gerwald Wiedmann

**W**er kennt die Überlegungen zu einer einfachen und sicheren Trennung der elektrischen Kabel-Verbindungen von Empfänger im Rumpf zu den Servos in der Fläche nicht? Insbesondere wenn es zum Beispiel um den Anschluss von je zwei Servos in zwei getrennten Flächenhälften geht. Zwei Querruder plus zwei Lande-/Störklappen sind heute selbst bei kleineren Seglern und immer öfter auch bei handlicheren Motormodellen Standard.

Mein Lösungsansatz für diesen Fall sind die grünen Multiplex-Stecker in der 8-poligen Ausführung. Diese gibt es seit einiger Zeit und sind recht günstig. Man muss nur die Steckerseite beispielsweise mit einer Laubsäge in der Mitte vorsichtig durchtrennen und dann alles sauber verlöten sowie einschrumpfen. An die Buchse kommen passend zugeordnet vier Servokabel



Mit einer Laubsäge wurde der Stecker in zwei Hälften getrennt und lässt somit die saubere elektronische Verbindung von insgesamt vier Flächenservos zu



Die Verbindung ist fest und absolut verpolsicher

und an die getrennten Steckerhälften je zwei Servoanschlüsse. Dabei geht man so vor, dass je Stecker zwei Plus- und Minusleitungen zusammengefasst werden und jede Impulsleitung für sich steht. Wer dabei systematisch vorgeht, kommt nicht durcheinander. Bei mir sind die äußeren Verbindungen die Plus- und Minusleitungen und die inneren die Impulsleitungen.

Die Steckverbindung selbst ist damit absolut verpolsicher, fest, aber nicht zu fest und kommt mit den Strömen in fast allen Fällen locker zurecht. Das Buchsenteil kann man auch im Rumpf an geeigneter Stelle befestigen, dann geht das Anschließen noch einfacher. Natürlich kann man die Verbindung auch für eine Beleuchtung, Einziehfahrwerke und anderes nutzen. Nur sollte man dabei systematisch vorgehen.

Sie haben auch einen Tipp aus der Praxis? Dann schreiben Sie uns oder rufen Sie an. Wir sind unter 040/42 91 77 300 und über [redaktion@flugmodell-magazin.de](mailto:redaktion@flugmodell-magazin.de) erreichbar.

Anzeige

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



Der Himmlische  
**Höllein**

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

ANTIK-MOTORMODELL GOLDHAHN MIT KRATMO-BENZINER

# Wieder flügge



TEXT UND FOTOS: *Karl Ehinger*  
 FLUGFOTOS: *Dr. Gunther Strobel*

Die Wurzeln des Modellflugs als Breitensport reichen schon bald 100 Jahre zurück. Damals flog alles Gebaute völlig frei – an Fernsteuerungen dachten nicht einmal die Kühnsten. Der Goldhahn ist ein ganz besonderes Modell aus dieser Ära. Karl Ehinger machte ihn nach alten Planvorlagen wieder flügge.

Üblicher Weise sucht man sich für das Modell seiner Wahl einen passenden Antrieb. Gerade umgekehrt war es bei mir, denn da lag schon ein paar Jahre eine Kratmo 10A-Replika bei mir, die ich von einem Kleinserienhersteller mit dem Versprechen gekauft hatte: „Der läuft besser als die alten Originale“. Das konnte ich mir auch gut vorstellen, denn die bei Kratsch in Gösslitz in den 1940er-Jahren hergestellten Modellmotoren wurden noch mit einfachen Mitteln gegenüber der jetzt üblichen CNC-Technik gefertigt.

Damalige 10-cm<sup>3</sup>-Benzinmotoren mit Unterbrecher-gesteuerter Zündung hatten eine Leistung von etwa 0,35 PS. Zum Vergleich bringt es heute ein etwa

gleichschwerer Viertaktmotor auf gut und gern 1 PS. Auf der Suche nach einem in die 1940er-Jahre passenden Modell spielte der Zufall mit, als ich bei einem Flohmarkt einen Spanten- und Rippensatz samt Bauplan und Beschreibung für das Modell Goldhahn fast geschenkt bekam. Nach genauer Überprüfung fehlten zwar viele Teile, aber die konnte ich nach Plan abpausen und aussägen. Mit einer Spannweite von 2,310 mm sollte sich der Goldhahn auch als Schleppmodell für leichte nostalgische Segler eignen, so meine Idee.

## Freiflug-Wettbewerbe 1940?

Gab es denn 1940 bereits Modellflugwettbewerbe? Ja, die gab es tatsächlich und die Teilnehmerzahlen waren erstaunlich

hoch. Grund für diese Welle der Begeisterung war die Förderung des Modellflugs durch den Nationalsozialistischen Staat, die bereits in den Grundschulen begann. Leider war es nicht das Ziel, die Jugend sinnvoll zu beschäftigen und sie für ein interessantes Hobby zu begeistern, sondern sie für den Flugzeugbau und den militärischen Einsatz in der Luftwaffe vorzubereiten. „Pimpfe“ durften sich die jüngsten Modellflieger nennen, die dann mit selbstgebauten Wurfgleitern Vergleichsfliegen bestritten. Wer sich dabei bewährte, erreichte die Qualifikation zu einem regionalen Wettbewerb, bis hin zum Reichswettbewerb auf der Wasserkuppe. Benzinmotormodelle standen an der Pyramidenspitze des Ausbildungsplans und



waren nur wenigen Experten vorbehalten. Erich Goldhan war offensichtlich einer von denen, die es ganz nach oben geschafft hatten, denn mit seiner Eigenkonstruktion „Goldhahn“ belegte er beim 13. Reichswettbewerb 1941 einen hervorragenden 2. Platz. Wer Ungewöhnliches leistete, der durfte damals aus seinem Erfolgsrezept kein Geheimnis machen. Ja er war sogar dazu verpflichtet, sein Wissen in allen Einzelheiten in der Zeitschrift „Modellflieger“ öffentlich zu machen. Baupläne erfolgreicher Modelle wurden dann zum Beispiel über den Volkmann Verlag verbreitet. So verwundert es nicht mehr, dass beim Reichswettbewerb im Jahr darauf bereits sieben Goldhähne gemeldet waren.

### Alte Pläne

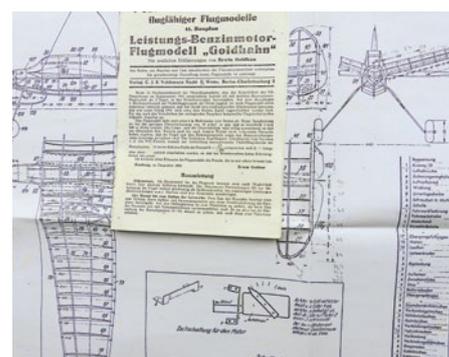
Heute erhält man Kopien alter Baupläne beispielsweise aus dem Hücke-Archiv. Doch Baupläne aus den 1930er- und 1940er-Jahren unterscheiden sich grundlegend von den vertrauten 1:1-Ausführungen späterer Baukastenmodelle. Meist ist

auf einem ersten Blatt ein verkleinerter Übersichtsplan mit exakter Bemaßung abgebildet und auf Blatt zwei sind sämtliche Bauteile in Originalgröße abgedruckt. Als nächste Besonderheit ist die ausschließliche Verwendung von heimischen Baumaterialien zu nennen.

Die Vorzüge von Balsa waren 1940 durchaus schon bekannt, allerdings war es fast unerschwinglich teuer. Da es aus fernen Ländern eingeführt werden musste, entsprach das nicht der staatlichen Ideologie von jeglicher Unabhängigkeit. Um trotzdem mit diesen zwar festeren, aber auch viel schwereren Hölzern akzeptable Flugleistungen zu erzielen, entstand die filigrane „Kiefer-Sperrholzbauweise“ mit den zahlreichen Aussparungen zur Gewichtsminimierung, die auch beim Goldhahn Anwendung findet.

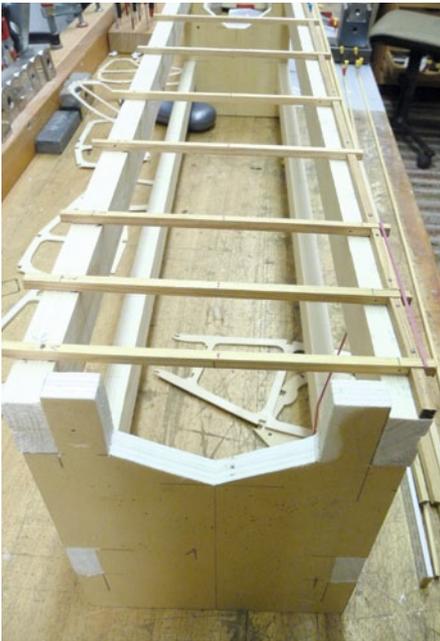
### Schnurgerade

Es ist schon ein sehr mühsames Unterfangen, alle Bauteile abzupausen und mit der Laubsäge auszuschneiden, wie es



Als Vorlage zum Goldhahn diente der Original-Bauplan

damals die Flugschüler machen mussten – ich war froh, dass ich zumindest den Großteil schon hatte. Von zahlreichen Antikmodellen gibt es zwischenzeitlich Frästeilesätze, wobei Vorbereitungen für den RC-Einbau meist selbst vorgenommen werden müssen. Ich habe mir angewöhnt, Ausschnitte in Spanten und Rippen immer vorab mit Holmstücken zu überprüfen. Während sich bei Balsa Holz eine etwas stramme Passung mit



**Wer nur Fertigrümpfe kennt, für den dürfte dieser Anblick einer Rumpfhelling neu sein**

Kraftaufwand vielleicht noch überwinden lässt, beißt man sich bei Hartholz die Zähne aus. Wer seine Ausschnitte mit geringfügigem Übermaß vorbereitet, erspart sich unnötige Fummelei.

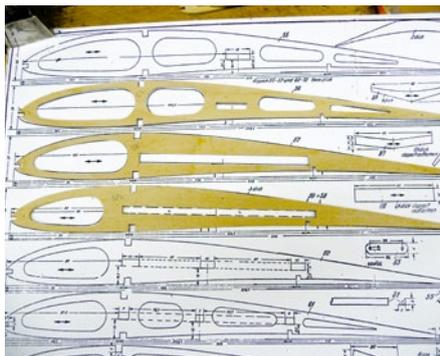
Als ich nun mit sämtlichen Bauteilen bereits in den Startlöchern zum Zusammenbauen stand, war es nicht gerade motivierend, vorher auch noch eine Helling zimmern zu müssen, wie es die nostalgische Anleitung verlangt. Dieses gerüstähnliche Gebilde ist unumgänglich, da es keinen 1:1-Bauplan gibt, um darauf den Rumpf zu bauen. Sie dient der lagerichtigen Fixierung von Spanten sowie Gurten und gewährleistet, dass ein verzugsfreier Rumpf kein Zufallsprodukt wird. Sinnvoll ist es, bei allen Spanten die Mittellinien anzuzeichnen und das mit Hilfe einer Schnur auch auf den Auflageleisten der Helling zu machen. Die lagerichtige Aufreihung der Spanten war dann im Nu erledigt.

**Leim pinseln**

Die preiswerteste, ökologischste und auch beste Klebeverbindung bei Harthölzern wird mit Weißleim erreicht, der „portionsweise“ in eine kleine Schale gefüllt wird. Bewährt hat sich, den Klebstoff mit einem zuvor in Wasser leicht angefeuchteten kleinen Pinsel zu platzieren. Soll der Kleber auch in feinsten Ritzen vordringen, darf er auch etwas mit Wasser verdünnt eimassiert werden. Hässliche Kleberaugen, die außer Mehrgewicht nichts bringen, werden so vermieden.



**Zur Orientierung und exakten Ausrichtung von Spanten und Stringern werden Linien markiert und abgespannt**



**Gefräste Rippen sind eine feine Sache, früher war das alles sauber von Hand auszusägen**

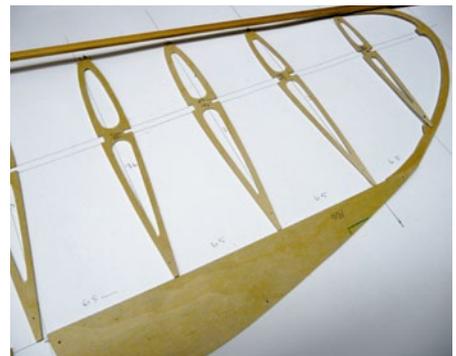
Der Bauanleitung von 1941 folgend ging es jetzt ganz flott voran und bald stand ein fachwerkähnliches Gerippe vor mir. Da offensichtlich durch häufiges Kopieren der Pläne nicht alle Ausschnitte an den Spanten zu 100 % fluchten, habe ich, um das zu korrigieren, immer wieder mal eine Schnur zu Hilfe genommen, um an der richtigen Stelle nachbessern zu können. Widerspenstige Leisten, die vielleicht etwas krumm sind, dürfen im eingespannten Zustand durchaus auch mal angefeuchtet werden, um sie zur Raison zu bringen. Eine Trocknungsphase von mehreren Tagen ist dann aber zwingend. Das ist weiter nicht tragisch, da zwischenzeitlich die Leitwerke gebaut werden können.

**Leitwerke**

Bevor es mit dem Bau losgehen konnte, musste ein einfacher Plan gezeichnet werden. Auf einem entsprechend großen Stück Papier wurden zuerst der Hauptholm festgeheftet und darauf die Rippenabstände nach Maßstabelle markiert. Die Lage der einzelnen Rippen konnte jetzt mit Hilfe eines Zeichenwinkels, der an der Kiefernleiste angelegt war, auf das Papier übertragen werden. Um die Leitwerksumrisse zu erhalten, wurden die fertigen Sperrholzrippen



**Spätestens bei diesem Bild zum Rumpfbau wird klar, warum eine Helling nötig ist**



**Rippen für das Höhenleitwerk und bereits ausgesägtes Höhenruder aus 1-mm-Sperrholz**

und die Randbögen fixiert und deren äußere Begrenzungen markiert, die dann im harmonischen Verlauf zeichnerisch miteinander verbunden wurden. Diese paar Striche genügte, um darauf das Höhenruder bauen zu können. Nach vollständiger Durchtrocknung wurde es von der Unterlage genommen und sauber verschliffen.

Das Höhenruder selbst besteht lediglich aus 1 mm starkem Sperrholz und die Gefahr, dass sich das Material im Laufe der Zeit verzieht, ist groß. Um dem vorzubeugen, habe ich es beidseitig mit leichtem Glasgewebe laminiert, wobei die Optik der Holzstruktur erhalten blieb.

Das Seitenleitwerk wurde frei stehend über dem Höhenleitwerk zusammengesetzt. Wichtig war es, die vertikale Mittelrippe genau senkrecht auf dieses zu setzen. Während der Rumpf mit dem Höhenleitwerk in der Helling eingespannt auf dem Baubrett stand, konnte die Senkrechte mit einem Metallwinkel gut überprüft werden. Die restlichen Teile wurden dann nach Augenmaß eingesetzt. Das war weniger kompliziert als es sich anhört.

Als Ruderschaniere verwende ich 10 mm breites Nylonband. Das ist bestimmt nicht die eleganteste Lösung, sieht aber passend nostalgisch aus und



**Antikmodelle haben ihren ganz eigenen Charme. Dieser Goldhahn legt mit dem Kratmo-Motor noch eine Schippe drauf**

funktioniert spielfrei. Zudem bleibt der Ruderspalt ganz gering, und durch die innige Verbindung mit der Dämpfungsfäche profitiert die Stabilität des gesamten Leitwerks.

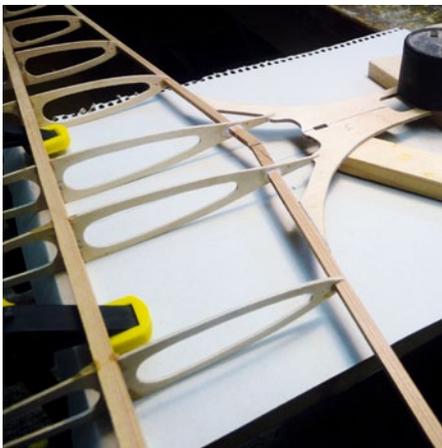
### Tragflächen

Nach derselben Vorgehensweise wie schon beim Höhenleitwerk wurden nun auch einfache Pläne für die Tragflächen gezeichnet. Geeignetes Papier hat jeder Copy-Shop. Im Zweifel eignet sich dafür auch die Rückseite eines Tapetenrests.

Als bauliche Besonderheit bestehen die Tragflächen des Goldhahn aus einem Mittelteil, das fest mit dem Rumpf verklebt wird und einem Außenflügel, der mit einer Zungensteckung daran befestigt wird. In der Bauanleitung von 1942 wird empfohlen, Mittelteil sowie Flügel am Stück zu bauen und erst zuletzt die Holme an den Trennstellen abzusägen, wenn die Ausrichtung und Verklebung mit dem Rumpf erledigt ist. Das ergibt durchaus Sinn. Allerdings tut man sich leichter, wenn die Holme vorsorglich

schon mal ringsum an den Nahtstellen etwas angesägt sind.

Um eine ungewollte Verklebung zwischen Zungenkasten und Zunge zu vermeiden, ist es ratsam, vorerst Leim nur sparsam zum Fixieren einzusetzen, und erst nach der Teilung die endgültige Verklebung auszuführen. Anders als in der Anleitung empfohlen, habe ich die 15 x 3-mm-Endleiste aus Kiefernholz nicht gewässert und vorgebogen, sondern sie längs zweimal im Bereich der Krümmung eingesägt. Die so entstandenen Streifen



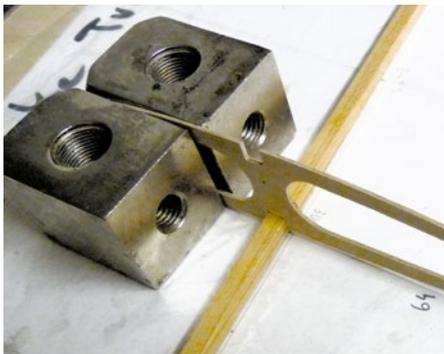
Anhand gesetzter Linien auf dem Baubrett, zum Ausrichten der Spanten, und mit Hilfe von Unterlagen, lässt sich das Höhenleitwerk exakt montieren



Kleine optische Hilfe beim Ausrichten der vertikalen Seitenleitwerksrippe: Um einen besseren Kontrast zu erreichen, wurde ein Winkel zur Hälfte mit schwarzem Klebeband abgedeckt



Um die relativ tiefe Endleiste bogenförmig zu bekommen, sind feine Längsschnitte erforderlich – danach gelingt das Biegen ohne brechen



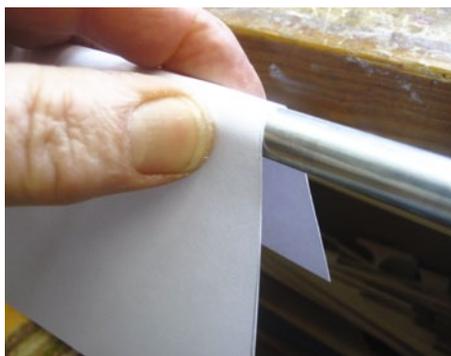
**Kleine Helferlein wie die Eisenquader sind nicht nur beim Bau von Antikmodellen nützlich**



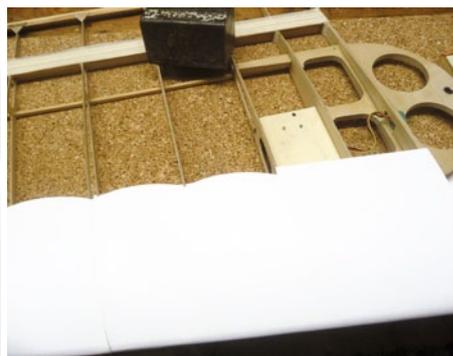
**Beim Zusammenbau mit Ausrichten von Höhen- und Seitenleitwerk sowie der beiden Flächenhälften muss zwingend exakt gearbeitet werden. Dafür wurde die Rumpfhelling mit zwei Abstützungen für die Tragflächen erweitert**



**Die Flächensteckung erfolgt mittels einer Sperrholzlinge, die in einer stabilen Tasche lagert**



**Die Nasenbeplankung der Fläche erfolgt mit festem Karton. Der muss vorgebogen werden, damit er sich anschmiegt und beim Anlegen nicht reißt. Kleine Überlappungen helfen beim flächigen Aufbringen**



wurden mit Weißleim bestrichen und auf der mit Folie geschützten Bauzeichnung mittels Nadeln in der erforderlichen Form bis zur vollständigen Trocknung fixiert sowie gepresst. Tags darauf habe ich die endgültige Form mit einer scharfen Raspel und Schleifpapier ausgearbeitet.

Die schön geformten Tragflächen zu bauen, war nach all den Vorbereitungen dann eine entspannende Angelegenheit. Da sich Sperrholzrippen nicht so leicht mit Stecknadeln fixieren lassen, verwendete ich dazu rechtwinklige Metallklötze. Danach habe ich die ganze Sache ein paar Tage ruhen lassen, um frischen Elan für den nächsten wichtigen Schritt zu tanken.

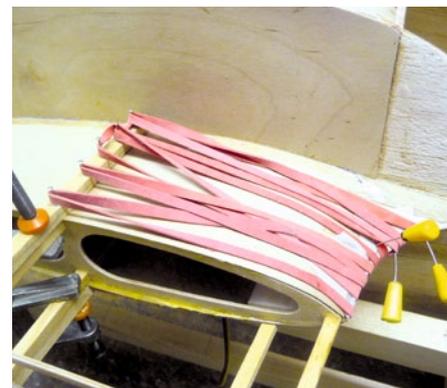
**Zusammenbau des Modells**

Jetzt wurde es ernst. Der exakte Zusammenbau der Einzelkomponenten stand nun an. V-Form, EWD und die Geometrie des Modells, ja kurz gesagt die späteren Flugeigenschaften, standen nun auf dem Spiel und deshalb habe ich mich mit Bedacht ans Werk gemacht. Als hilfreich erwies sich wiederum die Rumpfhelling, die dazu um zwei Tragflächenauflagen erweitert wurde. Ich schraubte sie auf eine große Tischplatte, die ich zuvor mit einer Wasserwaage ausgerichtet hatte. So lag das Höhenruder automatisch auf der erforderlichen 0°-Ebene. Die

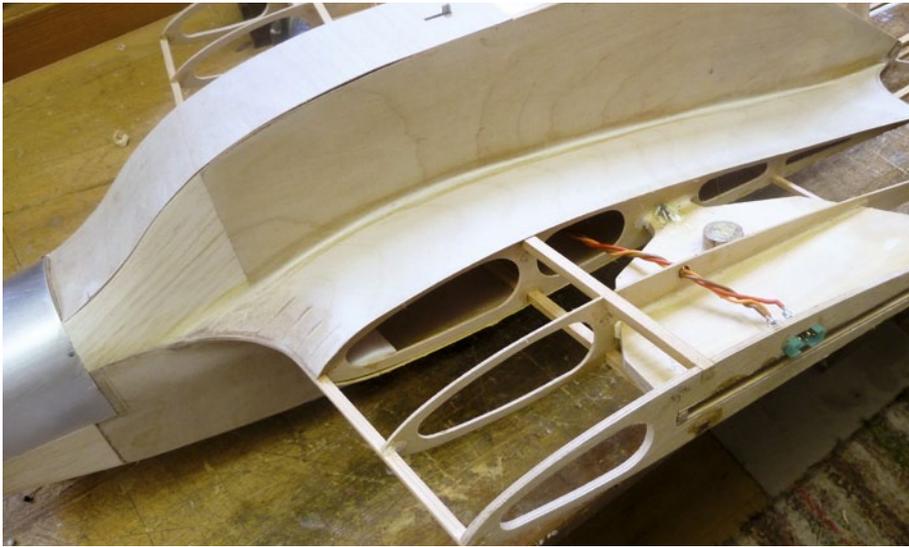
Tragflächenauflagen stellte ich auf 3° ein, was auch gleich meiner gewünschten EWD entsprach. Das Freiflugmodell hatte zirka 2° mehr. Die V-Form von Original 15° (!) habe ich halbiert. Wer in der Schule gut aufgepasst hat, und sich noch an die Gesetzmäßigkeiten des Herrn Pythagoras erinnert, ist bei der symmetrischen Ausrichtung klar im Vorteil. Aber keine Angst, ein großer Winkel tut es auch! Messen, nochmals messen, links sowie rechts vergleichen und dann auch noch mit der Richtschnur von der Rumpfspitze zu den Randbögen der Tragflächen und des Höhenleitwerks überprüfen beziehungsweise angleichen. Das war meine Vorgehensweise, um bei der endgültigen Verklebung keinen Fehler zu machen.

„Die Krafteinleitung von den Tragflächen in den Rumpf muss unbedingt gegenüber der Freiflugversion sinnvoll verbessert werden“. Diese Aussage basiert auf der bitteren Erfahrung eines Antikkollegen, dessen Goldhahn sich in der Luft zerlegte, besagt aber eigentlich genau das Gegenteil von dem, was in der Anleitung von 1941 zu lesen ist. „Die Tragfläche sei stabil genug, um auch einen Looping zu überstehen“. Das klingt mir sehr nach „Heldensage“. Freiflugmodell-Looping? Ich sehe den damals geforderten, absoluten Leichtbau eher als Grund

für diese in meinen Augen konstruierte Sollbruchstelle. Da meine zu erwartende Tragflächenbelastung bestimmt die des Originals überschreiten würde, doppelte ich die Rumpfspanten sowohl im Bereich der Tragfläche als auch beim Fahrwerk auf. Zusätzlich habe ich ein Stück Kohlerohr implantiert, das die beiden Tragflächenstummel miteinander und mit dem Rumpf verbindet, das aber unsichtbar zwischen Sperrholz eingebettet verschwand. Zuletzt erhielt der Rumpf noch aus 0,4-mm-Sperrholz seine Teilbeplankungen, eine Wartungsklappe am Boden und einen abnehmbaren Kabinendeckel, um an die RC-Einbauten zu kommen.



**Um die Beplankung des Rumpf-Flächen-Übergangs schön anliegen zu lassen, sind viele Flachgummis erforderlich**



Hier im Bild zu erkennen ist neben der abnehmbaren Kabinenhaube auch die Tasche für die Flächen-Zungen-Steckung

### Beplankung mit Karton

Im Gegensatz zur Balsabauweise kommt die Kiefer-Sperrholz-Bauweise mit kleineren Leistenquerschnitten und mit geringeren Materialstärken aus. Werden auch die damals üblichen weiten Rippenabstände beibehalten, so entstehen recht filigrane, elastische, aber auch sehr verwindungsanfällige Bauteile, die unbedingt

einer Beplankung bedürfen. Zur Versteifung der Tragflächen behelfen sich die Modellbauahnen mit Zeichenkarton als günstiges Beplankungsmaterial. Dieser wurde um die Nasenleiste gezogen, was nebenbei auch zu einer besseren Profiltreue führte. Nur wenige Modellbauer trauen sich an das heute unüblich gewordene Baumaterial heran. Sofern man

sich bei der Kartonauswahl und der Verarbeitung an ein paar Regeln hält, sollte die Beplankung auf Anhieb gelingen. Die altertümliche Optik des Modells profitiert auf jeden Fall davon. Mit folgender Vorgehensweise habe ich recht brauchbare Ergebnisse erzielt.

Bewährt hat sich möglichst glatter Zeichenkarton aus dem Künstlerbedarf mit einem Gewicht von maximal 200 g/m<sup>2</sup>. Bei meinen elliptisch zulaufenden Tragflächen konnte ich immer nur Teilstücke von etwa 200 mm (2 bis 3 Rippenfelder) überziehen. Dazu habe ich ein mit Übermaß zugeschnittenes Kartonstück an der Mittellinie über einem stabilen Metallrohr vorsichtig vorgebogen, das annähernd dem Radius der Profilnase entsprach. Das so vorgeformte Stück legte ich um das Flügelgerippe und fixierte es mit Klammern sowie Gummiringen, um exakt die Größe anzeichnen zu können. Seitlich der Rippen verblieb ein Überstand von gut 3 mm, der zum Anschäften des nächsten Segments benötigt wurde. Mit Uhu Alleskleber wurden Holme, Nasenleiste und Rippen des Teilstücks eingestrichen und dann der Karton in Position gebracht, kurz angedrückt und gleich

— Anzeige

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

## Neuer Laserbaukasten für Elektro-Antrieb

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

Bestell-Nr.  
10280 Laserbaukasten Klemm 25

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

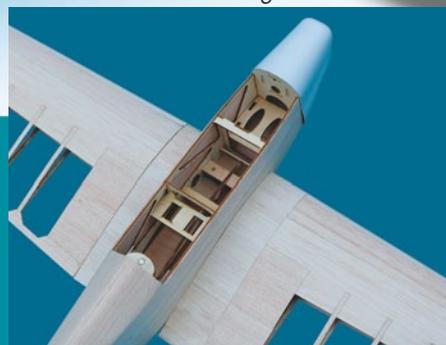
Völlig neu konstruiert und hergestellt in modernster CNC-Lasertechnik. Dank der neuen Konstruktion ist der Aufbau des Modells nur in wenigen Stunden möglich.

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



Made in Germany

mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



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

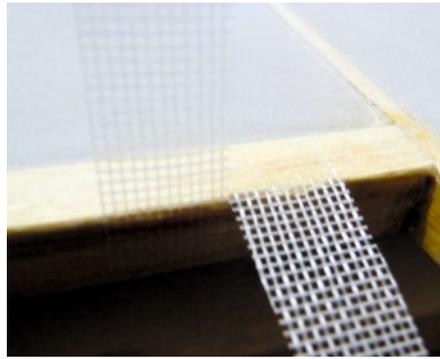
Weitere Informationen finden Sie auf [www.krick-modell.de](http://www.krick-modell.de)

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





**Bespannt wurde mit Seide. Es vermittelt die bei Antikmodellen typische Optik**



**Als Ruderscharniere bieten sich Nylonbänder an. Die ragen kaum auf und bleiben schön flexibel**



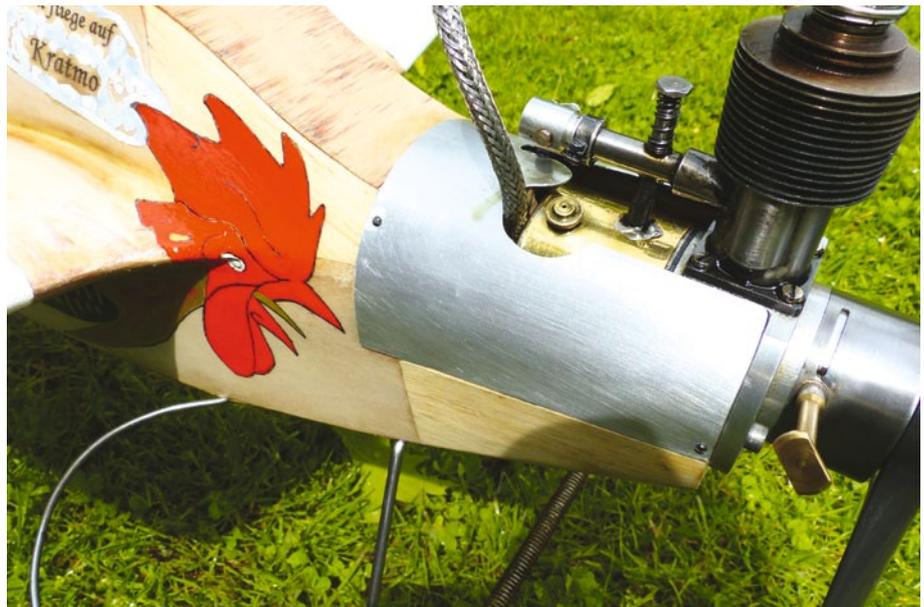
**Etwas Antik- und Lokalkolorit müssen sein**

wieder entfernt. Die Klebestellen wurden nun auf dem Beplankungsstück sichtbar und bei Bedarf konnte noch etwas Klebstoff nachgetragen werden.

Nach einer Abluftzeit von rund 3 Minuten – wie bei Kontaktklebern – wurde nun der Karton von der Nasenleiste ausgehend an den Rippen festgedrückt. Um dabei keine Verzüge zu riskieren, legte ich den Flügel so gut es ging auf der Tischplatte auf und spannte ihn danach zum Trocknen ein. So habe ich mich abwechselnd an beiden Tragflächen Stück für Stück vorangearbeitet. Nach der vollständigen Trocknung der Verklebungen ließen sich die Überstände an den Stoßstellen und überschüssiger Klebstoff mit einer Sandpapierfeile vorsichtig abschleifen. Die erreichte Drehsteifigkeit des fertigen Flügels hat mich mehr als überzeugt. Der abschließende Spannlackanstrich war die letzte Vorbereitung für die folgende Bespannung.

### Bespannen, womit?

Folien kamen nicht in Betracht, da sie als ein neuzeitliches Material nicht zu einem Oldtimer passen und auch nicht in der Lage sind, für Torsionsfestigkeit zu sorgen. Japanpapier und Vlies eignen sich meines Erachtens eher für kleinere Modelle. So bekam Seide den Vorzug. Diese wird üblicher Weise feucht auf das zu bespannende Teil aufgelegt, glattgezogen, mit Nadeln festgeheftet und dann mit Spannlack festgeklebt. Aus Rücksicht auf die Kartonbeplankung wollte ich es diesmal trocken versuchen, was mir aber bei mehrseitigen Verwölbungen, wie beispielsweise zum Randbogen hin, nicht befriedigend gelungen ist. Im Nachhinein ist man ja immer schlauer, und deshalb würde ich die Kartonbeplankung jetzt unbespannt lassen und den Rest so wie gewohnt aufbringen. Mit Wasser besprüht lässt sich die Seide weitaus zügiger und sauberer verarbeiten. Zuletzt wurde mehrmals mit verdünntem



**Die noch vorhandene Kratmo-Replika war Auslöser zum Bau des Goldhahns**

Spannlack gestrichen und abschließen mit Zweikomponentenlack matt gespritzt, um eine gegen Treibstoff resistente Oberfläche zu bekommen.

### Der Kratmo Motor

Mit dem Bau des Modells kam ich gut voran und so war es dann an der Zeit, sich um den Motor zu kümmern. Ein stabiler Prüfstand, das empfohlene Benzengemisch, eine linksdrehende Luftschraube und ein guter Zündfunke, alles war angerichtet, aber trotz viel Geduld und allen erdenklichen Maßnahmen wollte der Prüfling nicht. Meinen Vorsatz, keinen Anlasser an das gute Teil zu halten, gab ich auf und so konnte ich dem Triebwerk doch noch ein paar eigenständige Umdrehungen abringen, mehr aber auch nicht. Den Hersteller konnte ich wegen Erkrankung nicht erreichen und so war guter Rat gesucht. Zum Glück gibt es in unserer Antikfamilie auch ein paar Motorentüftler. Martin Gertitschke ist einer davon und er machte sich mein Problem uneigennützig zu dem Seinem.

Martin Gertitschke testete und zerlegte den Motor und kam zu der ernüchternden Aussage, dass weder die Kolbenringe noch die Materialabstimmung bei den Gleitlagern passen. So konnte der Motor nicht laufen. Einziger Lichtblick für mich war die Adresse von „Kratmo-Doktor“ Joachim Graf, auf dessen Werkbank mein Fehleinkauf dann landete. Achim hat sich ein kleines Ersatzteilleger, hauptsächlich für Kratsch-Motoren, aufgebaut und schon 14 Tage später hatte ich meinen umfangreich überarbeiteten Motor zurück. Zur Dokumentation seiner Arbeit legte er mir eine ganze Reihe Vorher-Nachher-Bilder bei – die auch sein Können bewiesen. Vom ersten Versuch bis heute läuft der Motor nun tadellos.

### Antik fliegt

Gerade weil ich etwas abweichend von der ursprünglichen Konstruktion gebaut hatte, war ich auf den Erstflug schon sehr neugierig. An einem windstillen Frühlingstag war es dann soweit. Der



Ein Antikmodell wieder in die Luft zu bringen, ist schon etwas Besonderes

Kratsch-Motor lief nach ein paar Umdrehungen von Hand an. Der Sound meines „Löffelrührers“ lockte auch noch die letzten Kollegen zu mir. Allgemeines Erstaunen, dass diese urige Kraftmaschine so gut anspringt. Dann aber doch ein fast mitleidiges Achselzucken, als ich gestand, dass dieser erhöhte Leerlauf bereits die Vollgaseinstellung war. Zum Glück verfügt unser Verein über eine 90 Meter lange geteerte Startbahn. Wenn nicht von da, wo sonst sollte ein Start gelingen?

Nach einer Beschleunigung im Zeitlupentempo hob sich das Heck nach etwa 15 m Rollstrecke und nach der Hälfte der Bahn verließ das Modell nach leichtem Ziehen den Boden. Es sah fast schon majestätisch aus, ja, ganz so, als wenn sich ein großer Vogel nur mühsam vom Boden in die Luft erhebt. Gleichmäßig setzte sich der Steigflug auch in der ersten Kurve fort. Beim ersten Überflug wusste ich, die Arbeit hat sich gelohnt.

Fliegerisch ist so ein Antikmodell keine große Herausforderung. Aber es ist ein Genuss, wenn die Sonne so ein filigranes Flugobjekt förmlich durchleuchtet und dazu der sonore Ton des Kratmo ertönt. Ein Gesamtkunstwerk, das in der Zeit des sterilen Elektroflugs schon Seltenheitswert hat und überall Beachtung findet. Auch der folgende Motorabsteller in Sicherheitshöhe konnte den Tag nicht mehr verderben. Denn dank der guten Segelflugeigenschaften erfolgte eine butterweiche Landung auf der Bahn.

Inzwischen sind die Starts nicht mehr ganz so spektakulär, denn mit zunehmender Laufzeit hat sich der Motor in der Leistung gesteigert. Seit ich ihn mit Methanol betreibe, wird er nicht mehr sehr heiß und läuft absolut problemlos. Die Hoffnung, dass es sogar mal zu einem Schleppzug reichen wird, habe ich noch nicht aufgegeben.

### Praktische Modifikationen

Nicht dem Original entsprechen die Querruder, die ich meinem Goldhahn spendiert habe. Unbedingt nötig wären sie nach meiner jetzigen Erfahrung nicht gewesen, aber die Steuerbarkeit wird dadurch direkter und kalkulierbarer. Mir ist das sehr wichtig, gerade wenn Zuschauer in der Nähe sind, oder eine plötzliche Böe das Modell erfasst. Die Querruder unterstützen auch, das Modell bei Seitenwind sicherer von der Bahn starten zu können. Durch den Windfahnen effekt dreht sich der Goldhahn ohne Querruder sofort in den Wind. Wer nach alter Väter Sitte per Hand gegen den Wind startet, der kommt auch ohne aus. Dazu würde ich allerdings die V-Form weniger stark reduzieren als ich es getan habe und den beweglichen Teil des Seitenruders dezent vergrößern.

Auch bei kleinen Details, beispielsweise bei den Ruderhörnern, bei der Haubenverriegelung oder auch bei der Schleppkupplung lässt sich gut auf

fertige Kunststoffteile verzichten, wenn man etwas kreativ ist. Aus herkömmlichen Materialien hergestellt, passt das einfach besser als fertige Plastikteile.

Zum Schluss noch ein paar allgemeine Gedanken zu Veränderungen an antiken Konstruktionen. Zweifellos sind gewisse bauliche Veränderungen nötig, um aus einem eigenstabil fliegenden Freiflugmodell vergangener Zeiten ein sicher und berechenbar zu steuerndes RC-Modell zu machen. Meist genügt es, die EWD und die V-Form etwas zu reduzieren. Fatal wäre es, an allen Schrauben zu drehen, um aus dem urigen Vehikel mit neuen aerodynamischen Erkenntnissen und modernen Zutaten einen Sportwagen zu produzieren. Bei jedem, der sich mit der Materie nur ein wenig beschäftigt hat, würde das eher Mitleid als Bewunderung auslösen. Weniger ist manchmal mehr, sollte hier auf jeden Fall die Devise sein. Mit jeder sichtbaren Veränderung verliert ein Antikmodell einen Teil seiner Seele und damit auch ein Stück seines Charmes!

### Bezugsquellen

Hucke Bauplan-Service:  
Telefon 079 77/891 01  
[www.paul-hucke-archiv-antik.de](http://www.paul-hucke-archiv-antik.de)

Aeroplan: Frästeilsätze für Antik-Modelle,  
[www.aeroplan-modelle.de](http://www.aeroplan-modelle.de)

Kratmo-Experte: Jochen Graf,  
[joagra1@web.de](mailto:joagra1@web.de)

JONNY VON EXTRON MODELLBAU

# Nostalgie in ARF

Wer, wie ich, das Modellfliegen in den 1970er-Jahren gelernt hat, der kennt den Jonny von WIK garantiert. Dieser Schulterdecker war seinerzeit auf jedem Modellflugplatz der Traum aller Modellflieger. Mit einem Siebeneinhalber-Zweitakter war er für damalige Verhältnisse gut unterwegs, aber für richtigen Bumms musste es dann doch ein 10-cm<sup>3</sup>-Verbrenner sein. An Elektroflug war für ein solches Modell damals noch gar nicht zu denken. Jetzt schon – der Jonny von 2019 von Extron Modellbau im Test.

**TEXT UND FOTOS:** *Hinrik Schulte*



**F**ür mein Schülerbudget war der Jonny damals unerreichbar und später hatte sich mein Verein schon auf den Elektroflug konzentriert. Außerdem, mit Bürstenmotoren und NiCd-Akkus hätte die Leistung lange nicht ausgereicht, denn der alte WIK-Bausatz war ja auch noch saustabil konstruiert und daher auch bleischwer.

### Zurück in die 1970er-Jahre

So ist der Jonny für mich über 40 Jahre unerreichbar geblieben, bis sich die Firma Extron dieses Klassikers angenommen und den Jonny ins nächste Jahrtausend gebracht hat. Moderne Zeiten bedeutet: Elektroantrieb, leichte Holzbauweise und natürlich ARF. Und all das zu einem Preis, von dem man damals

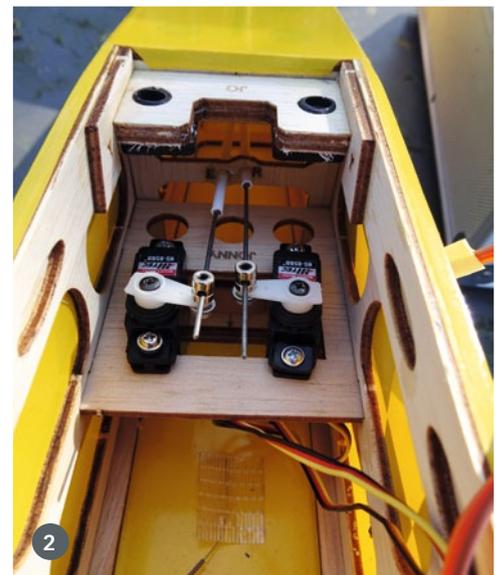
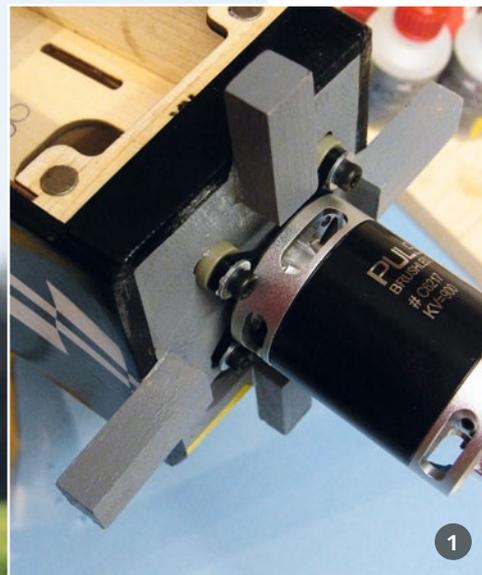
geträumt hätte. Ich kenne den Preis aus den 1970er-Jahren nicht, aber ich denke, dass der Bausatz damals zwischen 100,- und 150,- Deutsche Mark gekostet hat. Da sind 139,- Euro in Relation zur Kaufkraft eine echte Ansage, besonders weil damals Bespannmateriale, Räder und Anlenkungsteile nicht im Bausatzpreis enthalten waren.

Anstatt einen langen Bauwinter im Bastelkeller zu verbringen, dauert heute die Endmontage des Jonny gerade mal einen oder zwei entspannte Bastelabende. Was ist zu tun? Der Rumpf, die Leitwerke und der Flügel sind fertig gebaut und warten nur noch auf die einzubauenden Komponenten. Die kann man entweder aus dem eigenen Bestand nehmen oder als Set bei Pichler kaufen. Dieses Set

enthält vier 19-g-Digitalservos DS 3012 MG, einen Pulsar A-40-Regler und einen Pulsar-40-Außenläufer mit einer spezifischen Drehzahl von 900 kv sowie die passende Luftschraube 11 x 5 Zoll. Dazu braucht man noch einen Empfänger mit vier, besser aber fünf oder mehr Kanälen sowie einen Antriebsakku mit drei LiPo-Zellen und einer Kapazität von 3.600 bis 4.500 mAh, der gut 300 g wiegen sollte, damit der Schwerpunkt nachher stimmt.

### Erste Schritte

An den Leitwerken sind die Ruder schon mit Scharnieren befestigt, aber diese Scharniere sind noch nicht verklebt. Das hat einen guten Grund, denn im Endeffekt muss man eine bestimmte Reihenfolge einhalten, damit die



1) Unter der Motorhaube ist mehr als genug Platz für den Motor. Da das Brandschott keinen Motorsturz hat, sorgen zwei Unterscheiben dafür. 2) Bei leichten Antrieben finden die beiden Leitwerksservos ihren Platz unter dem Flügel. 3) Der Motor passt perfekt unter die geräumige Motorhaube aus GFK. Die sitzt auf vier Abstandshaltern. So kann die Kühlluft problemlos entweichen



**Der Jonny hat eine gradlinige Seitenruderanlenkung**



**Unter dem ehemaligen Tankraumdeckel ist reichlich Platz, auch für große LiPos**



**Typisch Jonny! Diese Leitwerksform ist charakteristisch für das Modell**

Leitwerksmontage zusammen mit dem Spornfahrwerk und sämtlichen Anlenkungen problemlos klappt. Diese Reihenfolge ist in der bebilderten Anleitung richtig vorgegeben, die auch sonst alle benötigten Informationen für die Fertigstellung des Jonnys enthält.

Am Rumpf fallen neben dem Einbau der Servos und des Antriebs dann noch folgende Arbeiten an: Fahrwerksbügel anschrauben, Höhenleitwerk unter den Rumpf schrauben, Seitenleitwerk einkleben. Wer allerdings glaubt, das Höhenleitwerk bliebe zum einfacheren Transport abnehmbar, der täuscht sich. Das klappt aufgrund der gesamten Konstruktion von Anlenkungen und Spornfahrwerk leider nicht, muss aber auch nicht sein. So groß ist der Jonny nun auch nicht.

**Weiter geht's**

Am Flügel fällt neben dem Einbau und Verdrahten der Servos auch nur noch das Verkleben der Scharniere an. Die Tragflächenhälften werden mit einem Alurohr verbunden und anschließend, so sieht es die Anleitung vor, mit Fünf-Minuten-Epoxy verklebt. Bei 1.550 mm Spannweite ist das auch kein Problem, aber man kann sie auch teilbar belassen. Sämtliches mitgeliefertes Zubehör ist von einfacher, aber verwendbarer Qualität. Lediglich die M6-Kunststoffschrauben zur Befestigung des Flügels am Rumpf habe ich ausgetauscht. Deren Gewinde waren so verarbeitet, dass sie sich absolut nicht in die Kunststoffbuchsen im Rumpf einschrauben ließen. Erst nachdem ich die Gewinde in den Buchsen nachgeschnitten und neue Schrauben gefunden hatte, konnte der Flügel mit dem Rumpf verbunden werden.

Der Motor ist flugs am Frontspant verschraubt, allerdings hat der weder Motorsturz noch Seitenzug vorgesehen. Daher sind erst einmal zwei Kunststoffscheiben unter die oberen Motorschrauben gewandert. Dann passt die Motorhaube auch viel besser. Nachdem der Regler noch in das Fach unter dem Akkubrett gewandert ist, kann der Jonny ausgewogen werden. Mit einem 3s-LiPo-Akku mit 300 bis 330 g Gewicht passt der

**Jonny aus dem Jahr 2019.  
Sein Vorgänger aus den  
1970er-Jahren war rot, dieser  
ist in Gelb gehalten**





Da der Jonny relativ flach auf dem weit vorn liegenden Fahrwerk steht, hat er absolut keine Tendenz zum Kopfstand, muss aber beim Start mit etwas Höhenruderausschlag zum Abheben bewegt werden

Schwerpunkt auf Antrieb, bei leichteren Akkus brauchte es Blei in der Motorhaube. Ein kleiner Tipp noch. Wer schwere, leistungsfähigere Antriebe installieren will, findet unter der Folie im Bereich des Höhenleitwerks passende Aussparungen für die Servos. So passt der Schwerpunkt dann auch wieder. Gute Idee!

Noch ein Satz zum Finish des Modells. Typisch ARF: Die Folie ist also bereits drauf und es macht keinen Sinn, dem Modell ein anderes Kleid zu verpassen. Obwohl, in meiner Erinnerung hat ein Jonny dunkelrot zu sein. Aber das gelbe Farbleid steht ihm auch gut und verhilft ihm zu einer exzellenten Sichtbarkeit im Flug. Besonders, wenn die mitgelieferten Kokarden oder eisernen Kreuze aufgeklebt sind.

### Wie zu alten Zeiten

Nachdem der Sender programmiert ist, was schnell geht, da es keine Besonderheiten gibt, soll unser Testmodell aber erst einmal mit dem Comboantrieb zeigen, was es kann. Auf dem winterlichen Rasen versinken die 60-mm-Räder fast, aber das macht nichts, da muss ein echter Jonny durch! Schafft er auch, beziehungsweise eigentlich schafft es der Antrieb. Rund 20 Meter Rollstrecke sind völlig in Ordnung, dann hebt der Jonny nach leichtem Ziehen des Höhenruders ab und geht in einen sicheren Steigflug über. Schnell ist klar, die Motorleistung entspricht den „damaligen“ Verhältnissen. Senkrecht hoch ging seinerzeit auch mit dem Zehner-Zweitakter nicht, aber mehr als 45 Grad Steigflug ohne Geschwindigkeitsverlust, das ist früher wie heute allemal realistisch. Das bestimmt dann auch die Größe der möglichen Loopings, die sich aber sicher ohne Anstechen fliegen lassen. Turns macht der Jonny auch gut, wobei sie eben nicht so hoch ziehen kann wie bei einem modernen Kunstflugmodell, das mehr Leistung hat und auch ein riesengroßes Seitenruder mitbringt, um das Heck noch bei fast null Fahrt herumzudrücken. Zum normalen Fliegen reicht das Seitenruder aber allemal aus und man sollte es auch in den Kurven benutzen, um den Kurvenradius zu bestimmen. Paradedisziplin sind aber die Rollenfiguren, denn die mag der Jonny, obwohl er nur relativ schmale Streifenquerruder mitbringt.

Die Beweglichkeit um alle drei Achsen ist also gegeben und auch ohne technische Hilfsmittel wie Dreiachskreisel oder ähnliches passen die vorgegebenen



Typisch „Zweitausender“. Gradlinige Querruderanlenkung durch zwei Flächenservos statt Torsionsanlenkung beider Querruder mit nur einem Servo



Die Wurzelrippe mit der Rastnase für die vordere Flächenhalterung

### Technische Daten

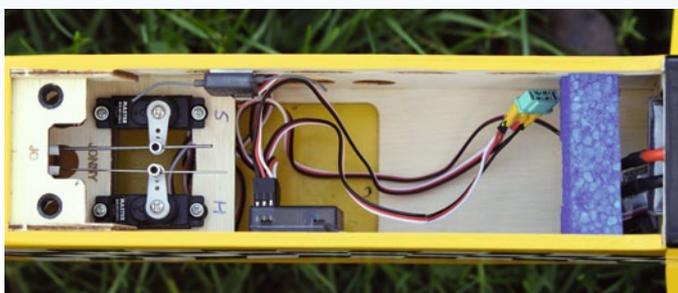
Internet:	www.extron.pichler.de
Preis:	139,- Euro
Bezug:	direkt
Spannweite:	1.540 mm
Länge:	1.120 mm
Flächentiefe an der Wurzel:	270 mm
Tragflächeninhalt:	41,5 dm <sup>2</sup>
Gewicht:	1.930 g
Flächenbelastung Testmodell:	46,5 g/dm <sup>2</sup>
Akku:	3s-LiPo, 3.000 bis 4.500 mAh
Motor:	Pichler Pulsar 40, 900 kv
Regler:	Pichler Pulsar A 40
Servos:	vier Master DS 3012 MG
Propeller:	11 × 5 Zoll



**Ein angenehm zu fliegendes Modell ohne große Schnörkel und Verzierungen**



Der verwendete Pichler Pulsar A 40-Regler



Unter den Flächen ist mehr als reichlich Platz für die Servos und den Empfänger. Das Blaue ist ein EPP Klotz, der den Akku daran hindert, nach hinten durchzurutschen

Anzeige

**Dieses Produkt können Sie hier kaufen:**

**Der Himmlische Höllein**




**www.hoelleinshop.com**

Ausschläge, um einfach nur Spaß mit einem gut fliegenden Motormodell zu haben. Nach acht bis zehn Minuten, je nach Flugstil, sind die 4.000-mAh-LiPos dann so weit geleert, dass man über die Landung nachdenken sollte. Bei den ersten Flügen habe ich dafür öfter als sonst einen zweiten Anflug gebraucht, denn der Jonny gleitet einfach besser als erwartet. Schleppgas kann man stehen lassen, muss es aber nicht. Das Gewicht des Modells schiebt und die Auslegung des Modells bewirkt, dass er gar nicht mal so schnell Geschwindigkeit verliert. Eigentlich ganz angenehm, finde ich. Durch das relativ weit vorn liegende Fahrwerk hat der Jonny weder bei Start noch bei der Landung eine Tendenz zum Kopfstand, was das Leben deutlich einfacher macht.



**Mein Fazit**

Der Jonny Jahrgang 2019 ist genau das, was er schon vor 40 Jahren war. Ein angenehm zu fliegendes Modell ohne große Schnörkel und Verzierungen. Gas geben, losfliegen und Spaß haben ist das Motto. Werden die Rundflüge etwas langweilig, turnt Jonny gern etwas mit und ist der Akku leer, was heutzutage dank moderner Akkutechnik auch kaum früher als zu Verbrennerzeiten der Fall ist, braucht man sich um die Landung auch keine Sorgen zu machen. Der packt das schon! Für den winterlichen Rasen hätte ich ihm etwas größere Räder gewünscht, aber da findet sich in der Grabbelkiste noch eine Lösung. Interessant übrigens: Das ganze Äußere des Modells polarisiert wie selten. Jüngere Modellflieger, oder diejenigen, die seinerzeit nicht von einem eigenen Jonny geträumt haben, weil sie damals noch nichts mit Modellfliegen am Hut hatten, finden diesen eckigen Kasten ... sagen wir mal „überhaupt nicht schön“. Alle anderen sagen: „Ach ja! Ein Jonny! Toll, davon habe ich damals auch geträumt. Klasse, dass es den wieder gibt!“ oder: „den hatte ich vor vierzig Jahr auch, war ein super Modell. Schade, dass ich ihn damals verkauft habe.“ Nostalgie zieht also, auch wenn sie eben polarisiert. Und der Jonny von Extron ist ein sehr gelungenes Modell, das den Sprung über die Jahrtausendwende geschafft hat, ohne seinen Charakter zu verlieren.

Hinrik Schulte



# JETZT BESTELLEN!

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

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

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



CONCORDE VON BRÄUER MIT KINGTECH-TURBINEN – TEIL 2

# Le bel oiseau blanc

Weihnachten 2018 machte sich FlugModell-Autor Rainer Strobel ein ganz besonderes Geschenk: eine Concorde. In der vorherigen und dieser Ausgabe berichtet er detailliert über seine Erfahrungen mit dem Bausatz von Bräuer Modellbau.

TEXT UND FOTOS: *Rainer Strobel*



**L**e bel oiseau blanc – schöner weißer Vogel – nannten die Franzosen ihr Prestige-Objekt Concorde. Mein Baubericht war in der vergangenen Ausgabe mit dem Einbau der Turbinen beendet, jetzt geht es mit Fahrwerken, RC-Komponenten und dem Fliegen weiter.

**Fahrwerk**

Ein passendes und robustes pneumatisches Einziefahrwerk ist bei HAWE Modelltechnik bestellbar. Da ich Fahrwerke aus diesem Hause seit vielen Jahren im Einsatz habe, war klar, dass auch meine Concorde damit ausgerüstet wird. Aktuell sind bei HAWE allerdings mehrere Monate Lieferzeit einzuplanen. Zum Glück hatte ich den Bau der Concorde schon seit 2017 geplant und deshalb rechtzeitig einen Slot beim Inhaber Bernd Liesecke reserviert. Dennoch sollte sich zeigen, dass die Lieferung des Fahrwerks der kritische Pfad im Terminablauf des Projekts wurde, was aber auch daran lag, dass ich einige Sonderwünsche hatte. Ich wollte insbesondere das am Boden gut sichtbare Bugfahrwerk möglichst originalgetreu gestalten und das Lenkservo direkt am Federbein befestigen, weshalb die Anordnung des Druckzylinders geändert

werden musste. Auch beim Hauptfahrwerk sollten die Zylinder nach außen angeordnet werden, damit sich innen der nötige Platz für die Imitation von Kolbenstangen ergibt. Durch die Änderungen stieg natürlich das Risiko, dass es später beim Einbau ins Modell Passungsprobleme geben könnte. Ich fuhr deshalb zur Anprobe der Fahrwerksmuster mit dem Modell frühzeitig ins westfälische Alteneseke und legte die finalen Optionen und Maße gemeinsam mit Bernd direkt in seiner Werkstatt fest – ein Beispiel für inzwischen selten gewordene individuelle Lösungen für den anspruchsvollen Modellbauer Made in Germany!

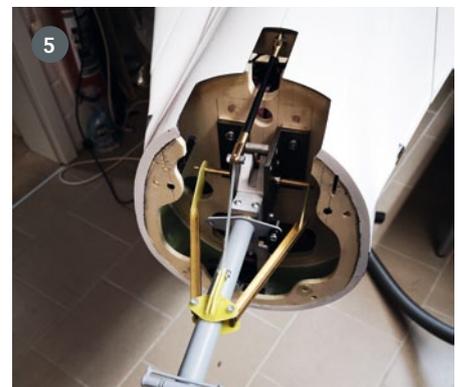
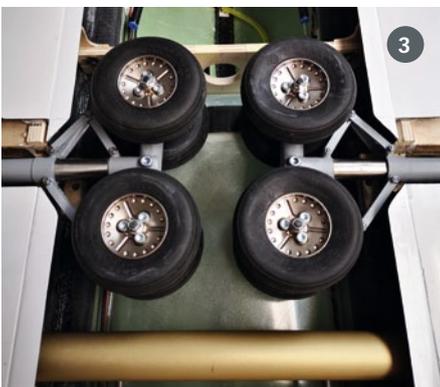
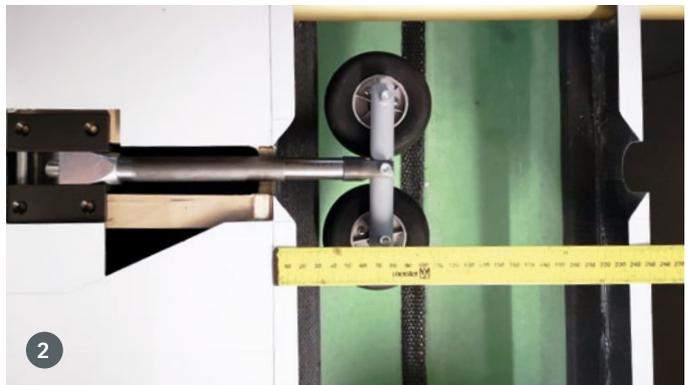
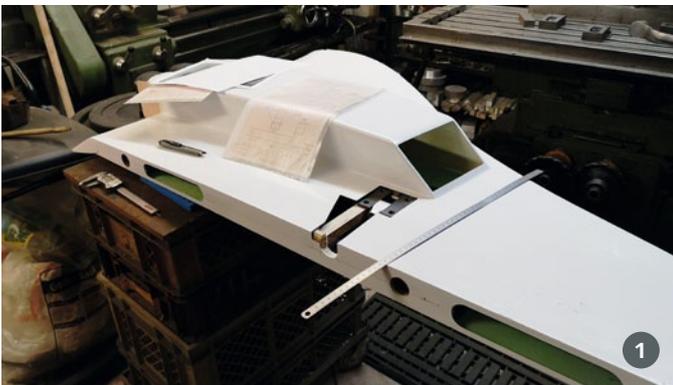
Wie bereits in Teil 1 meines Bauberichts beschrieben, ist beim Hauptfahrwerk darauf zu achten, dass die Räder im eingefahrenen Zustand nicht mit dem Tank kollidieren und dass noch genügend Platz für die Anlenkung der Türen bleibt. Hier muss deshalb die genaue Einbauposition und die Länge der Federbeine optimiert werden. Beim Original ist das durch eine komplizierte Mechanik gelöst, die beim Einfahren das Fahrwerk quasi verkürzt, was sich allerdings beim Modell nur mit erheblichem Aufwand realisieren ließe. Das Bugfahrwerk erhielt

bereits bei HAWE die Scale-Imitation der Hydraulikzylinder für die Lenkung, die seitlichen Verstrebungen habe ich aus Messingprofilen und GFK-Plattenmaterial selbst hergestellt. Die hintere Schubstange habe ich aus Kohlerohr gefertigt. Zusammen mit der hinten angeschlagenen Restabdeckung entsteht ein ausreichend detaillierter Gesamteindruck.

Als Pneumatikventil hatte ich zunächst ein Magnetventil von Jet-Tronics vorgesehen. Es zeigte sich aber, dass wegen der unterschiedlichen Gewichte der Haupt- und Bugfahrwerke damit trotz der integrierten Drosselfunktion ein langsames und synchrones Ein- und Ausfahren nicht einstellbar war. Für Abhilfe sorgte schließlich das konventionell mit einem Servo bewegte Dreifachventil von HAWE in Kombination mit einstellbaren Drosseln.

**Tankanlage**

Beim Aufbau der Tankanlage scheiden sich unter den Jet-Piloten oft die Geister. Belüfteter fester Tank mit oder ohne Hopper, Pendel, Beutelsysteme, Anordnung der Pumpe, Filter, Absperrhähne ... hier gibt es tatsächlich bereits bei einem Jet mit „nur“ einer Turbine viele Möglichkeiten. Nochmal komplizierter wird



1+2) Bei HAWE-Modelltechnik in der Werkstatt: Da ich die Mechaniken abgeändert haben wollte, wurden neue Schablonen der Federbeine direkt am Modell erstellt, schließlich bleiben im eingefahrenen Zustand nur wenige Millimeter Platz im Rumpf für die Aufnahme der acht Räder. 3) Mit eingebautem Tank wird es ganz schön eng. 4) Das Hauptfahrwerk ist montiert, zwischen den Rädern ist gerade noch Platz für die Servos zur Anlenkung der Fahrwerkstüren. 5) Die Mechanik des Bugfahrwerks wurde ebenfalls nach meinen Wünschen geändert. Während die Imitation der Lenkzylinder in guter Detaillierung von HAWE stammt, habe ich die Streben aus Messingprofilen, GFK-Plattenmaterial und Kohlerohr selbst hergestellt

## In größerer Höhe lassen sich die Kondensstreifen mit Smokeöl imitieren

Foto: Thomas Madel



es bei mehrstrahligen Modellen. Die Concorde ist mein erster mehrstrahliger Jet, ich hörte mich also erstmal um, was die Piloten anderer mehrstrahliger Jets so verbaut haben.

Während bei den Kampf- und Sportjets inzwischen häufig die Beutelsysteme (je ein Beutel pro Turbine) zum Einsatz kommen, finden sich in den Airlinern meist feste, zentrale Tanks mit zwei Pendeln und teilweise zusätzlich zwei Hoppertanks. Bei den Beuteln sind diese beim Betanken oft vom Cockpitbereich oder über einen abnehmbaren Deckel von der Rumpfoberseite aus gut sichtbar, sodass man Füllgrad und Luftblasenfreiheit gut kontrollieren kann. Einige Piloten verwenden auch das Autofillsystem von V-Speak, mit dem eine reproduzierbare Befüllung auch ohne direkten Sichtkontakt zum Tankbeutel möglich ist. Ein Gewichtsvorteil ergibt sich bei den Beutel tanks im Vergleich zu festen Tanks meist nur dadurch, dass die Hopper entfallen. Bei vorbildgetreu geflogenen Airlinern kann andererseits auf Hoppertanks verzichtet werden, weil die Fluglage im Normalfall ja nicht stark von der Horizontalen abweichen sollte – auch wenn das manche Piloten beim Vorfliegen ihrer Modelle hier und da zu vergessenen scheinen.

Michael Bräuer und Norbert Hesse fliegen ihre Concordes seit vielen Jahren mit festem Tank ohne Hopper und auch Norbert Rauch hat mit dem Konzept in seinen Airlinern gute Erfahrungen gemacht. Wichtig ist aber, dass die Trennung der Schläuche beim Abnehmen der Tragflächen mit einem selbstsperrenden Kupplungssystem erfolgt, damit sich in den Schläuchen nach dem Zusammenstecken keine oder nur eine minimale Menge Luft sammeln kann.

### Über-/Unterdruck

Aber noch ein anderer Aspekt ist bei der Installation der Kerosinanlage wichtig und wird oft nicht beachtet: Vom Pendel bis zum Sauganschluss der Pumpe herrscht je nach Fördermenge und (fluglagenabhängiger) Zulaufhöhe aus dem Tank in den Schläuchen Unterdruck. An den Verbindungen kann deshalb Luft eingesaugt werden, wenn diese nicht für Unterdruckbetrieb geeignet sind. Die so beliebten Festverbinder und auch ähnliche Bauformen anderer Hersteller sind aber grundsätzlich für Überdruck in den Schläuchen ausgelegt – je höher der Innendruck, desto mehr werden die Schläuche nach außen gegen die Dichtelemente gepresst. Bei Unterdruck ist dagegen die Gefahr gegeben, dass die Schläuche sich



Im ausgefahrenen Zustand des Bugfahrwerks ist die Alu-Aufnahme für das Lenkservo gut zu erkennen



Der GFK-Tank wird in zwei Halbschalen geliefert. Nach dem Einbau der Beschlüge werden sie mit angedicktem Harz verklebt

### Technische Daten

Bezug:	direkt
Internet:	<a href="http://www.brauer-modellbau.de">www.brauer-modellbau.de</a>
Preis:	auf Anfrage
Spannweite:	1.880 mm
Länge:	4.260 mm
Abfluggewicht:	23,2 kg mit 1 l Smokeöl
Antrieb:	2 × Kingtech Turbine K85
Fahrwerk:	HAWE, pneumatisch
RC:	Futaba FASSTest, Powerbox Systems
Servos:	Futaba, Savöx
Beleuchtung:	UniLight



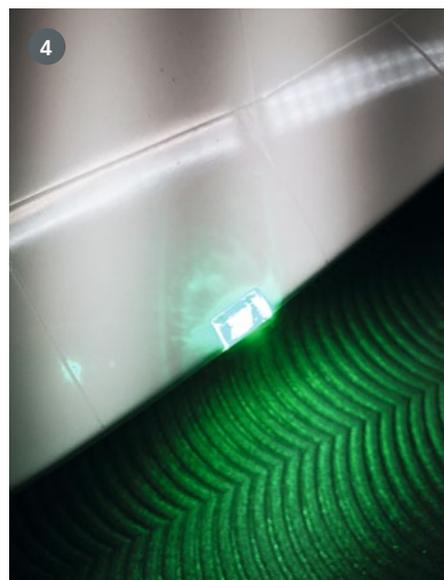
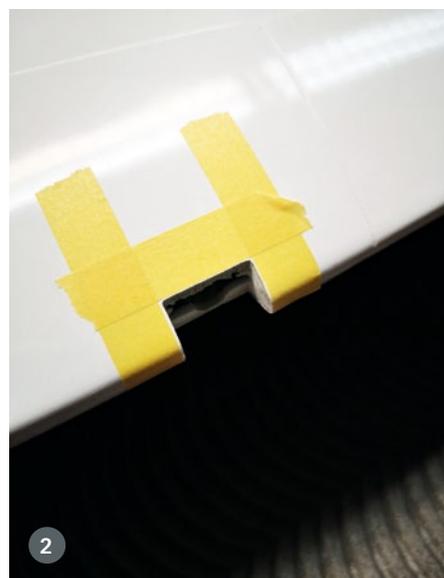
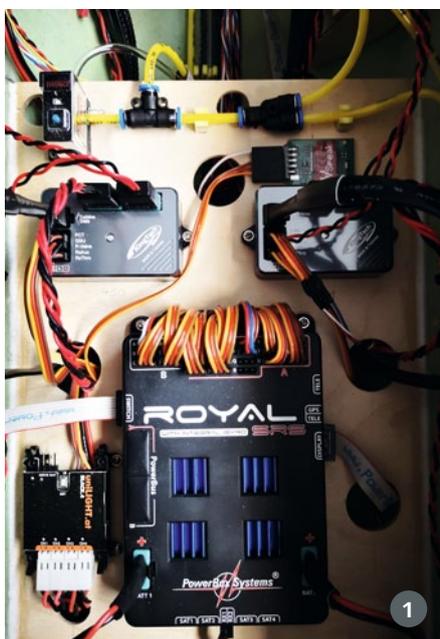
Der Tank passt genau zur Wölbung des Rumpfs. In der Bildmitte ist der Smoketank zu sehen, rechts im Bild die Pumpen



geringfügig zusammenziehen und damit die Verbindung undicht wird. Die Folge ist, dass bei laufender Turbine ständig eine kleine Menge Luft eingesaugt wird. Ist ein Hopper verbaut, sammelt sich diese zwar darin, aber zwischen Hopper und Pumpe können solche Verbindungen zum Problem werden. Deshalb sollen vor der Pumpe nur Verbindungen mit aufgeschobenen Schläuchen verwendet werden.

Ferner lässt sich Unterdruck vermindern oder sogar ganz vermeiden, wenn der Schlauchquerschnitt zur Pumpe und zur Tankbelüftung größer ausgeführt und wenn die Schlauchlänge zur Pumpe möglichst kurz gehalten wird. Bei einem Airliner bietet es sich zusätzlich an, die Pumpe(n) unterhalb des Tanks anzuordnen, damit sich ein höherer Vordruck durch die Flüssigkeitshöhe einstellt. Bei Kampf- und Sportjets ist das weniger hilfreich, weil sich der Effekt in Rückenfluglage ja gerade umkehren würde.

Zwischen Pumpendruckanschluss und Turbine dagegen herrscht beim Betrieb immer Überdruck in den Schläuchen, sodass hier die Verbinder von Festo und Co. absolut in Ordnung sind. Auch die Schlauchlänge und der Querschnitt sind hier von untergeordneter Bedeutung, da die Zahnradpumpen als Zwangsförderer wirken und in dem Fall einfach etwas mehr Druck aufbauen – der damit einhergehende höhere Leistungsbedarf wird dann von der ECU mit höherer Pumpenspannung kompensiert.



### GFK-Tank

Nach diesem kleinen Ausflug in die Theorie zurück zur Praxis. In meiner Concorde kommt derzeit der im Bausatz enthaltene GFK-Tank mit zwei Filzpendeln

1) Im vorderen Bereich des Haupttrumpfs befindet sich das Brett zur Aufnahme der Bordelektronik. Kaum zu glauben: Trotz der umfangreichen Anschlussmöglichkeiten der Powerbox Royal SRS waren am Ende nur noch zwei Steckplätze übrig! 2) Zum Einbau der Positionslichter wird ein passender Ausschnitt in der Nasenleiste erzeugt. 3) Bei Unilight gibt es sehr schlanke Leuchtmittel zum Einbau bei engen Platzverhältnissen. 4) Das fertige Positionslicht an der rechten Tragfläche



British Airways meets Airfrance: Ebenfalls aus dem Hause Bräuer stammt die wunderschöne Concorde von Norbert Hesse. Hier bei einem Treffen auf dem Segelfluggelände in Oerlinghausen



Noch enger wurde es im Bereich des Flächenübergangs zum Rumpf. Hier habe ich ein Messingröhrchen von innen poliert und an einer Seite passend schräg geschnitten. Die LED mit Kühlkörper findet am anderen Ende Platz. Danke an Norbert Hesse für diese gute Idee!

zum Einsatz. Die Pumpen habe ich hängend in Nähe der Rumpfunterseite befestigt und die Schlauchtrennung übernehmen selbstsperrende Messingkupplungen von Rectus mit Viton-Dichtungen. Filter in den Schläuchen und Handabsperrhähne vor den Turbinen habe ich nicht eingebaut, weil letztlich jede Verbindungsstelle auch eine potenzielle Quelle für Leckagen ist. Der Anschluss für die Tankentlüftung befindet sich oben an der Rückseite des Tanks und wird über einen Tygonschlauch mit einem 5-mm-Messingröhrchen an der Unterseite des Rumpfshecks verbunden. Durch den langen Schlauch gibt es allerdings das Problem, dass nach dem Betanken eine größere Menge Kerosin nachläuft. Ich werde mich deshalb im kommenden Winter noch einmal näher mit Beuteltanks beschäftigen.

Für die Smokeanlage verwende ich einen flachen 1-Liter-Tank, die Pumpe von Powerbox-Systems und für die Einspritzung in den Abgasstrahl 4-mm-Edelstahlröhrchen von Zimmermann, die ich am Austritt zusammengequetscht habe. Die Schläuche werden zwischen Rumpf und Flächen ebenfalls mit Rectus-Kupplungen verbunden.

### RC-Komponenten

Das Herzstück der RC-Anlage an Bord meiner Concorde bildet eine Royal-SRS von Powerbox-Systems mit integriertem Doorsequencer und Dreiachskreisel. Die Kreiselempfindlichkeit wird über das ebenfalls bei Powerbox erhältliche GPS-Modul an den breiten Geschwindigkeitsbereich des Modells angepasst. Von den insgesamt 24 zur Verfügung stehenden Servoanschlüssen sind immerhin 22 belegt. Die inneren vier Ruder in

Anzeige

directLINK



klicken  
und abheben...

# CAMcarbon

Vom *Spezialisten* für *Propeller*

Immer die beste Wahl für einen effizienten Antrieb:



CN-Spinner  
für Ø 30-75 mm und  
Motorwellen 2-6 mm



Die meistgekaufte Klappflugschraube



Power-Prop für Verbrennungsmotoren

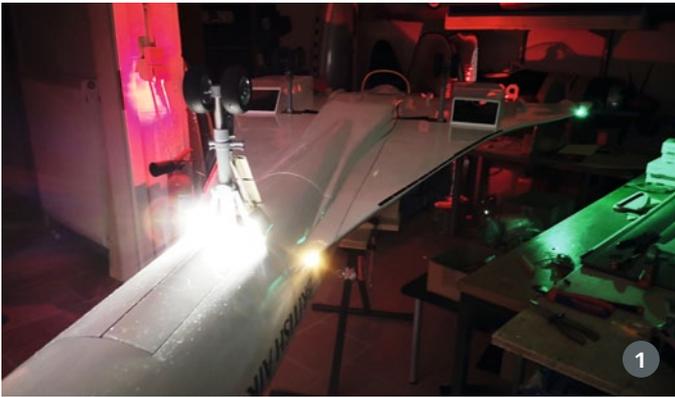


Light-Prop für effiziente E-Antriebe

# aero= naut

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

www.aero-naut.de



1) Lichttest im Keller bestanden. 2) Die Nachbrennerringe sind ein ganz besonderer Effekt an der Concorde. Gut zu sehen, wie die mit selbstklebender Alufolie ausgekleideten Innenseiten der Triebwerksauslässe den Lichtschein reflektieren. 3) Auch die Detaillierung der Unterseite von Modellen ist wichtig, besonders wenn gut fotografiert wird. Gut zu erkennen sind die Beschriftungen und die Beleuchtung



Foto: Peter Lohmberg

den Tragflächen steuern Futaba S3470SV an, die kleineren äußeren Ruder Savöx SV-1260MG. Sowohl die Quer- als auch die Höhenrudernfunktion wird von allen sechs Rudern im Deltamischbetrieb realisiert. Der Deltamischer lässt sich direkt in der Royal-SRS einstellen, sodass die Kreiselwirkung korrekt zugeordnet werden kann. Am Seitenruder und Bugfahrwerk kommt ebenfalls je ein Futaba S3470SV zum Einsatz. Die Absenkung der Nase übernimmt ein Futaba BLS371SV, die Bug- und Hauptfahrwerkstüren werden von je einem Savöx SV-1332MG bewegt. Den sicheren Empfang der Sendersignale leisten zwei Futaba R7003SB, die vorn und hinten im Rumpf angeordnet und

jeweils über ein dreiadriges Servokabel mit den S-Bus-Eingängen der Royal verbunden sind.

Rückübertragen werden neben der Bordspannung von der Akkuweiche diverse Informationen von einer der beiden ECUs über einen Konverter von V-Speak. Diesen kann man über ein Bedienterminal von Kingtech parametrieren, durch Verdoppelung des entsprechenden Faktors wird der Gesamtkraftstoffverbrauch richtig ausgegeben und von meiner Futaba T-18 MZ angezeigt sowie bei Bedarf per Sprachausgabe ausgegeben. An die Akkuweiche sind zwei Powerpak 2.5X2

Pro von Powerbox angeschlossen, die Turbinen werden von je einem 1.700er-Akku 3s-LiFe von Kingtech versorgt.

### Lichtspiele

Die Beleuchtung des Originals bestand aus relativ unscheinbaren Positionslaternen in der Nasenleiste im hinteren Teil der Deltaflügel, je einem ACL an den Flächenwurzeln und einem am Ende des spitzen Rumpfhecks. Insgesamt vier Klappscheinwerfer bilden die Landebeleuchtung und zwei Taxilaternen kurz hinter der Schwenknase beleuchten den Boden. Wegen des



Aus dem Hause Tailormadedecals stammen die Klebefolien, die nach Schablonen aus Transparentpapier genau an das Modell angepasst wurden

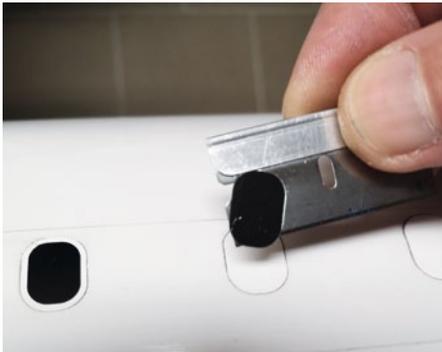


Aus dem komplett weißen Modell des Bausatzes wird so langsam ein Airliner in den Farben von British Airways

Scaledetails bei den Passagierfenstern: Zunächst wurden weiße Folien in Größe und Form der Fensterrahmen aufgeklebt und anschließend mit Ölfarbe über die Ränder hinaus bespinselt



Nach dem Antrocknen wurde fast alles mit einem terpentin getränkten Lappen abgewischt, sodass nur die Kanten sichtbar blieben – eine Arbeit, die man am besten im Freien erledigt



Die Scheiben aus hochreflektierender Spezialfolie müssen anschließend genau mittig auf den Rahmen platziert werden. Das geht am besten mit Tensidlösung



Das Ergebnis wirkt verblüffend echt. Links sind zwei Rahmen ohne Fenster zu erkennen. Das war bei den Concordes der BA so, da die maximal mögliche Bestuhlung nicht ausgenutzt wurde

relativ kleinen Maßstabs habe ich auf die Klappscheinwerfer verzichtet und diese durch fest eingebaute LEDs ersetzt. Die Ansteuerung übernimmt das Black4-Modul von Unilight, die Beleuchtungsmittel stammen aus demselben Hause. Die integriert eingebauten Lichter habe ich mit transparenter Folie verkleidet, die ich mit dem Heißluftfön erwärmt und an die jeweilige Kontur des Modells angeformt habe.

Ein Highlight im wörtlichen Sinn bilden die vier Nachbrennerringe. Die LED-Ringe habe ich bei Jet-Cat bezogen, sie passen genau in die Triebwerksauslässe und sind so hell, dass sie selbst bei hellem Sonnenlicht die Nachbrenner der Concorde gut sichtbar imitieren. Die Innenseite der Auslässe habe ich mit Alufolie ausgekleidet, sodass sie das orange Licht reflektieren und der Eindruck eines Feuerscheins auch noch

von der Seite entsteht. Die komplette Beleuchtung und die Nachbrennerringe erhalten den Strom aus einem separaten 2s-Li-Ion-Akku mit 2.100 mAh Kapazität.

### Finish

Aufgrund der weißen Einfärbung der Bausatzteile kann auf eine Komplettlackierung des Modells verzichtet werden. Bei meinem Bausatz gab es allerdings an einigen Stellen Nacharbeit. Insbesondere die obere Naht des vorderen Rumpfteils und ein etwa 250 mm langes Stück der unteren Naht am Rumpheck waren inakzeptabel. Nach entsprechender Spachtel- und Schleifarbeit habe ich die Bereiche jeweils bis zum nächsten Blechstoß mit Zweikomponenten-Lack nachlackiert.

Planmäßig zu lackieren sind die hinteren Teile der Triebwerksgondeln und die schwarzen Streifen an der Unterseite des vorderen Deltaflügels. Alle restlichen Embleme und Beschriftungen lassen sich am besten in Folientechnik aufbringen. Ich hatte mich für das Design entschieden, das bei British Airways seit Mitte 1997 verwendet wurde. Die Kennung G-BOAC trug die Seriennummer 204, die am 13. Februar 1976 ihren Liniendienst für BA aufnahm. Die „Alpha Charlie“ war das Flaggschiff der Britischen Concorde-Flotte und wurde wegen ihrer besonderen

Kennung – BOAC waren ja auch die Initialen der Vorgängergesellschaft „British Overseas Airways Corporation“ – gern für Fototermine eingesetzt. Sie steht heute im Museum auf dem Flughafengelände in Manchester.

### Detailarbeit

Wie bereits bei mehreren anderen meiner Modelle kontaktierte ich Ralf Schneider von Tailormadedecals und fragte, ob er die benötigten Embleme und Schriften vielleicht bereits digitalisiert hatte. Leider musste er passen, versprach mir aber, mich bei dem Projekt wieder zu unterstützen. Allerdings bräuchte ich schon „etwas“ Geduld, da man derzeit stark ausgelastet und mit reduzierter Mannschaft unterwegs sei. Wir einigten uns, dass ich zunächst die BA-Embleme, die Türrahmen, die großen Schriften und die Folien für Cockpit- und Passagierfenster bekommen würde. Die kleineren Wartungsbeschriftungen könne man dann später machen, wenn es die Auftragslage zulässt.

Als Vorlage habe ich den Decal-Bogen aus dem 1:72 Revell-Bausatz gescannt und die Konturen des Seitenleitwerks 1:1 auf Transparentpapier übertragen, damit das Emblem in der Größe angepasst werden konnte. Rechtzeitig zur Fertigstellung

## Nachbestellen

In Ausgabe 12/2019 startete Rainer Strobel mit dem zweiteiligen Bericht zu seiner Concorde von Bräuer Modellbau. Sollten Sie diese Ausgabe verpasst haben, können Sie sie ganz einfach nachbestellen unter 040/42 91 77 110 oder über [service@flugmodell-magazin.de](mailto:service@flugmodell-magazin.de)



des Modells kamen die Folien dann auch und ich konnte mich daran machen, sie in gewohnter Nass-Technik aufzubringen. Am Seitenleitwerk war das wegen der Abdeckungen der Ruderanlenkungen eine sehr anspruchsvolle Aufgabe. Ralf Schneider hatte mir dazu aber gleich etwas Lack in passendem Farbton für Rot und Blau zur Nacharbeitung der Kanten am Übergang von der Dämpfungsfläche zum Ruder dazugelegt. Die Folie für die Scheiben habe ich selbst bei einem Onlineshop für Autozubehör bestellt. Es ist eine hochelastische Folie, mit der ganze Autos beklebt werden können, in einem stark reflektierenden Anthrazit-Ton.

Die Scheibenform für Cockpit und Visier habe ich ebenfalls am Modell abgegriffen und 1:1 auf Transparentpapier übertragen. Als Vorlage für die Passagierfenster diente ein Foto vom Original. Die Fenster der Concorde waren in einem weißen Rahmen eingefasst, der auch bei meiner Concorde sichtbar werden sollte. Und hier kam von Ralf Schneider mal wieder ein toller Vorschlag: Zunächst wurden weiße Folienstücke mit den äußeren Abmessungen des Rahmens aufgebracht und anschließend mit Ölfarbe eingerieben, die nach dem Antrocknen mit einem terpentinfuchten Lappen wieder entfernt wurde. Die Kanten blieben danach aber sichtbar und nach dem Aufbringen der Folien für die eigentlichen Scheiben war die Illusion perfekt. Beim Original waren die



**Aus dieser Perspektive wirkt sie, als wenn sie aus einem Begleitflugzeug abgelichtet wurde**

Foto: Peter Lohmberg

Fenster auffallend klein, sodass sie beim Modell nur knapp 14 mm hoch und 9 mm breit sind. Es gab also einige Arbeit, bis die insgesamt 96 Scheiben drauf waren. Abdeckband half dabei, dass sie alle in einer Flucht lagen, die Abstände habe ich mittels Schablone vorher markiert.

Nachdem alles aufgeklebt war, sah die Concorde aus einiger Entfernung schon sehr gut aus. Es fehlten nun aber noch die besagten kleinen Schriftzüge, die ich gern in Rubbeltechnik aufbringen wollte, da ja kein Klarlack mehr vorgesehen war. Die Auslastung bei Tailormadedecals hatte sich zu dem Zeitpunkt aber noch nicht entspannt, sodass ich für den anstehenden Erstflug wenigstens ein Provisorium brauchte. Ich habe also einfach die gescannten Revell-Decals auf das passende Maß vergrößert und mit einem Farblaserdrucker auf weiße Klebefolie gedruckt. Das Ergebnis ist

auf den Fotos dieses Berichts zu sehen – die Rubbelschriften werde ich wohl im kommenden Winter aufbringen.

### Fliegen

Am 12. Mai 2019 herrschte an unserem Platz teils böiger Crosswind und ich fuhr deshalb lediglich mit der Absicht zum Platz, die Turbinen einmal zu testen und einige Rollversuche auf unserer Grasbahn zu machen. Bereits beim Aufbau des Modells war das Interesse der Vereinskollegen groß und die Frage, ob ich denn an dem Nachmittag auch fliegen würde, wurde mehr als einmal gestellt und von mir ebenso oft mit „nein“ beantwortet. Zunächst gab es auch Probleme mit dem Start der Turbinen, da sich offensichtlich in den langen Schläuchen zu viel Luft befand. Nach mehreren Versuchen liefen die Triebwerke dann zwar hoch, kalibrierten sich aber bei



**Mit Streifen aus Klebefolie und ein paar Nieten lassen sich die Triebwerksauslässe aufwerten**

**An der Unterseite der Tragfläche wurden die schwarzen Streifen auflackiert. Ebenfalls erkennbar sind die selbst erstellten Holzkappen, die die empfindlichen Spitzen der Flächen wirksam vor Transportschäden schützen**





Die Rubbelbeschriftungen von Tailormadedecals waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht fertig, vor dem Erstflug sollte es aber dennoch nicht ganz blank aussehen



Übergangsweise waren die Beschriftungen einfach mit dem Laserdrucker gedruckt worden

unterschiedlichen Drehzahlen. Als es dann auch noch eine Akku-Warnung wegen Unterspannung gab, wollte ich die Aktion eigentlich schon abbrechen. Aber damit gaben sich einige Kollegen nicht zufrieden. Die Akkus wurden also ans Ladegerät geklemmt und wir machten bei inzwischen sonnigem Wetter erstmal ein paar Fotos. Der Wind hatte auch etwas nachgelassen und stand nun gerade auf der Bahn. Mit frisch geladenen Turbinenakkus ging es nun an den zweiten Versuch.

Nach einem Reset der ECUs liefen beide Turbinen sauber hoch und kalibrierten sich bei gleicher Drehzahl – ein längerer Pumpentest im Einbauzustand zum Füllen der Schläuche wäre wohl vorher sinnvoll gewesen. Die anschließenden Rollversuche zeigten, dass die beiden K85 ausreichend Schub lieferten und auch sehr agil beschleunigten. Bei einem längeren Geradeauslauf mit zirka 70 bis 80 % Gasstellung erreichte die Concorde die berühmte Bodenwelle unseres Platzes und hob die Nase – spontan schob ich den Knüppel nach vorn und mit etwas Höhenruder war die „Alpha Charlie“ airborne.

### Setup

Die anschließenden Überflüge ließen sofort ein sicheres Gefühl aufkommen und nach zwei Zacken Querrudertrimmung passte alles soweit – nur die Ausschläge durften noch reduziert werden. Mit 50 bis 70 % Schub ist die Concorde in realistischer (Unterschall-)Geschwindigkeit unterwegs und mit Vollgas sind auch längere Steigflüge mit Leichtigkeit möglich. Der Sound der Turbinen ist sehr angenehm, also (zum Glück) nicht originalgetreu.

Jetzt aber erstmal den Schub stufenweise zurücknehmen und in Sicherheitshöhe in die Anstellung gehen. Hierbei zeigte sich, dass das Modell in einem sehr weiten Geschwindigkeitsbereich geflogen werden kann und auch ohne Kreiselwirkung sehr ruhig unterwegs ist. Die erste Landung gelang trotz der aggressiven Querruderwirkung butterweich und Dank des gefederten Fahrwerks klebte sie quasi direkt nach dem Aufsetzen am Boden – der eigentlich gar nicht geplante Erstflug war also ein voller Erfolg.

Die späteren Flüge mit reduzierten Querruderausschlägen und zusätzlich



### Mein Fazit

Der Bausatz aus dem Hause Bräuer ermöglicht den Aufbau eines Airliners, der wie sein Vorbild in vielerlei Hinsicht einzigartig ist. Die absenkbare Nase beeindruckt nicht nur

am Boden, sondern begeistert auch in der Luft. Mit den 85er-Kingtech-Turbinen ist die Concorde bei moderatem Kerosinverbrauch sehr realistisch unterwegs. In Bezug auf Lärm ist das Modell zum Glück nicht originalgetreu. Zielgruppe sind erfahrene Piloten und Modellbauer, der Vorfertigungsgrad kann individuell abgestimmt werden.

Rainer Strobel

50 % Expo machten dann wirklich Spaß. Ganz besonders beeindruckend sind Überflüge in größerer Höhe mit Smoke. Es sieht einfach super aus, wenn der Airliner mit seiner typischen Silhouette Kondensstreifen hinter sich herzieht. Und bei wolkigem Himmel erscheint der Smoke dunkel und erinnert dann an die Kerosinschleppe des Originals.

Begeisterung erzeugt zudem die absenkbare Nase bei Start und Landung, aber auch bei langsamen Überflügen. Inzwischen habe ich auch den Kreisel aktiviert und empfinde es als sehr angenehm, sich beim Landeanflug auch bei steilerer Anstellung nicht mehr mit Korrekturen um die Längsachse befassen zu müssen. In einem Punkt verhält sich die Concorde aber schon wie eine Diva: Der Anstellwinkel im Endanflug, Geschwindigkeit und Schub müssen gut zueinander passen. Mit etwas Übung ist das natürlich machbar, aber ausreichend Kerosinreserve für einen zweiten Anflug, insbesondere auf kurzen Plätzen, kann nicht schaden. Mit dem 5,500 ml fassenden Tank sind Flugzeiten von 7 bis 8 Minuten auch bei einer Restmenge von etwa 1.000 ml kein Problem.

Erstes Rollout bei bestem Fotowetter. Obwohl eigentlich für den Tag noch gar nicht geplant, fand danach auch gleich der Erstflug auf dem heimischen Platz in Rheidt statt



MICHAL ŠÍP IST IN DER ESOTERIK ANGEKOMMEN

# Mysterien im Modellbau

Schon mitten drin, liebe Leser? Mitten in der Bausaison? Gut so. Sägen, schleifen, bespannen, lackieren. Oder nur ARF ausrüsten? Ist manchmal auch nicht so „almost ready to fly“, sondern „much later to fly“.

**W**ie ich meinen momentanen Kandidaten auf der Werkbank bezeichnen soll, weiß ich nicht, ich stelle nur fest, dass er mich zur Verzweigung treibt. Wieso? Fertigrumpf, fertig beplankte verschliffene Flächen, eigentlich Sache von höchstens einigen Wochen. Und er ist schon das zweite Jahr „im Bau“. Zugegeben, ich bin der langsamste auf der Welt, wenn es um Modellbau geht. Während andere Leute beim Meditieren, Atemübungen oder Yoga relaxen, ist es für mich die Werkstatt. Musik, Hörspiel im Radio, es kann auch ein Fliegerfilm sein, ein Plätzchen für das Tablet findet sich auf der Werkbank immer, wenn auch nicht immer leicht. Andere Modelle müssen zwischendurch gewartet werden, kurz, es kann schon dauern. Ich rechne mich zu den Modellsportlern, bin aber kein Leistungssportler.

Nun zu meinem Kandidaten. Er hat vier Servos pro Flügelhälfte, was nicht ganz gewöhnlich ist, aber nun auch kein Mysterium. Oder doch? Man muss trotzdem nicht die modernsten Erfindungen einsetzen, die S-Bus und ähnlich heißen. Mach' ich eh nicht. Ich gehe klassisch vor. Vier Servos sind zwölf Leitungen, nur vier müssen allein bleiben, die restlichen, die Plus und Minus, dürfen jeweils zusammen, im Empfänger sind sie es sowieso. Also sechs Pins, und wenn man sicher gehen will, macht man die Plus und Minus doppelt. Steckverbindung Flügel-Rumpf löten habe ich schon hundertmal gemacht, und mit acht Pins wird's auch nicht schwieriger. Es vergingen wieder einmal einige lange Abende wie im Flug, alles wurde übersichtlich verbunden, muss man da noch was testen? Eigentlich kann man es einschrumpfen und endlich zu den Schlussarbeiten kommen.

Aber doch, ich mache einen Probelauf an einem Flügel. Wunderbar, nur Servo 2, das Innenquerruder, rührt sich nicht. Alles neu stecken. Wunderbar, nur Servo 1, das Außenquerruder, gibt keinen



**Die Profis am Werk. Schiffsverlängerung in Bremerhaven. Tausende Leitungen müssen wieder verknüpft werden. Es klappt.**

**Es hilft nur Esoterik. Wie sollte sich der Flugmodellbauer hier orientieren? Wie wäre es mit einer Wünschelrute?**

Mucks von sich. Kanäle am Rx umgesteckt, endlich laufen die Servos 1 und 2, das dritte, die Bremsklappe, leider nicht mehr. Es wird mir zu dumm. Im Werkstattchaos ein Multimeter gefunden, schnell eine Durchgangsprüfung. Wunderbar. Alles ist zusammen, was zusammengehört. Und ich bin am Ende mit meiner Weisheit. Zwar könnte ich jetzt großspurig verkünden, ich hätte einmal ein Vordiplom in Physik mit Gut bestanden. Die Elektrizitätslehre habe ich aber eigentlich nie begriffen. Mein Prof. wohl auch nicht, jedenfalls blieben seine Prüfungsfragen bei Mechanik und Optik, und das war für uns beide ein Leichtes. Soviel zu meinen Fachkenntnissen. Dass man zum Beispiel ein Servo mit einem externen Akku versorgen und über ein (!) Kabel mit dem Empfänger verbindet, nutze ich zwar gelegentlich, es bleibt mir aber ein Rätsel. Vollends verschloss sich mir die elektrische Welt, als der Stromversorgungsunternehmer hier im Haus einen neuen Stromkasten installierte und eine 2-m-Eisenstange in die Erde bohrte, „weil die Stromflüsse in der Stadt damit optimiert werden“.

Meine Erklärung: Wir sind weit im Norden, beinah Ostfriesland. Von dort kamen vermutlich die Stromleute, und

zwar direkt vom PFO. Googeln Sie „Paranormales Forschungsteam Ostfriesland“, dann wissen Sie alles. (Übrigens, es ist witzig und originell, was die Jungs und Mädchen dort treiben).

Was passiert aber nun mit meinem Mysterium? Vielleicht komme ich doch noch auf des Rätsels Lösung. Oder ich baue zu jedem der acht Servos in beiden Flügeln einen eigenen Empfänger. Oder die Kiste kommt ins Verzeichnis der zu vererbenden Gegenstände als „Kunstwerk, unvollendet, Kategorie Installation“.

Ich habe vor einigen Jahre die Umbauten von Kreuzfahrtschiffen in Bremerhaven fotografiert, die Pötte wurden durchgesägt, ein neues Mittelsegment eingesetzt und alles verschweißt. Das, was irgendwie einfach klingt, war unvorstellbar komplex. Vor allem die Tausend Kabel, die wieder richtig zusammenkommen mussten. Respekt! Ich kriege acht Servos nicht hin. Auch habe ich die Airbus-Werke in Hamburg und Bremen besucht. Kilometer von Kabeln, die zueinander finden müssen. Und ich kriege acht Servos nicht hin. Mein größter Respekt auch vor Airbus-Technikern. Und vor denen bei Boeing, trotz allem, natürlich auch.

# DIE NÄCHSTE GENERATION INNOVATION



Die Zukunft der Fernsteuertechnik  
- Die Spektrum™ iX20.

Bereit, die aktuellen und zukünftigen Anforderungen von Piloten zu erfüllen. Intuitive Programmierung, Konnektivität auf höchstem Niveau und alles, was High-End Piloten sich wünschen ist. Die iX20 ist ein Kernstück der innovativen Spektrum Smart-Technologie und unterstützt die gesamte Serie aus Akkus, Reglern und Empfängern. Hallo Zukunft.

All-in-One-Telemetrie.



- ▶ Riesiger 5" Android Farb-Touchscreen
- ▶ benutzerdefinierte Sprachalarme und voice-to-text Funktion
- ▶ Intelligente Touch-Funktionen und Sprachausgabe
- ▶ Neueste Generation der Spektrum AirWare™
- ▶ Kugelgelagerte Gimbals mit Hallensoren

Weitere Informationen zu den modernsten intelligenten Sendern finden Sie unter:  
[www.HorizonHobby.eu](http://www.HorizonHobby.eu)



**JETZT HÄNDLER FINDEN**  
[www.HorizonHobby.eu](http://www.HorizonHobby.eu)

 HORIZONHOBBYEUROPE

**BEST  
BRANDS  
IN RC**

**HORIZON**  
H O B B Y

Das neue Heft erscheint am **06. Februar 2020**  
Digital-Magazin erhältlich ab **24.01.2020**



## Wuchtbrummen

Sehen die zwei nicht knuffig aus?! Stephan Brehm hat die „gefetteten“ Piper Cubs gebaut, und zwar nach Vorlage der Fatty-Idee, die bei der diesjährigen InterEx für Aufsehen sorgte.

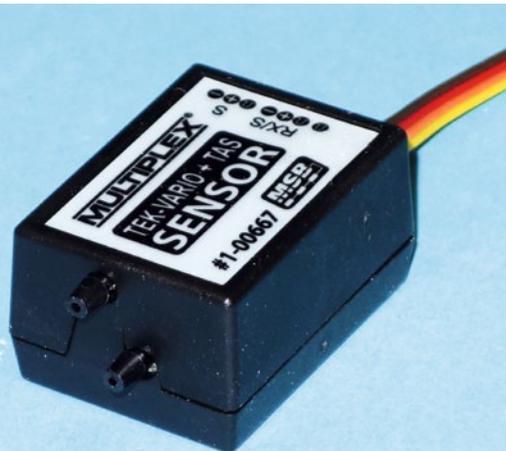


## Falke

Diese wunderschöne Hawk baute Bernd Neumayr aus einem Skymaster-Bausatz. Als bekennender Scale-Modellbauer hat er hier wieder vieles realisiert, sodass ein Jet der Spitzenklasse entstand.

## Piepser

Ob es heute trägt, das verrät das Vario. Markus Glökler hat sich dem aktuellen TEK-Vario mit TAS-Sensor von Multiplex angenommen und einem ausführlichen Praxistest unterzogen.



**FlugModell**

vereint mit **MODELL AVIATOR**

### Impressum

1+2/2020 | Januar/Februar | 63. Jahrgang

**Service-Hotline: 040/42 91 77-110**

**Herausgeber** Tom Wellhausen

**Redaktion**

Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
redaktion@wm-medien.de  
www.flugmodell-magazin.de

**Leitung Redaktion/Grafik** Jan Schönberg

**Chefredakteur** Mario Bicher (V.i.S.d.P.)

**Redaktion**

Fred Annecke, Peter Erang, Markus Glökler, Vanessa Grieb, Karl-Heinz Keufner, Hilmar Lange, Alexander Obolonsky, Jan Schnare, Chiara Schmitt, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**Autoren, Fotografen & Zeichner**

Karl Ehinger, Hans-Jürgen Fischer, Markus Glökler, Karl-Heinz Keufner, Thomas Koriath, Thomas Kurze, Hilmar Lange, Alexander Obolonsky, Frank Oprach, Tobias Pfaff, Xaver Rietzler, Jürgen Rosenberger, Hinrik Schulte, Dr. Michal Šíp, Rainer Strobel, Gerwald Wiedmann, Manfred Wiegmann, Karl-Robert Zahn

**Verlag**

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-0  
post@wm-medien.de, www.wm-medien.de

**Geschäftsführer** Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**Verlagsleitung** Christoph Bremer

**Anzeigen** Sven Reinke, anzeigen@wm-medien.de

**Preise**

Einzelheft € (D) 6,95, € (A) 7,70, sFr. (CH) 12,20 (bei Einzelversand zzgl. Versandkosten); Jahresabopreis ohne DVD (8 Hefte) € 52,95 (EU/Schweiz € 59,95, weltweit € 75,95), Jahresabopreis mit DVD (8 Hefte) € 67,95 (EU/Schweiz € 74,95, weltweit € 99,95). Abo-Preise jeweils inkl. MwSt., Digital-Magazin und Versandkosten.

**Erscheinen und Bezug**

FlugModell erscheint acht Mal im Jahr. Sie erhalten FlugModell in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz im Bahnhofsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken, im Fachhandel sowie direkt beim Verlag. Für unverlangt eingesandte Fotos und Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Gerichtsstand ist München. Vervielfältigung, Speicherung und Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages.

Die Abgebühren werden unter der Gläubiger-Identifikationsnummer DE54ZZZ0000009570 von der Vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG, Große Hub 10, 65344 Eltville im Auftrag von Wellhausen & Marquardt Medien eingezogen. Die aktuellen Abo-Preis sind hier im Impressum zu finden. Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt. Hinweis: Sie können innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit ihrem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

**Vertrieb** VU Verlagsunion KG, Meßberg 1, 20086 Hamburg

**Druck** Brühlsche Universitätsdruckerei GmbH & Co KG Wieseck, Am Urnenfeld 12,35395 Gießen

**Copyright**

Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Verwertung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.

**Haftung**

Sämtliche Angaben wie Daten, Preise, Namen, Termine usw. ohne Gewähr.

wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

# STARKE FLIEGER. STARKE MARKEN.

Entdecken Sie unsere Vielfalt...



Edge 540 Mini PNP **FMS**  
75cm | Schaum | **149.00€**



Ranger 1800 PNP **FMS**  
180cm | Schaum | **279.00€**



Beaver V2 PNP **FMS**  
200cm | Schaum | **459.00€**



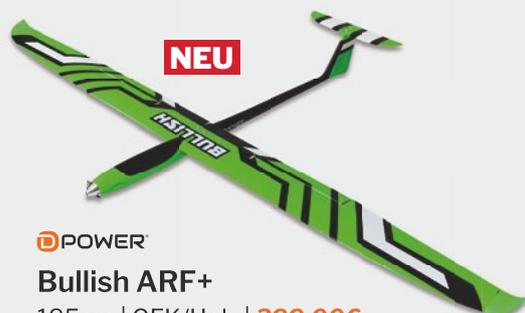
Aurora F3A ARF  
150cm | Holz | **279.00€**



Focke Wulf ARF  
140cm | Holz | **269.00€**



Stuka Ju87 60cc ARF  
240cm | Holz | **1099.00€**



**POWER**  
Bullish ARF+  
185cm | GFK/Holz | **399.00€**



**POWER**  
Streamline 270V ARF+  
270cm | GFK/Holz | **399.00€**



**POWER**  
E-ternity V300 ARF  
297cm | voll-GFK | **799.00€**



**POWER**  
AL-Brushless Motoren  
auch als Sets mit Regler | **ab 23.90€**



**POWER**  
LiPo-Akkus  
mit 30C oder 45C | **ab 4.90€**



**POWER**  
REX HV Hochleistungsservos  
speziell für Flugmodelle | **ab 49.90€**



# RAT

Spannweite: 1300 mm

Satisfy your need for speed!

- Schnelles Pylonmodell mit rasanten Flugeigenschaften
- In moderner GFK/CFK Schalenbauweise gefertigt
- Kurze Bauzeit dank hohem Vorfertigungsgrad
- MH-43 Flächenprofil fuer maximale Flugleistung
- Dank modernem Design selbst bei hohen Geschwindigkeiten in jeder Lage gut erkennbar
- Hochwertige digital Servos mit Metallgetriebe eingebaut (PNP)
- inkl. Aluspinner und hochwertiger CFK Klappflugschraube (PNP)
- Ausführliche Anleitung in Deutsch/Englisch

Erhältlich bei Ihrem Fachhändler

Nr. 2635 ARF UVP € 329,<sup>99</sup>

Nr. 2636 PNP UVP € 459,<sup>99</sup>



 **robbe**  
Modellsport

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