

# FlugModell

DIE ZEITUNG FÜR DEN RC-MODELLFLUG



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



**Nurflügel Flying Cloud von Airfly**  
**CNC-BAUSATZ**

# Best Pitts ever

Warum der Doppeldecker von FMS begeistert!

**PRAXIS ERPROBT**



## Neueste RC-Technik

Wifi-Regler von robbe und ACCESS-Empfänger von FrSky



**DOWNLOADPLAN**



## Buschtrottel

Grenzenloser Flugspaß für Selberrmacher

**2-IN-1-ZWEIMOT**



## Allroundtalent

Twin Otter von Horizon Hobby

## Kante zeigen!

Neuheiten von Vogel-Fly im Beta-Test



**PREMIEREN**

**AUFSTEIGER**



## TT Echoes

Thermikhochleister von Composite RC Gliders

# 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.



## Chill mal wieder!

Kante, Splint, Juno, Gizmo oder Django nennt Segelflugspezialist Sansibear seine Modelle. Klangvolle Namen. Googelt man nach diesen, zeigen unzählige Videos F3F-, F5J-, F3B- oder F3K-Modelle, die sich gegenseitig die Show stehlen. Sansibear selbst klassifiziert seine Konstruktionen nach den Kategorien Slopestyle, Freestyle und Chill out. Bezeichnungen, wie man sie eigentlich in Funsportarten kennt. Lifestyle contra Standards? Schwimmt hier einer gegen den Strom? Warum? Das fragte ich Henning Schmidt, Mastermind von Sansibear. Beim Treffen zum Interview im Sansibear-Showroom erfuhr ich, welche Idee dahinter steckt und woher diese stammt. Lesen können Sie es exklusiv in dieser Ausgabe **FlugModell**. Und bis zum nächsten Heft sammle ich fleißig Erfahrungen mit meinem Django M, um dann zu berichten, wie „Chill out“ in der Praxis geht.



Den praktischen Teil bereits absolviert hat Winfried Scheible mit seiner Pitts von FMS, unserem Titelmotiv. „Best ever“ steht da, was provokant und plakativ zugleich gemeint ist. Für Winfried ist die Pitts eine Wiederentdeckung. Er flog dieses Muster nicht zum ersten Mal, sondern verknüpft persönliche Erinnerungen damit. Diese liegen zwar lange zurück, traten beim Fliegen „seiner“ Pitts aber wieder hervor. Für ihn ist sie die Beste und heißt mal „Dicke“ oder „roter Eimer“. Mag die Pitts auch für klassischen Kunstflug stehen, ich wette, für Winfried war's ziemlich chillig.

Chillen steht für genießen, locker bleiben, entspannen. Ich finde, das passt sehr gut zum Modellfliegen. In Zeiten wie diesen, geprägt von Nachrichten, die häufig mehr beunruhigen als informieren, sind Modellfliegen und -bauen Balsam für die Seele. Sie, liebe Leserinnen und Leser, finden davon ganz viel – und in den verschiedensten Facetten – in der neuen Ausgabe **FlugModell**. Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen, Fliegen und Chillen.

*Mario Bicher*

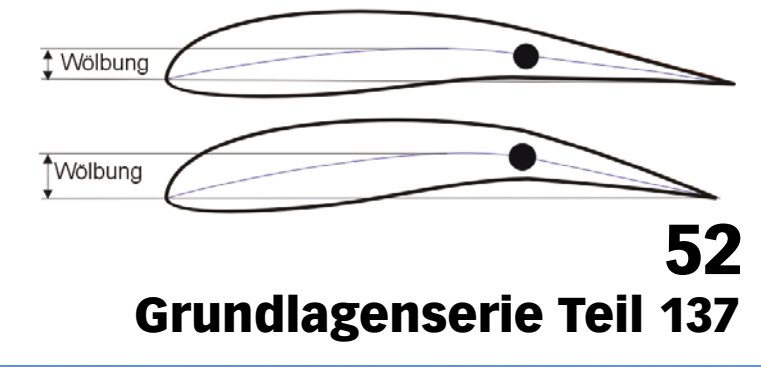
Mario Bicher  
Chefredakteur **FlugModell**



**88**  
**Aeronca Superchief**  
von Dare Design



**66**  
**Extra 330 im Eigenbau**



**52**  
**Grundlagenserie Teil 137**



**20**  
**Flying Cloud** von Airfly



**38**  
**Downloadplan –**  
**Der Buschtrottel**



**34**  
**Ro-Control Pro Wifi**  
von robbe  
**ACCESS** von FrSky  
**80**



**106**  
**Twin Otter**  
von Horizon Hobby




---

<b>Motorflug</b>	<b>TITEL</b>	<b>16 Pitts</b> Kunstflugdoppeldecker von FMS/D-Power im Test
		<b>24 Schleppmodell</b> Vom Big Lift zur unbekanntenen Piper
		<b>66 Kunstflug light deluxe</b> Eigenbau einer Extra 330 in CFK-Holz-Folien-Bauweise

---

<b>Segelflug</b>		<b>20 Starkes Brett</b> Extravaganter Holzbausatz-Nuri Flying Cloud von Airfly
	<b>TITEL</b>	<b>30 Beta-Tester in Dänemark</b> Hangfliegen mit Vogel-fly-Modellen Batwing, Flizzi und Vayu
		<b>56 Alpinfliegen für jeden</b> Wilfried Hörmann von „Erlebniswelt Segelfliegen“
	<b>TITEL</b>	<b>98 Highend-Thermiksegler</b> TT Echoes von Composite RC Gliders im (alpinen) Test

---

<b>Elektroflug</b>		<b>60 Oldie aus Depron</b> Nachbau einer Auster von Hegi mit Papierbespannung
	<b>TITEL</b>	<b>106 Allroundtalent</b> Twin Otter von Horizon Hobby auf Wasser und in der Luft

---

<b>Technik</b>	<b>TITEL</b>	<b>34 App-geregelt</b> Das kann die Reglerserie Ro-Control Pro Wifi von robbe
	<b>TITEL</b>	<b>44 Sender programmieren</b> Basis-Setup und Modellvorlage für Graupner MZ-32
	<b>TITEL</b>	<b>80 ACCESS von FrSky</b> Überblick zum neuen Sende-Protokoll – mit Praxistest

---

<b>Parkflyer</b>	<b>TITEL</b>	<b>38 Downloadplan</b> Der Buschtrottel – exquisiter Funflyer von Thomas Buchwald
		<b>88 RC-Freiflieger</b> Aeronca Superchief von Dare Design in Super-Leichtbauweise

---

<b>Baupraxis</b>		<b>72 Heißer Draht</b> Datenerstellung für CNC-Styroschneidemaschine leicht gemacht
------------------	--	--

---

<b>Wissen</b>		<b>52 Grundlagenserie Teil 137</b> Wann ist ein Pendelleitwerk erste Wahl? Eher selten!
---------------	--	--

---

<b>Szene</b>		<b>6 Modell des Monats</b> F4U Corsair V3 von FMS/D-Power
		<b>86 Spektrum</b> Nachrichten aus der Szene und zu Flugtagen
		<b>92 Interview</b> Im Gespräch mit Henning Schmidt von Sansibear
		<b>96 Motorensammlung zu verkaufen</b> Wie Ulrich Flühs (s)eine Winde und viele Motoren fand

---

<b>Rubriken</b>		<b>8 Cockpit: Markt und Szene</b>
		<b>50 Fachhändler</b>
		<b>64 FlugModell-Shop</b>
		<b>112 Šíp-Lehre</b>
		<b>114 Vorschau, Impressum</b>

---

Dass die für ihre Klasse riesige Corsair jetzt in der dritten Generation folgt, spricht für den Verkaufsschlager



F4U CORSAIR V3 PNP VON FMS

# Dauerbrenner

Gutes noch besser machen, dafür ist die 1.700 mm spannende Corsair von FMS ein Paradebeispiel. In der jetzt dritten Generation bringt FMS das Modell auf den Markt. Für ein Hart-schaummodell in dieser Größenordnung ein Achtungserfolg.

**N**achbauten des Warbirds F4U gibt es einige. Selbst bei FMS finden sich eine mit 800 und eine mit 1.430 mm Spannweite. Sie dokumentieren die Beliebtheit dieses WWII-Musters. Mit dem 1.700-mm-Schaumriesen lanciert der Hersteller eine in vielen Bereichen weiterentwickelte und im Detail verbesserte dritte Version am Markt. Beispielsweise wurden das Einziehfahrwerk aus Metall, das Design der Klappenscharniere

oder der Brushless-Antrieb verbessert sowie das Akkufach zur Aufnahme größerer LiPo-Packs angepasst. Parallel erhielt die 659,- Euro kostende Corsair noch mehr Scale-Details, was die ohnehin schon gelungene Optik nochmals steigert. Um noch sicherer mit dem Modell fliegen zu können, implementierte FMS das werkeigene Fluglagestabilisierungssystem Reflex. In der Summe ein umfassender Refit für den Dauerbrenner. ■



## Technische Daten

F4U Corsair von FMS

Preis: 659,- Euro  
 Bezug: Fachhandel  
 Internet: [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)  
 Spannweite: 1.700 mm  
 Länge: 1.360 mm  
 Gewicht: 5.300 g  
 Antrieb: Brushless 5060-kv300  
 Akku: 6s-LiPo, 5.000 mAh



1



2



3



4

1. Landestöße absorbiert das überarbeitete und aus Metall hergestellte Einziehfahrwerk jetzt noch besser. 2. Beim Original befand sich im Bereich des Flächenknicks ein Scharnier, um die Außenflügel hochzustellen. 3. Hinter der Motorattrappe werkelt ein modernisierter Brushless-Antrieb. Auch die 18 x 11-Zoll-Vierblatt-Luftschaube wurde erneuert. 4. Um längere Flugzeiten zu erzielen, erhielt die neue Corsair ein vergrößertes Akkufach für größere LiPo-Packs



# Flug Modell



QR-CODES SCANNEN UND DIE KOSTENLOSE  
FLUGMODELL-APP INSTALLIEREN

## Stattlich

### Pitts S1s von MS-Modelltechnik

Die Pitts S1s von MS-Modelltechnik im Maßstab 1:2 kommt auf eine stattliche Spannweite von 2.650 mm, ist 2.300 mm lang und bietet sich für klassischen Kunstflug an. Der Holzbausatz ist besonders für erfahrene Modellbauer konzipiert. Die Teile für Rumpf, Tragflächen und Leitwerke sind CNC-gefräst. Der Baldachin und die Fahrwerksbeine bestehen aus Edelstahlrohr. Diverse Beschlagteile aus Edelstahlblechen sind bereits einbaufertig hergestellt. Der Bausatz enthält alle zur Fertigstellung des Rohbaus benötigten Einzelteile und Materialien. [www.ms-modelltechnik.de](http://www.ms-modelltechnik.de)



## Charakterstark

### DG-1000 von Flight-Composites

Mit der DG-1000 bringt Flight-Composites ein Modell in CFK-Schalenbauweise auf den Markt. Es ist im Maßstab 1:3 gebaut und hat eine Spannweite von 6.700 mm, eine Rumpflänge von 2.900 mm und Abfluggewicht ab etwa 20 kg. Ein langer Doppelsitzerrumpf, nach vorne gepfeilte Mehrfach-Trapez- und Mehrfach-V-Form-Flügel verleihen der DG-1000 ihr charakteristisches Aussehen. Der Flügel ist vierteilig ausgeführt und mit fertig eingebauten 500-mm-Doppelstock-Störklappen sowie Wölbklappen ausgestattet. Das Modell wird als Bausatz geliefert, inklusive Kleinteile und Bauanleitung mit Fluganleitung für das Einfiegen. Der Preis: ab 3.399,- Euro. [www.flight-composites.com](http://www.flight-composites.com)



## Aircombat-tauglich

### S.E.5a von Hacker bei D-Power

Über D-Power-Modellbau wird die 1.160 g wiegende S.E.5a von Hersteller Hacker als Semi-Scale-Holzbausatz im Maßstab 1:8 im Fachhandel vertrieben. Beim Nachbau sind die Leitwerksflächen leicht vergrößert und Details vereinfacht dargestellt. Der Nachbau des Kriegsflugzeugs der Royal Aircraft Factory wurde nach den Regeln für den Luftkampf in der Modellkategorie WW1 ACES konstruiert. Das 1.000 mm spannende Modell ist zerlegbar und die einzelnen Einheiten können so bei einer Beschädigung schnell ausgewechselt werden. Der Preis: 169,90 Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)







Im Blick

## GPS III bei Powerbox Systems

Die neueste GPS-Generation von Powerbox Systems, GPS III, hat 14 Kanäle und erkennt automatisch das System, an das es angeschlossen ist. Die Helix-Antenne soll einen Fluglagen-unabhängigen Empfang gewährleisten. Mit einer Betriebsspannung von 4 bis 9 V und einer Stromaufnahme von maximal 60 mA arbeitet das GPS III mit den Telemetrie-Systemen: PowerBox CORE P<sup>2</sup>BUS, iGyro/Royal SRS/Mercury, Futaba S.BUS2, Multiplex M-Link, Jeti EX-BUS sowie Graupner HoTT. Der Preis: 106,25 Euro. [www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)

## Thermiksegler

### TT Infinity von Composite RC Gliders

Der Thermal Taker Infinity von Composite RC Gliders ist ein F5K-Modell mit einer Spannweite von 1.500 mm und nicht nur für Wettbewerbspiloten, sondern auch ambitionierte Hobbypiloten geeignet. Bereits kleine Thermik-Ablösungen sollen sich finden und nutzen lassen. Praktisch ist die teilbare Tragfläche, die ein Packmaß von etwa 1.200 mm ermöglicht. Erhältlich ist der 1.050 mm lange Infinity als Standard-, Full Build Kit- oder Ready-to-Fly-Version. Preise ab 749,- Euro. [www.composite-rc-gliders.de](http://www.composite-rc-gliders.de)



## Schlepper

### Skymaster von Pichler Modellbau

Der Skymaster von Pichler Modellbau zählt mit einer Spannweite von 3.000 mm, einer Länge von 2.300 mm, einem Flächeninhalt von 133 dm<sup>2</sup> und einem Gewicht von 13 kg bereits zu den Großmodellen und eignet sich für F-Schlepp. Daher ist auch eine Schleppkuppelung im Lieferumfang enthalten. Das Modell ist in Holzbauweise gefertigt, verfügt über eine lackierte GFK-Motorhaube und ist ab Werk bebügelt. Zur Motorisierung wird ein Brushless-Motor empfohlen. Benzinmotoren mit 70 bis 120 cm<sup>3</sup> können ebenfalls eingebaut werden. Der Preis: 899,- Euro.



## Flitzkiste

### E-flite V1200 von Horizon Hobby

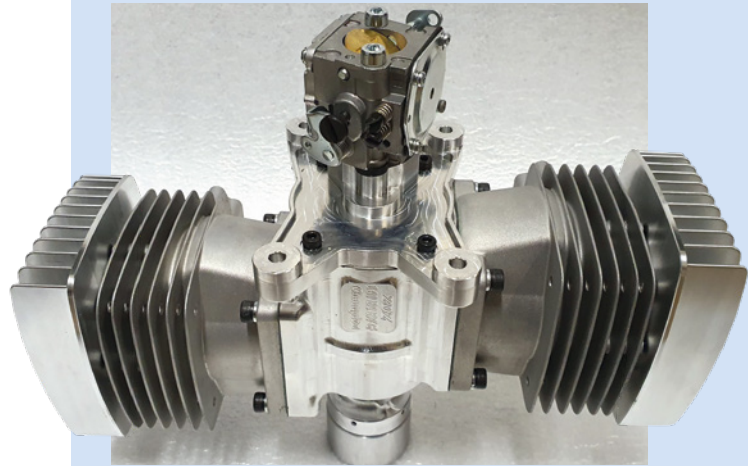
Die E-flite V1200 von Horizon Hobby ist laut Hersteller das bisher schnellste Propellerbetriebene Modell der Serie. Betrieben mit einem 4s-Akku soll es im Geradeausflug bis zu 175 km/h erreichen und bei 6s sogar bis 220 km/h. Das Brushless-Modell, das 1.200 mm spannt, wiegt je nach Ausstattung 2.630 g und ist ab Werk mit sechs Digital-Metallgetriebeservos mit Kugelkopf-Gelenken ausgestattet. Als Bind-and-Fly-Version kostet die V1200 399,99 Euro, als Plug-and-Play-Variante 359,99. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



Übungsleiter

### RealFlight 9.5 RC-Flight-Simulator von Horizon Hobby

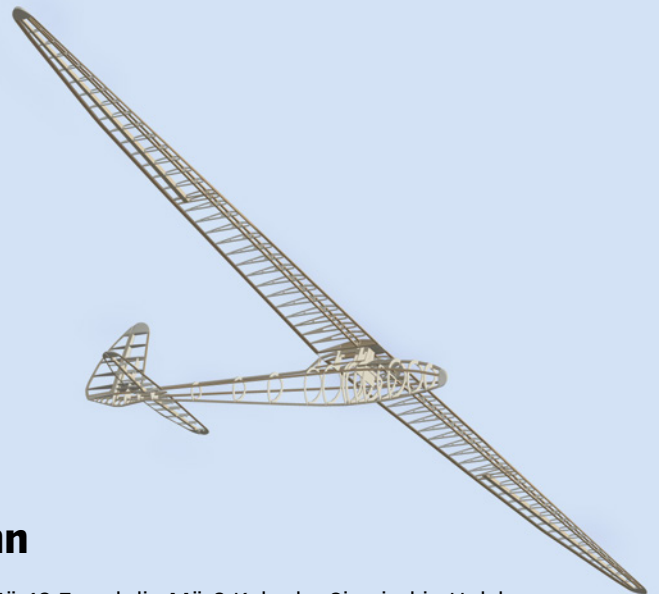
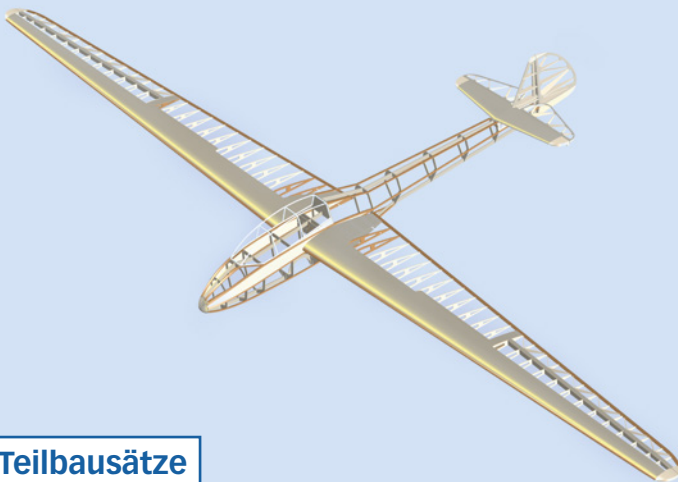
Die neueste Version des RealFlight RC-Flight-Simulators von Horizon Hobby ist seit Oktober verfügbar. Die 9.5-Variante überzeugt mit mehr als einem Dutzend neuer Flugmodelle, darunter Trainer, Scale-, Sport-, Jet- und Heli-Modelle von E-flite, HobbyZone, Hangar 9 und Synergy. Geflogen werden kann nun außerdem auf dem neuesten PhotoField, dem Flugfeld 3 im International Aeromodeling Center (IAC) der AMA-Zentrale. Wissbegierige können mithilfe von zusätzlichen Lektionen mit dem virtuellen Fluglehrer lernen und trainieren. Die Software kostet 99,99 Euro, mit einem Spektrum-Controller 199,99. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



Boxer

### ZDZ 140 von Xtreme-RC

Den ZDZ 140-Motor bei Xtreme-RC gibt es jetzt auch als F-Schlepp-Version. Dieser ist mit größeren und längeren Zylinderköpfen für eine bessere Kühlung ausgelegt. Der mit 140 cm<sup>3</sup> Hubraum ausgestattete Motor wiegt 2.676 g und kann mit einem 4,8 V/2s-LiPo-Akku gezündet werden. Er ist für 29 × 11-Zweiblatt- und 26 × 14- sowie 27 × 14-Zoll-Dreiblatt-Falcon-Propeller geeignet. Der Preis: 1.099,- Euro. [www.3daerobatic.com](http://www.3daerobatic.com)



Teilbausätze

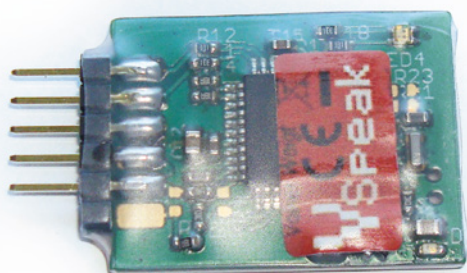
### Mü-13 und Mü-3 von Jürgen Assmann

Bei Jürgen Assmann gibt es gleich zwei neue Modelle: Die Mü-13 E und die Mü-3 Kakadu. Sie sind in Holzbauweise ausgeführt und als Teilbausätze aus lasergeschnittenen Rippen und Spanten mit Bauplan verfügbar. Ausgerüstet werden können sie mit einem Nasenantrieb. Die Mü-13 E, die im Original aus dem Jahre 1950 stammt, spannt 4.460 mm und die Kakadu 4.950 mm. Insbesondere dieses Modell ist laut Hersteller durch seine filigrane Geometrie und hohe Flügelstreckung für den Einbau eines Elektro-Antriebs geeignet. Mehr Informationen per E-Mail unter [ja.holzflieger@gmail.com](mailto:ja.holzflieger@gmail.com).

## Erfasst

### Telemetrie-Konverter von VSpeak

Für die neue Lambert-Kolibri-Turbine hat VSpeak jetzt einen ECU-Telemetrie-Konverter entwickelt. Es werden sämtliche relevante Daten der Turbine über den Telemetrie-Rückkanal übertragen. Außerdem wird der Treibstoffverbrauch ermittelt, was die Darstellung einer „Tankanzeige“ ermöglicht. Unterstützte Fernsteuersysteme sind: Jeti Duplex EX, Graupner HoTT, Multiplex M-Link, Futaba S.BUS2, FrSKY S.Port, JR PROPO, PowerBox P<sup>2</sup>-Bus und Spektrum. Das jeweilige System sowie Systemparameter und Alarmschwellen können eingestellt werden. Der Preis: 69,- Euro. [www.vspeak-modell.de](http://www.vspeak-modell.de)



## Kantenturner

### Whirlwind Scratchy von Composite RC Gliders

Der Whirlwind Scratchy von Composite RC Gliders ist laut Hersteller dank seiner großen Ruder und des großen Pendelleitwerks ein agiler, wendiger Kantenturner. Insbesondere für erfahrene Piloten verspricht das Modell Spaß. Es kann als Segler oder Elektrosegelflug-Modell geordert werden, entweder in GFK-CFK- oder Voll-CFK-Bauweise. Kunden haben die Wahl zwischen drei Ausführungsvarianten des 2.350 mm spannenden Scratchy. Gesteuert wird es über Höhen-, Seiten- und Querruder sowie Landeklappen. Preis ab 749,- Euro. [www.composite-rc-gliders.de](http://www.composite-rc-gliders.de)



## Literaturtipps

### Neuerscheinungen im Motorbuch Verlag

Im Motorbuch Verlag sind aktuell drei neue Bücher erschienen. Im Buch „Airbus Helicopters H145M. Einsatzhubschrauber der Spezialeinheiten“ bespricht Christian Rastätter die Militärvariante und war eigens dafür über ein Jahr exklusiv bei den harten Trainingseinsätzen unter anderem der Kommando Spezialkräfte dabei, um Technik und Einsatz des H145M auf 224 Seiten mit etwa 200 Abbildungen zu schildern. ISBN: 978-3-613-04309-1; Preis: 29,90 Euro.

In seinem Werk „Überschall-Passagierjets. Vergangenheit - Zukunft“, zeichnet Autor Andreas Spaeth die Geschichte der Jets von den 1960er-Jahren bis in die Gegenwart nach. Weiterhin gibt der Luftfahrtjournalist einen spannenden Ausblick in die Zukunft. Der 224 Seiten starke Band kostet 29,90 Euro. ISBN-Nummer 978-3-613-04303-9.

Höher, schneller, weiter lautete und lautet bis heute das Motto für Jagdflugzeuge. In „Jagdflugzeuge weltweit“ aus dem Motorbuch Verlag stellt Autor Heiko Thiesler die wichtigsten Typen seit 1945 vor. 176 Seiten bieten dichte Informationen, 180 Abbildungen in Form von Zeichnungen, Leistungsdaten und Illustrationen runden das Kompendium ab. [www.paul-pietsch-verlage.de](http://www.paul-pietsch-verlage.de)



**Trainer**

**Twist 12  
von Lenger-Modellbau**

Komplett aus Holz besteht der 1.200 mm spannende Twist 12 von Lenger-Modellbau. Der Hersteller definiert ihn als Querrudertrainer mit gutmütigen Flugeigenschaften, der jedoch mit genügend Festigkeitsreserven ausgestattet ist, um auch schnellere Manöver auszuhalten. Beim 99,- Euro kostenden Bausatz sind Flächen und Leitwerke in Rippenbauweise zu erstellen. Im Lieferumfang sind neben dem Material, das für den Aufbau nötig ist, auch ein Plan, die Stückliste sowie eine Beschreibung enthalten. [www.lenger.de](http://www.lenger.de)



**Exklusiv-Line**

**Antaris und Alpina  
von Multiplex**

Bei Multiplex ist die Exklusiv-Line neu im Programm und mit ihr die 4.000 mm spannende Alpina und die Antaris mit einer Spannweite von 3.300 mm, die beide exklusiv bei Multiplex direkt erhältlich sind. Beide Modelle sind sowohl als Segler- als auch als Elektro-Variante erhältlich. Für die Alpina werden 1.199,- Euro fällig, für die Antaris 879,- Euro, je nach Variante. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)

**Aufschalten**

**Knüppelschalter bei RC Technik**

Für den Core-Sender von PowerBox-Systems gibt es bei RC Technik jetzt einen passenden Knüppelschalter zum Senderausbaue. Angefertigt aus Aluminium, ist er ergonomisch gestaltet und in Silber oder Schwarz erhältlich. Die Schalter gibt es sowohl für Drei- als auch Zwei-Positions-Schalter zu kaufen. Preise ab 54,90 Euro. [www.rctechnik.de](http://www.rctechnik.de)



## Evolution

### NX-Sender von Horizon Hobby

Mit drei Sendern führt Horizon Hobby die brandneue NX-Serie ein, der NX6, NX8 und NX10. Platziert im identischen Gehäuse haben diese auch andere Gemeinsamkeiten, unterscheiden sich jedoch teils erheblich in den technischen Details und damit verbundenen Möglichkeiten. Während sich die Sechs-Kanal-Variante NX6 in Ausstattung und Preis an Einsteiger wendet, sprechen NX8 und NX10 mit acht beziehungsweise zehn Kanälen erfahrene Modellflieger an. Ab Werk in allen implementiert sind Features der Smart-Technologie für Telemetrie-Anwendungen. Konnektivität zu mobilen Netzen ist über das eingebaute WLAN-Modul möglich. Unterschiede finden sich bei der Ausstattung mit Gebern, Akku und Programmieroptionen. So ist zum Beispiel die NX10 dazu in der Lage, komplexe Mehrklappenmodelle individuell einzustellen, da hier das Mehr an Mixern, Sequenzern oder Schaltern beim Setup größere Gestaltungsräume bietet. Das mit 320 x 240 Pixel auflösende 3,2-Zoll-Farbdisplay zeigt Details bei Mehrpunktkurven gut erkennbar an. Die Preise staffeln sich mit 319,99 Euro für NX6 über 379,99 Euro für NX8 zu 539,99 Euro für die NX10. Letztere ist ab Dezember erhältlich, die beiden anderen ab November. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



Anzeige



# 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

## Drone-Economy

### Wie Drohnen die Energiewende unterstützen

Analysen, Hintergründe, Porträts, Reportagen und Interviews rund um aktuelle Themen aus der Drone-Economy, das und vieles mehr gibt es in Drones. In der aktuellen Ausgabe 1/2021 des Magazins zur kommerziellen Nutzung ziviler Drohnentechnik bezieht Brendan Schulman, Vice President of Policy and Legal Affairs bei DJI, in großer Klarheit zu den Vorwürfen Stellung, dass die Nutzerdaten bei den Produkten des Marktführers nicht sicher wären. Der parlamentarische Staatssekretär Steffen Bilger aus dem Verkehrsmi-nisterium gibt Auskunft zum Stand der nationalen Umsetzung der künftigen europäischen Drohnengesetzgebung und in einem Themenschwerpunkt widmet sich die Redaktion dem wichtigen Beitrag, den Drohnen zur Energiewende leisten. Das Schwester-magazin von FlugModell ist ab dem 29. Oktober im Zeitschriftenhandel erhältlich und kostet 8,50 Euro. [www.drones-magazin.de](http://www.drones-magazin.de)



## Praktisch

### Motorspannten beim Himmlischen Höllein

Der Himmlische Höllein hat neue Motorspannten für diverse Motoren im Programm. Die Spannten bestehen aus hochwertigem Kunststoff und sind für die Micro-Edition sowie die Schambeck Powerline ungebohrt zu bekommen. Dabei stehen sie mit 28, 30, 32 oder 36 mm Durchmesser zur Verfügung. Der besondere Clou ist aber ein Absatz am Spant, der sich an der Rumpfföffnung abstützt und so verhindert, dass sich dieser bei einer unsanften F5J-Landung löst und in den Rumpf schiebt. Der Preis: 6,50 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

## Siegenerne

### Fox von Airworld

Airworld übernimmt die Modelle der Firma Fleckstein und hat darum nun einen Fox im Maßstab 1:3 neu im Programm. Mit einer Spannweite von 4.660 mm und einer Länge von 2.460 mm bewegt sich der vorbildgetreue Kunstflugsegler im noch handlichen Rahmen. Der GFK-Bausatz ist weitgehend vollständig ausgestattet, beispielsweise sind im GFK-Sandwichflügel Doppelstockklappen eingebaut und ein CNC-gefräster Spantensatz mitgeliefert. Optional steht ein Cockpit-Ausbausatz zur Verfügung. Der Preis: 1.990,- Euro. [www.airworld.de](http://www.airworld.de)



S U - P R E M E

# VON WELTMEISTERN ENTWICKELT

Die SU-PREME von Hacker ist ein Slowflyer mit 1,20m Spannweite, der nicht nur im Indoor-Betrieb seine volle Klasse entfaltet. Das Modell lässt sich dank seiner extrem leichten EPP/Carbon Bauweise und den großen Ruderflächen an 3 oder 4S enorm langsam durch jede erdenkliche Figur manövrieren.



**SU-preme ARF**  
120cm Spannweite  
890g Fluggewicht

159.90€

## R A P I E R

# INNOVATIVER NURFLÜGLER

Der Rapier ARF von HACKER ist ein EPP-Nurflügler mit 85cm Spannweite, der mit seinem aerodynamischen Design maximale Agilität und hohe Geschwindigkeiten erreicht. Dabei trifft robuste Bauweise auf einen besonders hohen Vorfertigungsgrad.



**Rapier ARF**  
85cm Spannweite  
255g Fluggewicht

59.90€

# HACKER®

MODEL PRODUCTION

JETZT VERFÜGBAR IM FACHHANDEL

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

VERBESSERTE VERSION 2 VON FMS / D-POWER IM TEST

# Pitts, versteht sich!

Es bedarf manches Mal eines glücklichen Zufalls, dass eine alte Liebe wiederentdeckt wird. Winfried Scheible fand dieses Glück in der Pitts V2 von FMS, die er hier vorstellt.



**TEXT:** *Winfried Scheible*

**FOTOS:** *Sabine Fink, Eduard Anselm, Winfried Scheible*





Ende der 1970er-Jahre war meine Pitts mit einem 10-cm<sup>3</sup>-Glühzylinder ausgestattet

Über 40 Jahre und unzählige Modelle später kehrt die Pitts zu mir zurück



**G**egen Ende der 1970er-Jahre flossen etliche Liter Sprit durch den Vergaser meiner ersten und bisher einzigen Pitts; aus einem Holzbausatz erbaut, versteht sich. Leider fiel mein Lieblingsmodell den zeitweisen Irrungen und Wirrungen meines Lebens zum Opfer und war für immer verschwunden. Umso erfreuter war ich zu sehen, dass FMS eine Neuauflage seines Pitts-Bausatzes auf den Markt brachte; in Schaum und für Elektroantrieb, versteht sich.

Bevor es soweit war, standen die Verfügbarkeitsampeln der Shops auf meiner Watchlist hartnäckig auf Rot. Beim zufälligen Stöbern auf der Homepage meines Lieblingsfachhändlers Achim Conrad in Schwäbisch-Gmünd konnte ich es dann kaum glauben: "Lagernd". Das gibt's doch nicht. Am Donnerstagsvormittag wird der Bestellbutton betätigt, am Freitagabend liegen die ausgepackten Einzelteile auf der Couch und am Samstag steht die Kiste nach dem Frühstück fast flugfertig vor mir, neuer Rekord.

### Sehr guter Eindruck

Ich habe ganz bestimmt schon so manches Flugmodell aus seiner Verkaufshülle geschält, aber so etwas perfekt Durchdachtes ist mir noch nicht untergekommen. Da brennt auf dem Transportweg garantiert nichts an. Bezeichnenderweise setzt sich dieser

Eindruck beim Zusammensetzen der wenigen Einzelteile fort. Selbst ohne die absolut übersichtliche Bauanleitung zu bemühen, finden die Komponenten wie von selbst ihren vorbestimmten Platz, alles passt perfekt. Na ja, fast alles: Der knallrote Doppeldecker steht leicht schräg auf dem Wohnzimmer-Laminat und es bedarf einer kleinen Korrektur am Fahrwerk.

Zum positiven optischen Eindruck tragen insbesondere das aufwändige Klebedekor auf der einzigartig glatten Oberfläche und die gelungene Imitation einer durchhängenden Flächenbespannung bei. Einige ange deutete Niete am Rumpf, Leitwerksrippen und die Pilotenpuppe vervollständigen die Scale-Anmutung des Kunstflugdoppeldeckers. Auf der technischen Seite weiß er durch eine komplette Elektronikausstattung inklusive Motor und Regler zu punkten. Alles, was man zum Fliegen braucht, außer Empfänger und Akku, ist im Lieferumfang enthalten und sitzt bereits an Ort und Stelle. Alles? Nein, mehr als das. Als Goodie findet sich im geräumigen Rumpf nach dem Öffnen der mächtigen Kabinenhaube ein Reflex Gyro-System. Das ist nicht bei jedem Schaummodell-Hersteller Standard. Wenn man darauf verzichten kann, den Gyro-Mode vom Sender aus umzustellen, genügt hier ein beliebiger Vierkanal-Empfänger, um den rot-weißen Kunstflieger in die Luft zu bringen.

### Vorbereitungen zum Fliegen

Die Verkabelung des Reflex-Kreiselsystems mit dem Empfänger geht angesichts der vorbildlichen Label an den Kabeln leicht von der Hand. Ist der Kanal für die Umschaltung des Gyro-Modes erst mal mit einem Dreistufen-Schalter belegt, kann getestet werden, ob diese Funktion wunschgemäß ihren Dienst tut. In meinem Fall war sofort alles einwandfrei.

Hängt man sämtliche Anlenkungs-Gestänge wie vorgesehen ein, erhält man automatisch die in der Anleitung erwähnten kleinen Ausschläge. Wer es von Anfang an gleich mutig mit den großen Ruderausschlägen aufnehmen will, muss andere Einhängpunkte wählen. Meine Empfehlung: von Anfang an mit den großen Ausschlägen fliegen. Der Schwerpunkt kann mühelos durch entsprechende Positionierung des Akkus erreicht werden, wobei die äußerst praxiserichte Akkurutschke einen komfortablen LiPo-Wechsel ermöglicht.

Als Antriebsakku wird ein 6s-LiPo mit 4.000 mAh und mindestens 30C empfohlen. Wenn man das Modell mit zwei Akkus ausstatten will, fordert deren Anschaffung fast dasselbe Budget wie der Bausatz. Im Stand begnügt sich der Predator-Außenläufer mit zirka 33 A, die Auslegung des Reglers ist demnach auf der sicheren Seite. Ob die 3.530 g schwere Akro-Maschine mit knapp 700 W Eingangsleistung standesgemäß durch die Figuren bewegt werden kann, muss noch unter Beweis gestellt



**1.** Alle Servos kommen eingebaut, mit verlegten Kabeln und spielfrei angeschlossenen Gestängen zum Kunden. **2.** Perfekte Passung auch beim Übergang des Spinners zum Rumpf. Unter der Haube werkelt ein kraftvoller 460-kv-Brushlessmotor an 6s-LiPos. **3.** Die Akkuwippe ermöglicht eine komfortable und sichere Platzierung des LiPos im Rumpf. Ein Stück mit doppelseitigem Klebeband aufgebrachte Teppich-Rutschsicherung hilft auch an dieser Stelle. **4.** Die Querruderservos sitzen in der unteren Tragfläche. Stangen nehmen die oberen Klappen mit

werden. Jedenfalls scheinen gut 6 Minuten Flugzeit machbar und der Timer wird zunächst brav nach Anleitung auf 4 Minuten eingestellt. Aus der Praxis ergibt sich später, dass man sich selbst mit 8 Minuten noch auf der sicheren Seite bewegt.

**Doppeldeckerzähmen**

Manch einer mag das Fliegen eines Doppeldeckers allein schon wegen des aufwändigen Aufbaus scheuen, was man bei der FMS Pitts ganz bestimmt nicht gelten lassen kann. Im besten Fall stellt man das kompakte Modell aufgebaut in den Kombi. Da die Flächenstreben lediglich eingeklipst werden und

die obere Tragfläche von nur vier Schrauben gehalten wird, ist letztere nach dem Aushängen der Querrudergestänge leicht demontiert, wovon das Packmaß erneut profitiert. Wenn gar nichts hilft, müssen halt die Querruderservos ausgesteckt und die unteren Flächenhälften nach dem Lösen von lediglich vier Schrauben entfernt werden. Der Aufbau am Platz ist selbst bei voller Zerlegung zumutbar, erst recht für einen Doppeldecker.

Steht die Kiste erstmal startbereit auf der Piste, darf man geduldig Fragen der umstehenden Kollegen zur bereits erwähnten „Bespannung“ beantworten. Die Scale-Anmutung des roten



**Im Flug macht die Pitts alles hervorragend mit, was ein klassischer Kunstflug-Doppeldecker bietet**



## Beim Messerflug bedarf es zwar etwas Fahrt, aber nur wenige ausgleichende Steuereingaben

Kunstflug-Doppeldeckers ist wirklich der Hit und dieser optische Eindruck wird sich im späteren Flugbetrieb ungetrüb in der Praxis fortsetzen.

### Das Pitts't

Der erste Start geht ebenso wie der darauffolgende Flug völlig unspektakulär über die Bühne; also reibungslos. Denn spektakulär ist die Pitts sehr wohl, das versteht sich ja von selbst. Dermaßen gutmütige und leicht beherrschbare Flugeigenschaften erwartet man definitiv nicht bei einem solchen Modell. Auch wenn dies in erster Linie nicht allein dem Reflex-Kreisel zu verdanken ist, der sich nach dem Einstecken des Akkus mit einem freundlichen Quer- und Höhenrunderwackeln bemerkbar macht. Ansonsten werkelt es nahezu unbemerkt vor sich hin und unterstützt den Piloten mit einer leichten Stabilisierung. Die Kreiselergebnisse findet man auf der sicheren Seite eingestellt, niemals gibt es bei höheren Geschwindigkeiten ein Aufschaukeln durch Übersteuerung. Das präzise Einrasten am Ende von Rollbewegungen ist ganz eindeutig dem Kreiselsystem zu verdanken und so lassen sich zum Beispiel schöne Zeitenrollen fliegen.

Bemerkenswert ist der Stabilized Modus des Reflex-Gyros. Hier wird die Schräglage um alle Achsen auch dann beruhigt, wenn man heftigste Knüppelwege steuert. Findet sich die Pitts dann mal mit

deaktiviertem Kreisel in einer ungeklärten Fluglage wieder, bringt dieser Modus sie wie von Zauberhand geführt zurück in die Normallage – einfach Knüppel loslassen. Ich habe dies mehrfach getestet, es funktioniert zuverlässig.

Natürlich brauchen wir das sowieso nicht, eh klar, nur der Vollständigkeit halber - denken Sie sich an dieser Stelle bitte einen Smiley. Nein, wir Profis genießen den vorbildgetreuen Kunstflug, welcher uneingeschränkt möglich ist. Natürlich geht es mit einer spezifischen Leistung von etwa 150 W/kg nicht ohne Ende senkrecht. Und natürlich zieht die Dicke nicht schnurgerade Rollen wie ein F3A-Modell in den Himmel. Aber das braucht sie auch nicht.

Alle Figuren, die man bei der Großen sieht, macht auch die Kleine klaglos mit und hinterlässt ein unübersehbares Grinsen im Gesicht des Piloten; wenn man ihr nur genügend Fahrt zubilligt, versteht sich. Dabei zeigt der Regler ein gutes Ansprechverhalten und hinterlässt stets das Gefühl, dass das Modell sicher an der Latte hängt. Anzeichen von Überhitzung des Antriebsstrangs sucht man vergeblich, auch wenn der Drosselknüppel zeitweise vorwiegend in Vollgasnähe steht. Alle Figuren? Na ja, gegen positive gerissene Rollen wehrt sie sich beharrlich, da ist sie einfach zu gutmütig ausgelegt. Das kann man als störend empfinden, muss es aber nicht. ■

### Technische Daten

Pitts V2 von FMS

Preis:	279,- Euro
Bezug:	Fachhandel
Vertrieb:	D-Power-Modellbau
Internet:	<a href="http://www.d-power-modellbau.com">www.d-power-modellbau.com</a>
Spannweite:	1.400 mm
Länge:	1.298 mm
Gewicht:	3.530 g
Motor:	Predator 4258 460 kv
Luftschraube:	15 × 9 Zoll
Regler:	Predator ESC 50 A
Akku:	6s-LiPo, 4.000 mAh, 30C



### Mein Fazit

Die gutmütigen Flugeigenschaften gepaart mit einem wunderbaren, dem großen Vorbild entsprechenden Flugbild sind Garant für ungetrübten Flugspaß. Obwohl bei den Servos in puncto

Rückstellgenauigkeit noch Luft nach oben besteht, kann man mit Blick auf den Preis nicht meckern. Die bestens durchdachte Konstruktion spielt sowieso in der Oberliga mit. Wer diesen roten Eimer liebt und ihn schon immer mal fliegen wollte, sich aber nie traute, bekommt meine sichere Kaufempfehlung für die Pitts V2 von FMS.

Winfried Scheible

NURFLÜGEL-SEGLER FLYINGCLOUD VON AIRFLY

# Exotischer Vogel

Es gibt Momente, da lohnt es sich, einen Vogel zu haben. Man kann ihn sich auch bauen – vor allem, wenn man gerne einen Vogel hat. Airfly kommt solchen Wünschen mit dem gut 2.500 mm spannenden FlyingCloud sehr nahe, wie Knut N. Zink feststellte.

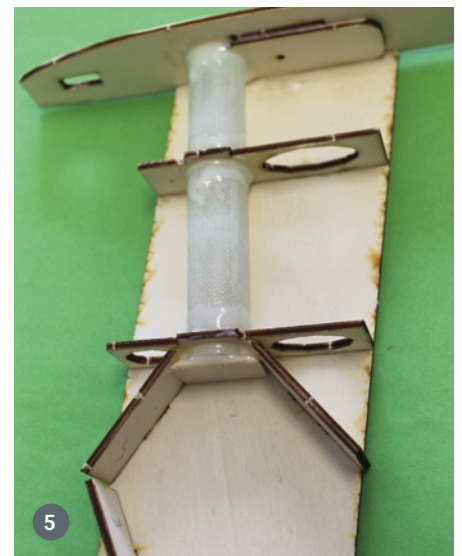
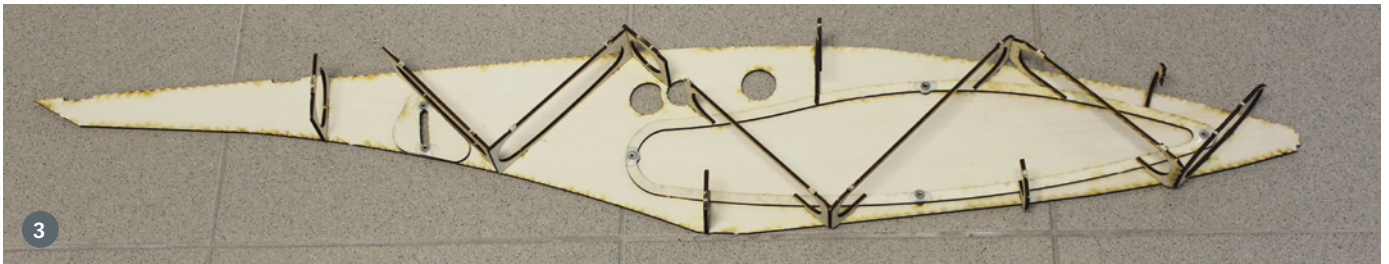
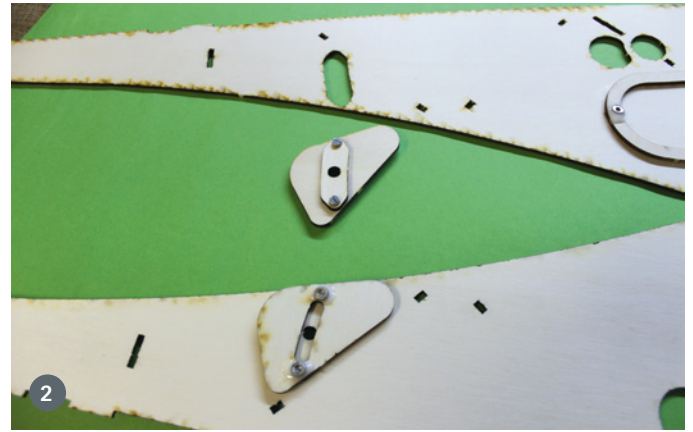
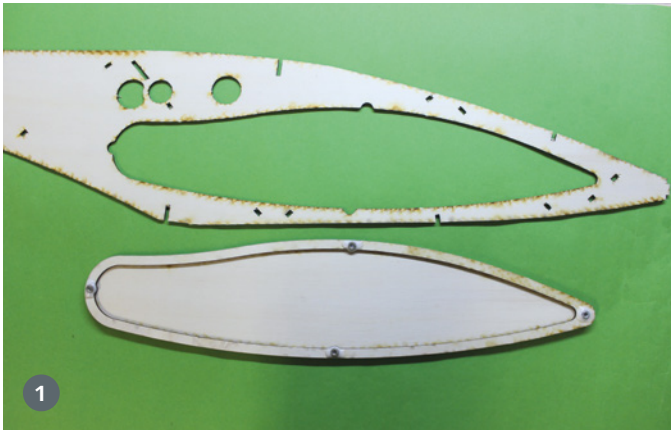
**TEXT:** Knut N. Zink

**FOTOS:** Knut N. Zink, Alexander Maurer

**E**gal, welche Modelle ich baue, irgendwann komme ich immer wieder auf Nurflügler zurück. Für mich kommt diese Spielart des Modellflugs dem natürlichen fliegen – wenn man an Greifvögel denkt – am nächsten. Eine Weihe hat nun mal kein Leitwerk, nur drehbare Schwanzfedern. Ich will hier auch auf keinen Fall den Urvater aller Nurflügler, den Zanoniasamen, unerwähnt lassen, ihn aber auch nicht weiter diskutieren.

Nun gibt es vor allem in der Nurflügel-szene viele unterschiedliche Varianten. Mich faszinieren seit jeher die Typen, die an Vögel erinnern, also nicht die geraden, rechteck- oder trapezförmigen Bretter. Vielmehr haben es mir Modelle wie das Bunte Huhn oder eben der FlyingCloud angetan. Denn "Gerade" kann schließlich jeder.





1. In der linken Rumpfseite ist ein großer Deckel eingelassen, damit man gut an den Akku kommt. 2. Dank verschiedener Einsätze für den Flächendübel kann der Winkel zwischen Fläche und Rumpf verstellt werden. 3. So sieht das Rumpferüst innen aus: diagonaler statt üblicher senkrechter Spanten. 4. und 5. Die Flächensteckung besteht aus einem Alu- und einem GFK-Rohr. Im Gegenstück lagert ebenfalls ein passendes GFK-Rohr

### Beuteschema

Ich weiß natürlich auch, dass ein Nurflügel mit Seitenruder eigentlich ein Schwanzloser ist. Nur „reine“ Flügel ohne Winglets oder Seitenleitwerk dürften eigentlich Nurflügel heißen – das nur für die Experten. Doch bei meinen Recherchen zu einem neuen Modell stieß ich auf die Firma AirFly in Nörvenich, die den FlyingCloud im Programm hat. Bei diesem handelt es sich um ein schwanzloses Brett mit vogelähnlicher Flügelgeometrie – und er gefiel mir. Die Entscheidung zum Kauf war gefallen.

Die Kommunikation mit dem Hersteller Robert Richter, „ene kölsche Jong“, war

klasse. Nach seiner Aussage hat jeder, der mit einem Kölner mehr als zehn Minuten telefoniert, einen neuen Freund. Es war jedenfalls ein sehr kompetentes Gespräch und man merkte ihm seine DMax-„Die Modellbauer“-Aktivitäten stark an.

### Clevere Ideen

In der auf CD gelieferten Baubeschreibung wird mit dem Rumpf angefangen. Der hat schon mal eine ungewöhnliche Form und die Innereien werden nicht durch einen Deckel oben eingebaut, sondern durch einen großen seitlichen Deckel. Der wird mit vier M3-Schrauben auf einen Falz im Rumpf geschraubt und man kommt sehr gut an

### Technische Daten

FlyingCloud von AirFly

Preis:	175,- Euro
Bezug:	Direkt
Internet:	<a href="http://www.airfly.de">www.airfly.de</a>
Spannweite:	2.500 mm
Länge:	750 mm
Flügelfläche:	48 dm <sup>2</sup>
Abfluggewicht:	1.790 g
Flächenbelastung:	37 g/dm <sup>2</sup>
Motor:	Joker J2834-9.5 V3
Regler:	30-A-Klasse
Propeller:	11 x 8 Zoll
Akku:	3s-LiPo, 4.000 mAh



### Mein Fazit

Mit dem FlyingCloud steht ein flotter Hang-Nurflügel mit außergewöhnlichem Aussehen zur Verfügung. Es ist garantiert kein Einheitsmodell. Der Bausatz von AirFly ist komplett, die Konstruktion gut durchdacht und die Frästeile sind super. In der Luft überzeugen die Flugeigenschaften. Ausgestattet mit Elektro-Antrieb, kann auch wenig passieren.

*Knut N. Zink*



**Vor allem die Optik macht den FlyingCloud zu einem besonderen Nurflügel**



**In jeder Hinsicht zeigt der Flying Cloud eine hochinteressante Bauweise**

die gesamte Elektrik heran. Was auch noch ungewöhnlich ist, sind die Spanten. Es sind nicht die üblichen Rechtecke, sondern Stege, die im Zick-Zack durch den Rumpf laufen.

Weiter kann der Winkel zwischen Flügel- und Rumpfschneke verstellt werden. Dafür gibt es hinten am Flügel, wo der Torsionsdübel sitzt, verschiedene Einsätze im Rumpf. Somit kann der Motorsturz in einem großen Bereich verstellt werden, ohne dass man den Motor demontieren und Unterlegscheiben beilegen muss. Man ändert einfach den Einstellwinkel.

Ansonsten wird der Rumpf wie üblich gebaut, vorne zuerst achteckig und dann rund geschliffen. Ich habe noch einen neuen Motorspant aus 2-mm-GFK

hergestellt und auf den mitgelieferten Spant aus Sperrholz geklebt. Das erschien mir stabiler als nur ein Holzspant.

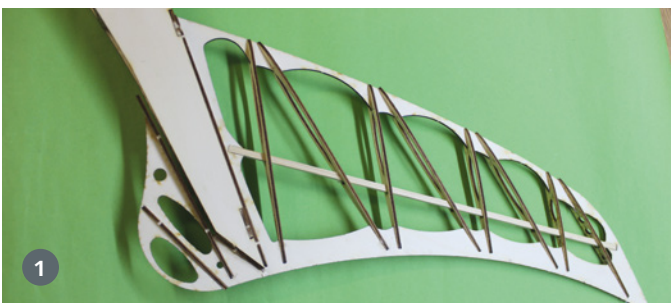
### Flügelbau

Die Flügel sind ähnlich ungewöhnlich aufgebaut wie der Rumpf. Der Holm besteht aus zwei breiten, waagrecht liegenden Sperrholz-Frästeilen, die auch mit zick-zack-förmig angeordneten „Spanten“ verklebt werden. Der Rückwärtsknick kann somit sehr schön ausgeführt werden. Dann gibt es ganze und halbe Rippen, die nur von oben auf den Sperrholz-Holm geklebt werden. Die Flügelunterseite ist damit gerade; eine Beplankung ist nicht vorgesehen.

Der Randbogen wird aus drei Balsa-Frästeilen gemacht. Für die Querruderservos gibt es Brettchen, die Ausfräsungen

in Form der Servos haben. Hier passen 13-mm-Varianten hinein. Die Holmbretter sind mit 2-mm-Balsa vorne und hinten senkrecht zu verkasten. Das ergibt einen sehr verwindungssteifen Flügel. Die Nasenleiste wiederum besteht aus drei Streifen 3-mm-Balsa und wird dann in Form geschliffen. Die drei Streifen sind notwendig, da der Nasenleistenverlauf sehr stark gebogen ist. Die Endleiste erstellt man dann aus 2-mm-Balsa. Deren Form orientiert sich am Verlauf der Rippenenden. Dazu habe ich das untere Brett etwa 5 mm über die Rippenenden überstehen lassen, damit ich es dann schräg nach dem Rippenverlauf anschleifen kann.

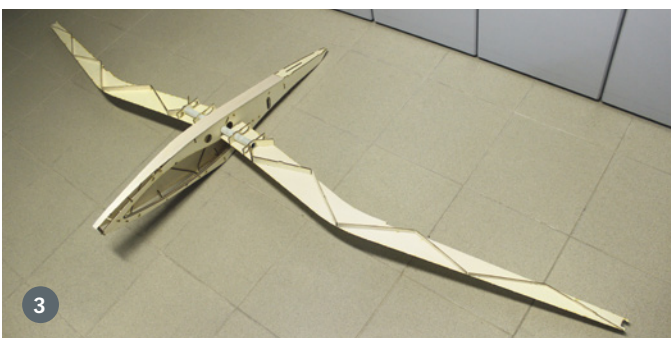
Die Querruder bestehen aus je einem 5-mm-Balsa-Frasteil in einer geschwungenen Form mit fachwerkähnlichen



1



2



3



4

1. Das Seitenleitwerk ist mit Sporn ausgestattet – beim Nurflügel durchaus ungewöhnlich.
2. Fertiger Rumpf, zwar noch ohne Deckel und Boden, aber mit Seitenleitwerk.
3. Die Flächenholme bestehen aus formgebenden, waagrecht Sperrholz-Boden sowie -Deckel und diagonaler Verkastung.
4. Beim Flügelrippengerüst ist keine Beplankung der Flügel Nase vorgesehen. Trotzdem ist die Fläche verwindungssteif



1. Fertiger FlyingCloud mit zweifarbigem Oracover-Finish. 2. Selbstgemachter Motorspant aus 2-mm-GFK, der auf den Holzspant geklebt ist. 3. Blick auf die Querruder mit Balsa-Frästeilen und 2-mm-Balsa-Beplankung

Verstrebungen innen. Darauf klebt man nur auf der Oberseite ein 2-mm-Balsabrett und schneidet dieses danach der Form nach aus. Zum Anschlag schleift man eine Schräge an die Querruder. Zuletzt wird das Ganze zur Endleiste hin schräg geschliffen. Das ergibt sehr leichte und verwindungssteife Ruder.

### Finish

Ich habe mich ganz klassisch für weiße Folie entschieden. Okay, es war auch noch eine 5-m-Rolle gerade im Keller vorrätig. Querruder, Randbögen und das Seitenruder habe ich wiederum in Orange bebügelt. Entgegen üblichen Gepflogenheiten bebügelte ich erst die Oberseite und danach die Unterseite des Flügels. Und zwar aus gutem Grund. Im oberen, hinteren Drittel haben die Rippen quasi ein Hohlprofil – typisch für einen S-Schlag. Da löst sich dann meistens die Bügelfolie von den Rippen ab und das

schöne Profil ist dahin. Man könnte nun die Rippen – die haben keine Aufleimer und sind deshalb sehr schmal – mit Balsaloc oder ähnliches einstreichen. Schneller und sicherer geht es aber, wenn man die schon aufgebügelte Folie von oben an die Rippen drückt und von unten Sekundenkleber reinlaufen lässt. So bleibt das S-Schlag-Profil erhalten. Der Rumpf wurde natürlich ebenfalls mit weißer und oranger Folie bebügelt.

### Vogelfrei

Beim Erstflug wurden die Querruder den Planvorgaben entsprechend um 12 mm hochgestellt und der Schwerpunkt wie im Plan eingezeichnet eingestellt; 30 mm von der Nasenleiste direkt am Rumpf gemessen. Auf Quer und Höhe liegen noch 50% Expo, man weiß ja nie.

Es folgte ein kräftiger Wurf aus der Hand mit Halbgas und der FlyingCloud

stieg leicht. Aufdrehen bis Vollgas und es ging steil nach oben. Auf geschätzt 100 m Höhe angekommen, habe ich das Gas weggenommen und siehe da, der FlyingCloud segelte recht flott nach unten. Ein Thermikfloater ist er also nicht. Aber das wusste ich schon vorher.

Ist weder Hangwind noch Thermik vorhanden, lässt sich der FlyingCloud einfach mit wiederholt kurz eingeschaltetem Motor auf Höhe bringen und in der Gegend rumfliegen. Landungen gelingen bei flotter Geschwindigkeit und stellen sich als problemlos dar. In Bodennähe kann man stark ziehen und der Segler landet relativ sanft.

Bei den nächsten Flügen habe ich Interessehalber den Schwerpunkt etwas zurückgenommen. Siehe da, der FlyingCloud wurde schön langsam, was auch mehr meinem Naturell entspricht. ■

— Anzeige



STEEPCRAFT.

3 Jahre Garantie

## CNC-Maschinen für Maker & Modellbauer.

Alles in einem System – Fräsen, lasern, 3D-drucken, schneiden. Als **Bausatz** oder **Fertigsystem** erhältlich!



STEEPCRAFT GmbH & Co. KG  
An der Beile 2  
58708 Menden  
info@stepcraft-systems.com  
www.stepcraft-systems.com



PIPER, EIN UNVERHOFFTES SCHLEPPER-PROJEKT

# Es geht immer weiter

Aus der Not eine Tugend machen, darin sind Modellflieger großartig. FlugModell-Autor Jürgen Paschke erlebte erst jüngst, wie ein Vereinskamerad trotz Absturz seines altbewährten Schleppmodells nicht verzagte, sondern kurzerhand einen Ersatz fand, der selbst eine Modell-„Baustelle“ war. Mit dieser begann ein unverhofftes Schlepper-Projekt.

**TEXT:** Jürgen Paschke

**FOTOS:** Reinhard Bluck

Unser zuverlässigster Schlepper-Pilot auf dem Platz ist Reinhard Bluck. Alles, was segelte und flugfähig war, brachte er mit seinem Big Lift in die Luft. Auch beim „letzten Mal“ fing alles wie immer ganz normal an. In etwa 400 m Höhe klinkte der Segler aus und Reinhard machte sich an den Abstieg

– und da geschah es. Der 3-m-Schlepper zerbrach plötzlich in der Luft. Eine Flächenstrebe hatte sich gelöst, vermutlich wegen Altersschwäche. Das Modell hatte über zwölf Jahre alle Anforderungen erfüllt. Um die immer größer werdenden Segler weiterhin in die Luft zu bringen, bekam es mehrmals einen stärkeren

Motor verpasst. Aber jetzt war es hin. Trübsal blasen ist nicht Reinhard's Art, also machte er sich alsbald auf die Suche nach einem Ersatz.

## Eine Piper

Doch zuvor war herauszufinden, ob sich noch Teile vom alten Modell reparieren





oder weiter nutzen ließen. Da die Felder zum Absturzzeitpunkt bereits abgeerntet waren, ließ sich das Modell vollständig und gut bergen. So stellte sich nach einer gründlichen Reinigung heraus, dass der Motor – ein DLE III – den Absturz unverehrt überstanden hatte. Selbst ein paar Rudermaschinen und die Räder ließen sich noch gebrauchen. Ein Ersatz musste her, doch ein neues Modell gleicher Größe kostete viel Geld. Da kam ein Zufall zu Hilfe.

Aus dem Nachlass eines verstorbenen Vereinskameraden wurde ein nicht fertiggebautes Modell preiswert angeboten. Reinhard griff zu. Es war eine Piper mit 3.600 mm Spannweite, also um einiges größer als sein ehemaliger Big Lift. Allerdings standen weder Bauplan noch Unterlagen zur Verfügung. In der Hoffnung, dass der Motor das größere Modell samt Segler schon in die Luft bringen würde, machte er sich an die Arbeit. Aber es fiel doch wesentlich mehr an als gedacht, so dass er den Kauf schon fast bereute.

## Neuaufbau

Reinhard baute zuerst ein paar neue, wesentlich stabilere Flächen in den gleichen Abmessungen und mit dem

gleichen Profil. Die alten waren zu labil, verzogen, und hatten keine Landeklappen. Beispielsweise waren nun statt zwölf 17 Rippen eingesetzt. Die Wurzelrippe erstellte er aus 6-mm-Sperrholz, die folgenden aus 4-mm-Sperrholz und zum Ende hin aus 3-mm-Balsa. Dazu gesellten sich Halbrippen aus 3-mm-Balsa. Der Hauptholm ist geschäftet und verzängt sich stufenweise von 50 × 5 mm über 40 × 5 mm auf 20 × 5 mm. Der hintere Hilfsholm hat einen Querschnitt von 15 × 5 mm. Haupt- und Hilfsholm sind zwischen Ober- und Untergurt mit 3-mm-Balsa verkastet.

Die Beplankung ist gegenüber den alten Flügeln großflächiger ausgelegt und aus 3-mm-Balsa ausgeführt. Außer den Querrudern sind jetzt zusätzlich Landeklappen eingebaut. Zwischen den Gurten des Hauptholms ist die Flächensteckung aus einem 35-mm-Strohalrohr eingeharzt. Ein passendes Alurohr verbindet beide Flächenhälften.

Großen Wert legte Reinhard Bluck auf die stabile Ausführung der Flächenstreben, deren Versagen letztlich zum Absturz des Big Lift geführt hatte. Sie bestehen aus

6-mm-Alurohr, sind stromlinienförmig mit Balsaholz verkleidet und am Rumpf und Flächen mit 4-mm-Kugelhakenköpfen befestigt. Da die Piper aber jetzt eine stabile Flächensteckung hat, ist die Belastung der Flächenstreben längst nicht mehr so groß wie beim alten Big Lift. Eine kleine Bausünde wurde jedoch zum Wermutstropfen: Im Eifer des Gefechts erhielt die Fläche keine V-Form. Das hätte die Flugeigenschaften nochmals gesteigert.

## Restaurationsobjekt

Die Flächen waren praktisch ein Neubau. Der unerfreuliche Teil des Projekts, der Rumpf, stand nun bevor – ein Restaurationsobjekt. Hier musste an vielen Stellen nachgearbeitet und verstärkt werden. Zuerst wurde mal die alte Bespannung vom Rumpf entfernt, damit man eventuelle Schäden besser erkennen konnte.

Der hintere Teil des Rumpfs sah recht ordentlich aus, aber vorn war er viel zu leicht gebaut um die auftretenden Kräfte aufzunehmen. Die Streben, die praktisch den Rahmen für die Kabinenverglasung bilden und das Flächenmittelstück mit dem Rumpf verbinden, wurden mit 8-mm-Alurohren verstärkt – zuvor waren



1. Die „Neue Piper“, wie sie Reinhard Bluck vorfand. Mehr ein Restaurationsobjekt als alles andere.
2. Viele Jahre verrichtete der Big Lift seinen Dienst, doch leider fand er ein jähes Ende

## Technische Daten

Piper J-3 restauriert

Spannweite:	3.600 mm
Länge:	2.300 mm
Flächentiefe:	525 mm
Gewicht:	18,35 kg
Motor:	DLE 111/11,2 PS
Drehzahl:	6.200 U/min
Propeller:	28 × 10 Zoll



Ein Ausblick: Mit dieser Piper übernimmt Reinhard Bluck nun die Schlepper-Aufgaben des alten Big Lift



1. Die massiven, geschäfteten Hauptholme einmal aufgereiht. 2. an sich ein normaler Flächenbau, aber erheblich stabiler ausgeführt, als ursprünglich bei diesem Modell begonnen. 3. Stabile M4-Befestigung der Streben an der Fläche sollen künftige Malheurs verhindern. 4. Mit der Oberfräse fräste Reinhard Bluck die Nuten in die Flächenstreben

Bereit für den nächsten Schleppeinsatz. Die neue Piper lässt alle im Verein wieder aufatmen



sie nur aus Balsa. Zusätzlich wurde der vordere Teil des Rumpfs von innen mit 3-mm-Balsaholz beplankt. Diese doppelwandige Ausführung brachte wesentlich mehr Festigkeit.

Der Motorspant sowie der Bereich der Fahrwerksbefestigung mussten ebenfalls verstärkt werden und bekamen noch einen Überzug aus CFK. Viel Arbeit machte der nachträgliche Einbau der neuen, stabilen Flächensteckung. Die erforderlichen 35-mm-Bohrungen durch die sechs im Rumpf verbauten Rippen passend und im richtigen Winkel anzubringen, verlangte ein umsichtiges Vorgehen. Bei einem Neubau wäre das wesentlich einfacher gewesen.

### Motoreinbau

Jetzt konnte mit dem Ein- und Anbau der „Reste“ des alten Big Lift begonnen werden. Schalldämpfer und Tank wurden in der Kabine untergebracht, und zwar mit einer Wärmedämmung zwischen beiden, denn das hatte sich bewährt. Eine Luftlutze unter dem Rumpf sorgt für zusätzliche Kühlung. Über vier Distanzstücke aus 15-mm-Alu ist der „Boxer“ am Motorspant befestigt. Anders als

beim Big Lift, der in seinem langen Leben nie eine Motorhaube erhielt, sollte die Piper eine solche bekommen. Damit und mit dem innenliegenden Schalldämpfer hat der Rumpf einen geringeren Luftwiderstand und ein eleganteres Aussehen. Aus einem großen Balsaklotz schnitzte Reinhard Bluck ein Modell der Haube, so groß, dass der Motor, bis auf die Zylinderköpfe, darunter verschwand. An Stelle des Motors am Rumpf befestigt, wurde er sauber angepasst und glatt verschliffen. Von dem lackierten und auf Hochglanz polierten „Modell“ nahmen wir eine zweiseitige Form ab und fertigten darin die Motorhaube aus GFK. Diese kann in der Oberfläche nie besser als das Modell werden, deshalb lohnt sich eine große Sorgfalt bei der Ausführung.

Als der Motor noch am Modell hing, hatte Reinhard mit einer am Rumpf mit Klebeband befestigten Schablone die Größe und Lage der Öffnungen für die Zylinderköpfe bestimmt. Diese Maße wurden nun auf die fertig montierte Haube übertragen und vorsichtig ausgeschnitten. Auch die Öffnung für die Motorwelle und die Kühlschlitze wurden angebracht. Da die

Zylinderköpfe ziemlich weit aus der Haube ragen, muss diese zur Montage geteilt sein. Schweren Herzens sägte Reinhard das gute Stück in zwei Teile. Die Probe aufs Exempel zeigte, das alles passte. Jetzt wurde die eine Hälfte der Haube im Bereich der Schnittkante gut isoliert, die andere innen etwas aufgeraut, beide in die vorhandene Form gelegt und auf die Schnittstelle ein etwa 20 mm breiter GFK-Streifen überlappend von Innen auflamiert. An der Überlappung werden beide Hälften dann bei der Montage verschraubt.

### Letzte Arbeiten

Eine Kabinenverglasung als Vorlage war nicht vorhanden. So tastete sich Reinhard Bluck mit Hilfe von Pappschablonen an den richtigen Zuschnitt heran. Befestigt sind die Kunststoffscheiben dann mit vielen kleinen Schrauben. Beim Fahrwerk griff Reinhard dann auf ein fertiges CFK-Muster zurück, das für 22-kg-Modelle ausgelegt ist. Auch das lenkbare Spornrad ist ein Fertigteil. Zum Bespannen benötigte er gut 5 m<sup>2</sup> Oratex.

Nach Einbau aller Technik folgte der Gang zur Waage: 18 kg sind es geworden.

Anzeige



# CESSNA 185

Cessna 185 Flugmodell-Bausatz  
Bestell-Nr. 1371/00  
UVP 339,- €

### Technische Daten

Spannweite ca. 1.990 mm  
Länge ca. 1.420 mm  
Tragflächeninhalt ca. 52,5 dm<sup>2</sup>  
Flächenbelastung ca. 93,5 g/dm<sup>2</sup>  
Fluggewicht ab ca. 4.900 g

Der Modellbausatz enthält:  
Sämtliche lasergeschnittenen Holzteile,  
Fahrwerk aus GfK, Räder, lenkbares  
Spornrad, Cockpitausbausatz, Klarglas-  
scheiben für Cockpit, Kleinteile für Anlenk-  
ungen, sämtliches Beplankungsmaterial, diverses  
Leistenmaterial, Bauhilfen und Helling, 3D-  
Bauanleitung.

# aero- naut

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

www.aero-naut.com

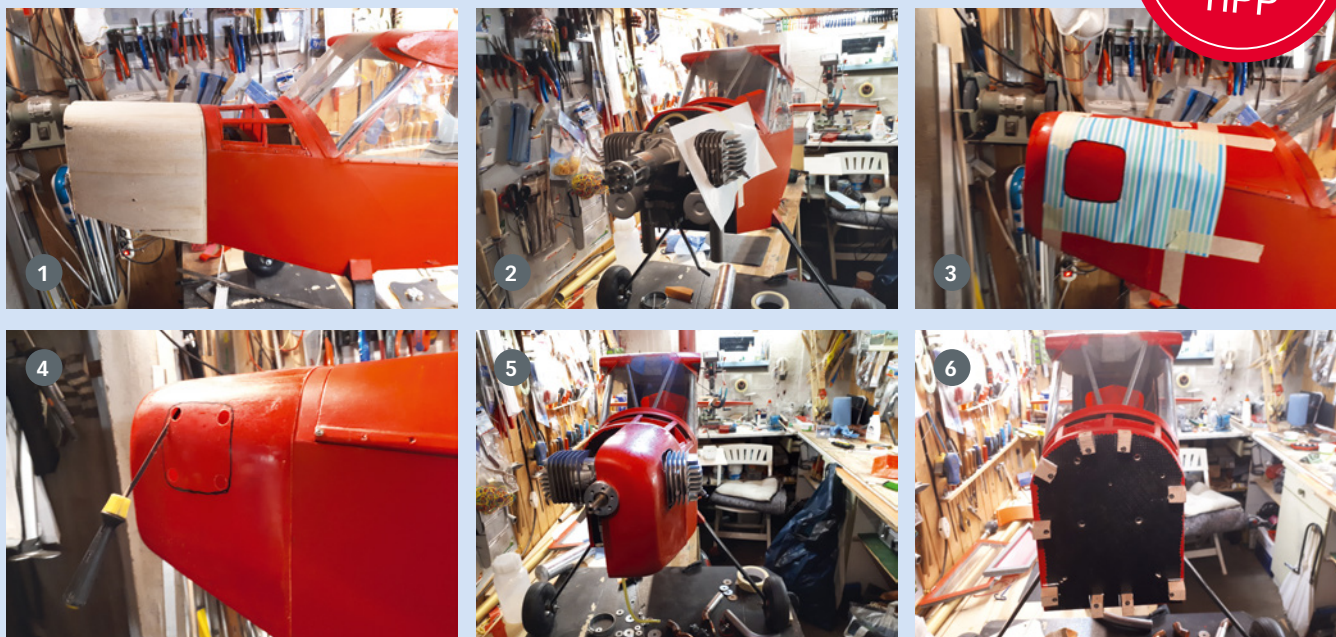


actro-n Motorenserie  
28-35mm Außenläufer  
und passende  
brushless-Regler





## Eigenbau-Motorhaube



1. Zunächst wurde ein Urmodell der Motorhaube aus Balsa gefertigt und genau angepasst. 2. Anschließend folgt das Maßnahmen für die Zylinderkopfföffnungen in der Motorhaube – die Schablone wird später benötigt. 3. Hier ist die aus GFK abgeformte Haube platziert und mit Hilfe der Schablone kann exakt die Austrittsöffnung für den Zylinder markiert werden. 4. Anhand der übertragenen Position lässt sich die Öffnung mit einer Säge gut erstellen. Hilfreich sind die vier gesetzten Bohrungen, sodass sich schöne Rundungen ergeben. 5. Da die Haube nicht als Ganzes übergeschoben werden kann, war sie zu teilen. Blenden verdecken den durchs Teilen entstandenen Spalt später. 6. Die Klötze nehmen die Schrauben zur Befestigung der Motorhaube auf

Bevor das startklare Modell abheben sollte, wurde noch einmal alles vermessen. Der Schwerpunkt passte ganz gut und ließ sich mit den Empfängerakkus genau einstellen – es war kein zusätzliches Trimmgewicht nötig. Aber bei der Einstellwinkeldifferenz (EWD) gab es eine Überraschung. Statt der bei Seglern üblichen +1,5 bis 2°, lag sie bei zirka -1°! Reinhard hatte aber an der EWD des Modells nichts verändert. Eine Nachfrage bei der Firma Toni Clark Practical Scale, die eine vergleichbare Piper im Angebot hat, ergab, dass das Modell mit dieser Einstellung einwandfrei fliegen

sollte. Auch ein Blick in die Profiltabellen offenbarte, dass viele Profile schon bei einem Anstellwinkel von -5° Auftrieb erzeugen. Die Hoffnung war groß, dass die Piper mit dieser EWD-Einstellung gut abheben wird.

### Wieder da!

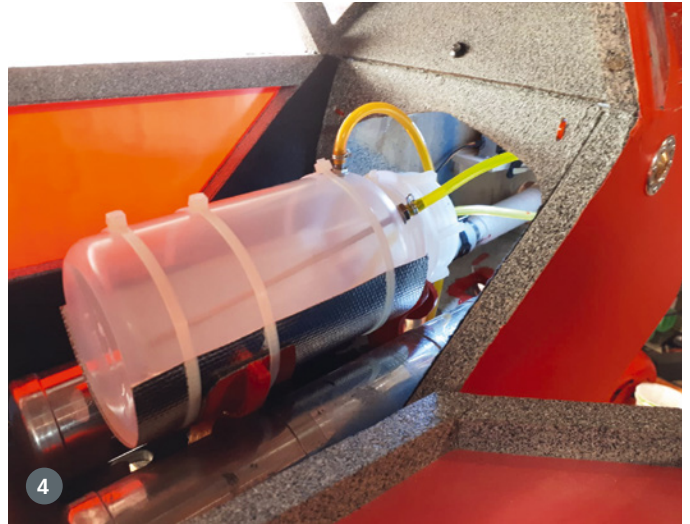
Und das tat sie auch. Die ersten Flüge verliefen absolut zufriedenstellend. Aufgrund der Hochdeckerbauweise ist die Piper bei der Landung aber ziemlich seitenwindanfällig. Mit dem steifen Fahrwerk neigt das Modell auch mal zum Springen

beim Landen. Ein weicheres Fahrwerk soll da künftig Abhilfe schaffen. Auch ein Stabilisator auf dem Höhenruder könnte etwas bringen. Der vom Big Lift übernommene Motor erwies sich beim Schleppen als völlig ausreichend. Selbst mit schweren 6-m-Seglern am Seil hebt die Piper nach etwa 10 m ab.

Reinhard Bluck ist zufrieden mit seiner Piper und hat es nicht bereut, sich auf dieses Abenteuer eingelassen zu haben. Und alle anderen sind froh und meinen: "Nun schleppt er wieder – zum Glück!" ■



**Oldtimer unter sich: hier schleppt die Piper eine 14,5 kg wiegende und 5.300 mm spannende Minimoa**



1. Für die neue, massivere Steckung waren Durchbrüche in den Rumpfrippen einzubringen – keine leichte Aufgabe. 2. Probe aufs Exempel: Passt! Die neue Steckung sitzt im rechten Winkel. 3. Einmal zusammenstecken, ob alles richtig sitzt. Sieht auch viel besser als zu Beginn aus. 4. Geschützt durch eine Isoliermatte sitzt der Tank über dem Schalldämpfer in der Kabine

Anzeigen

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

Eigene Konstruktion und Herstellung von Modellflugzeugen

Siegmund Schuster  
Kurze Straße 8, 09465 Sehmatal-Sehma  
Tel.: 03733/6789898  
[www.der-holzflieger.de](http://www.der-holzflieger.de)  
E-Mail: [der-holzflieger@gmx.de](mailto:der-holzflieger@gmx.de)

*Der Holzflieger*



**menZ PROP**

**menZ HOLZ-PROP**

[www.Menz-Prop.de](http://www.Menz-Prop.de)

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

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

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

**JETI model**  
duplex

Die Handsender.

**Hacker**  
Brushless Motors



Hacker Motor GmbH - Schinderstraße 32 84030 Ergolding - Telefon +49 871 953628 0 - [www.hacker-motor.com](http://www.hacker-motor.com)

MIT BATWING, FLIZZI UND VAYU VON VOGEL-FLY IN DÄNEMARK

# Kantenputzen

Am Ende passte einfach alles perfekt zusammen: Mit den brandneuen Modellen Vayu und Flizzi von Vogel-fly ging es in den Urlaub nach Dänemark zum Hangfliegen unter besten Bedingungen. Ein Traum. Wie dieser wahr wurde, erzählt FlugModell-Autorin Kristina Moldtmann.

**TEXT UND FOTOS:** Kristina Moldtmann

**J**anuar 2020 buchten wir unser Ferienhaus in Dänemark voller Vorfreude, doch dann kam alles anders – Corona stellte vieles auf den Kopf. Plötzlich mussten wir uns die Frage stellen, ob der geplante Urlaub überhaupt möglich war oder nicht. Wir glaubten schon gar nicht mehr daran und waren sehr erleichtert und froh, dass Dänemark rechtzeitig vor unserem Urlaubsbeginn die Einreise wieder möglich machte. So konnten wir im August den Trip nach Nordjütland antreten. Dort angekommen, empfing uns die Region Klitmøller mit fantastischem Sommerwetter, aber leider viel zu wenig Wind. Das kannten

wir von unseren vorherigen Aufenthalten so gar nicht. Zum ersten Mal konnten wir sogar in der Nordsee baden. Schön, aber unsere Vorstellung von Urlaub sieht doch etwas anders aus: Hangfliegen.

## Erster Kontakt

Im Reisegepäck hatten wir drei flugbereite Modelle von Vogel-fly, einem Anbieter hochwertiger Laser-Holzbausätze. Inhaber Christian Vogel lernte ich auf der ProWing 2019 in Bad Sassendorf kennen, wo ich mir meinen ersten Batwing-Bausatz persönlich abholte. Er war total überrascht, dass eine Frau sich so einen Bausatz kauft. So blieben wir in Kontakt

und tauschten uns über meine Erfahrungen übers Bauen und Fliegen des Batwing aus. Christian Vogel ist für seine Kunden auch nach dem Kauf da und steht ihnen mit Rat und Tat zur Seite, das habe ich gemerkt und kannte es so bisher noch nicht.

Den Batwing nach Bauanleitung zu bauen, war ziemlich einfach. Die Bauweise erinnerte mich ein wenig an meine Kindheit, an vergangene Lego-Zeiten. Man steckt die Batwing-Bauteile einfach richtig zusammen, dann Sekundenkleber dran und fertig. Die Beplankung ist schlicht mit Holzleim aufzubringen. Mir hat das Bauen und Bebügeln des Modells





1

## Technische Daten

Hersteller:	Vogel-fly
Bezug:	Direkt
Internet:	www.vogel-fly.de
<b>Modell:</b>	<b>Vayu</b>
Spannweite:	1.300 mm
Gewicht:	680 g
Servos:	2 × D-Power DS-140BBMG
Akku:	4 Zellen XCell 930 mAh
<b>Modell:</b>	<b>Flizzi</b>
Spannweite:	1.000 mm
Gewicht:	650 g
Servos:	3 oder 4 × D-Power DS-140BBMG
Akku:	4 Zellen Eneloop 2.000 mAh
<b>Modell:</b>	<b>Batwing</b>
Spannweite:	1.260 mm
Gewicht:	470 g
Servos:	2 × D-Power DS-140BBMG
Akku:	4 Zellen XCell 930 mAh



2

1. Mit dem Flizzi ließen sich bereits im heimischen Rügen Erfahrungen sammeln, die in Dänemark intensiviert wurden. 2. Zur Festigkeit von Flizzis Tragfläche trägt die üppige Beplankung bei – dennoch wird das Modell nicht unnötig schwer. 3. Flizzi ist anhand des Bauplans und der Hilfsmittel wie der Helling leicht und einfach zu bauen



3



**Flizzi kann über Höhen-, Seiten- und Querruder gesteuert werden. Die Windstärke sollte mindestens 3 Beaufort betragen, mehr ist besser**

wirklich viel Spaß gemacht. Wenn Hilfe erforderlich war, zum Beispiel die berühmte Dritte Hand fehlte, unterstützte mich mein Mann Thomas.

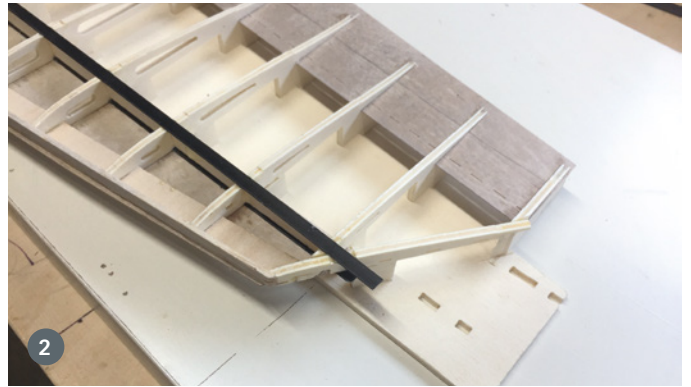
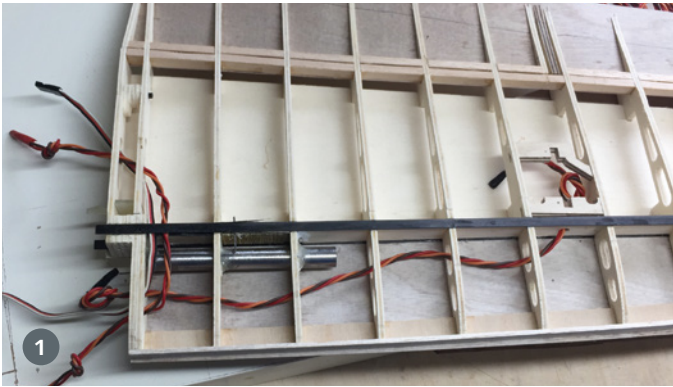
### Betatester

Anfang 2020 erzählte ich Christian Vogel von unserem geplanten Dänemark-Urlaub. Da wurde er hellhörig und verriet mir seine nächsten Projekte, nämlich den Mini-Akrobatik-Segler Flizzi und dem Brettsturflügel Vayu. Er meinte, dass wären die idealen Modelle für Hänge in Dänemark und fragte, ob ich diese gemeinsam mit meinem Mann Thomas für ihn testen würde. Weitere Telefonate folgten und schnell stand fest, dass uns die Bauteile noch vor dem Urlaub zugehen.

Der Flizzi traf zuerst ein und ließ sich von Thomas noch bei uns auf Rügen

einfliegen. Der Vayu kam erst fünf Tage vor der Abfahrt bei uns an. Als Berufstätiger in so kurzer Zeit ein Modell fertigzustellen, war schon eine Herausforderung für Thomas. Vayu musste "ungeflogen" nach Dänemark mitkommen.

Flizzi und Vayu sind in einer neuen und sehr robusten Bauweise gefertigt. Die Rippen bestehen aus Pappelsperholz, die Beplankung aus dünnem Flugzeugsperrholz. Erstaunt hat uns die extrem dünne Profilierung, trotzdem sind die Flächen extrem stabil geworden. Weiterhin begeistern die Bauteile durch besondere Innovationen und Detaillösungen, beispielsweise das werkzeuglose Ballastieren. Der Vayu bekommt als Serien-Modell eine Mittelrippe mit automatischer Einschaltung, die man bereits vom Batwing her kennt. Wir



1. Das massive Brett in der Flügelmitte des Vayu ist die Helling. Der Holm besteht aus CFK. 2. Da die Rippen auf die Helling gesteckt werden, kann es beim Bauen zu keinem Verzug kommen. 3. Den Anforderungen am Hang gewachsen ist auch das stabil konstruierte Vayu-Leitwerk. 4. Hangkantenputzen mit dem Vayu. Er fühlt sich bereits ab Windstärke 3 wohl, verträgt aber auch mehr. 5. Beim harten Testen geht auch mal was zu Bruch. So musste der Leitwerksträger des Vayu repariert werden – in der Serie ist eine Ausführung berücksichtigt, die den Belastungen standhält. 6. Vayu in seiner ganzen Pracht. Er wurde in "Windeseile" vor dem Urlaub gebaut



Ein unschlagbares Trio: Flizzi (links), Vayu (hinten) und Batwing (vorne rechts). Alles Holzbausatzmodelle von Vogel-fly



waren jedenfalls sehr angetan, denn solche Holzbausätze mit solchem Zubehör hatten wir vorher noch nicht auf dem Bautisch gehabt.

## Ausprobieren und ausreizen

Unsere Erfahrungen reichten wir immer an Christian Vogel weiter. Er legt großen Wert darauf, dass Modelle vor der Markteinführung wirklich getestet werden, damit nicht der Kunde zum Betatester wird. Darum bestand unsere Aufgabe als Modelltester darin, Flizzi und Vayu nicht einfach nur am Hang zu fliegen. Vielmehr folgten etliche Starts und Landungen, mussten ständig der Schwerpunkt und Ruderausschläge verändert werden, um sich einen breiten Gesamteindruck zu verschaffen.

So wurde in unserem Urlaub sehr viel ausprobiert und geflogen. Es war viel Arbeit mit viel Spaß dabei. Bei ganz schwachen Windbedingungen von Windstärke 2 war anfangs nur der Batwing in der Luft. Er bewies einmal mehr, dass auch wenig Wind zum dynamischen Fliegen ausreichen kann. Das Modell überzeugt immer wieder und macht einfach nur gute Laune. Batwing scheint auch ideal dazu geeignet zu sein, unbekannte Hänge anzutesten. Dank der Intro-Nasenleiste macht ihm auch eine unsanfte Landung nichts aus.

## Vayu und Flizzi

Aufgrund des guten Sommerwetters frischte der Wind leider immer erst zum Abend hin leicht auf. Dann kamen endlich die beiden Neulinge zum Einsatz.

Da beim Vayu der Erstflug in Dänemark stattfand, mussten wir erstmal den Schwerpunkt erfliegen.

Gutes Zureden meinerseits brachte Thomas dazu, das Modell trotz des geringen Winds über die Hangkante zu werfen. Obwohl anfänglich total kopflastig, flog Vayu auf Anhieb. Gramm für Gramm entfernten wir das Trimmblei aus dem Modell und das Fliegen machte immer mehr Spaß. Vayu ist noch agiler als der Batwing und deutlich schneller unterwegs. Erstaunlich für uns war, dass er schon bei Windstärke 3 fliegt, und zwar sogar richtig dynamisch.

Das im Vayu integrierte Ballastsystem macht eine Anpassung der Flächenbelastung für höhere Windstärken ganz einfach möglich. Ab Windstärke 4 sollte spätestens ballastiert werden. Bis Windstärke 5 ist sein optimales Einsatzgebiet. Eine kleine Schwäche zeigte sich dann nach einer der ersten Landungen. Der 4-mm-Kohlefaserstab, der das Seitenleitwerk trägt, hielt der Belastung nicht stand. Kein Problem, dass ließ sich noch am gleichen Abend reparieren. Christian Vogel war auch für diesen Austausch von Erfahrungen sehr dankbar. Ermöglichen solche Tests doch, kleine Fehler bis zur Serienreife abzustellen.

Der Flizzi kam erst später zum Einsatz, nachdem der Wind noch mehr zunahm. Flizzi braucht mindestens 3 Windstärken und kann dann dynamisch und mit Kunstflug auf engstem Raum geflogen werden. Spezialität sind alle

Arten von Rollfiguren. Er reagiert sehr feinfühlig auf die Wölbklappenfunktion und lässt sich damit über Flugphasen wunderbar an die jeweiligen Windbedingungen anpassen. In der Serienausführung bekommt er noch ein im Rumpf integriertes Ballastsystem.

## Robust

Am letzten Urlaubstag zeigte Dänemark sein typisches Wetter mit Wind von 6 bis 8 Beaufort. Trotzdem – oder gerade deshalb – flog Thomas beide Modelle. Ja, sie halten das aus, aber es ist total im Grenzbereich.

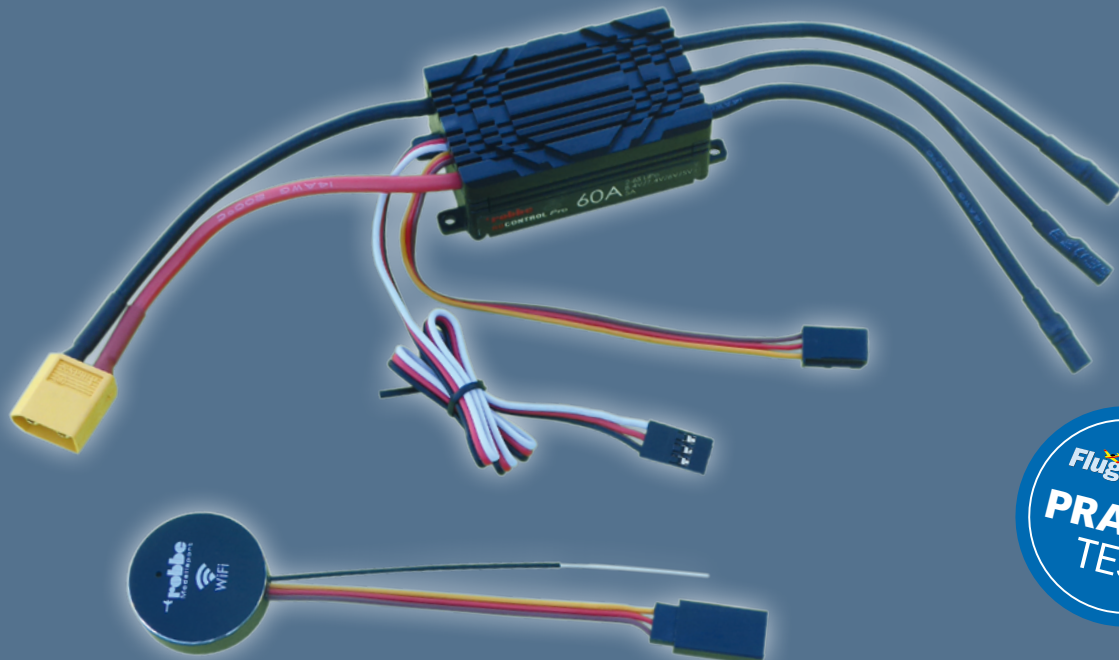
Da die Landeverhältnisse vor Ort nicht immer ideal waren, mussten die Modelle regelmäßig unter Beweis stellen, wie robust sie konstruiert sind. Oft standen uns Sträucher im Weg oder wir mussten im Leewirbel landen. Aber selbst wenn einem einmal ein Schnitzer bei der Landung unterlief, steckten die Modelle es weg. Ihre Größe, Robustheit und Zerlegbarkeit – in Bezug auf den Transport – machen sie zu optimalen Hangflug-Urlaubsbegleitern.

## Unser Fazit

Wir hatten einen tollen Urlaub – ohne Frage. Dazu beigetragen haben die Erlebnisse mit den drei Modellen von Vogel-fly. Diese sind gut zu bauen und zu fliegen. Flugspaß pur bieten die beiden Neuheiten Flizzi und Vayu, die in Kürze auch offiziell erhältlich sind. Darin eingeflossen sind ein paar Dänemark-Erlebnisse, die wir gerne beigetragen haben. ■

**Die seichte Dünung des Wassers zeigt, dass es mehr Bade- als Modellflugwetter war**

**Kristina Moldtmann  
beim Hangfliegen  
mit dem Batwing**



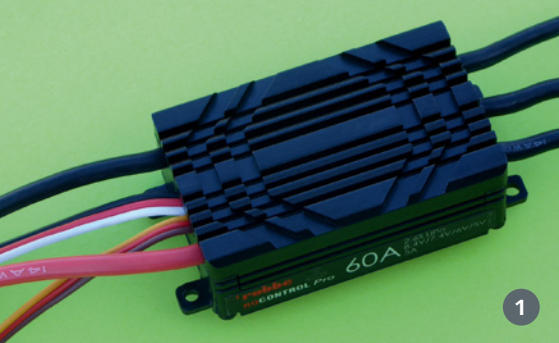
RO-CONTROL PRO WIFI REGLER VON ROBBE/LINDINGER

# Neue Regler braucht das Land

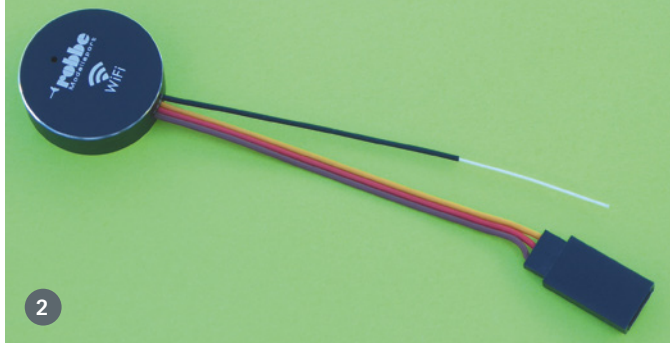
Die Hauptüberschrift ist nicht ganz ernst gemeint, denn es gibt bekanntermaßen reichlich Elektroflugregler für jeden Einsatzzweck. Aber die neuen robbe-Regler weisen eine Besonderheit auf: Sie lassen sich mit Hilfe einer App via Smartphone programmieren. Das ist neu und damit Grund genug, sie in **FlugModell** einmal genauer unter die Lupe zu nehmen.

TEXT UND FOTOS: *Karl-Heinz Keufner*





1



2



3

1. Der Ro-Control Pro WiFi ist in einem verschraubten Gehäuse mit großem Kühlkörper untergebracht.  
2. Mit diesem WiFi-Adapter lassen sich die neuen robbe-Regler komfortabel programmieren.  
3. Für die Vermessung des Reglers wurden Komponenten von SM-Modellbau verwendet

## Technische Daten

Ro-Control Pro WiFi von robbe

Internet:	www.robbe.com
Preis:	69,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Zellenzahl:	2s- bis 6s-LiPo
Nennstrom:	60 A
Spitzenstrom:	80 A, kurzzeitig
BEC-Spannung:	5 V, 6 V, 7,4 V und 8,4 V (einstellbar)
BEC-Strom:	5 A
Abmessungen:	49 × 23,5 × 13,5 mm
Gewicht:	ca. 80 g

Die neue Reglerserie der Firma robbe umfasst insgesamt sieben Typen, es gibt praktisch für jede Modellkonstellation einen passenden Motorsteller. Es steht jeweils ein Controller mit 30, 40 und 60 sowie mit 80, 100 und 130 A zur Verfügung. Die Regler, die mit einem getakteten BEC ausgestattet sind, besitzen einen großflächigen Kühlkörper, sodass neben einem hohen Stromdurchsatz auch ein leistungsfähiges BEC problemlos realisiert werden konnte. Die drei kleineren Controller stellen der Empfangsanlage bis zu 5 A, die drei Leistungsregler bis zu 10 A bereit. Darüber hinaus hat robbe einen extrem potenten 200-A-Controller mit Optokoppler im Programm. Für diese Vorstellung stand der 60-A-Typ zur Verfügung.

### Solide Konstruktion

Moderne Controller besitzen ein solides Gehäuse mit einem eingearbeiteten Kühlkörper, so ist es auch beim neuen Ro-Control Pro WiFi-Typen. Das zweiteilige Gehäuse besteht aus einer Grundplatte, die aus schlagfestem Kunststoff gefertigt ist, sowie dem Kühlkörper, der fest mit der Kunststoffschale verschraubt ist. Zur Befestigung im Modell sind vier Laschen mit den entsprechenden Bohrungen an der Grundplatte vorhanden. Allerdings sind die Schraublöcher etwas schwer zugänglich, weil jeweils direkt darüber Kabel austreten. An der linken Stirnseite befinden sich die Motorschlüsse, sie sind mit Buchsen zum Anstecken des Motors ausgestattet. Rechtsseitig treten neben dem Akkuanschluss, der mit einem XT-60 Stecker ausgestattet

ist, zwei dreipolige Kabel zum Anstecken an den Empfänger sowie zum Anschluss des WiFi-Adapters aus. Der Servostecker mit dem längeren Kabel wird mit dem Empfängerausgang, der dem Gaskanal zugeordnet ist, verbunden.

robbe fügt den Reglern eine ausführliche Bedienungsanleitung bei. Es werden nicht nur sämtliche Parameter erläutert, sondern auch genau erklärt, wie man die Einstellungen vornimmt. Zunächst einmal steht die bekannte Möglichkeit mit Bewegungen des Gassteuerknüppels und verschiedenen Tonfolgen zur Verfügung. In zyklischer Abfolge lassen sich alle wichtigen Parameter wie Bremswirkung, Akkutyp, Abschaltspannung, Timing, Start- und Governor-Modus sowie die Taktfrequenz einstellen. Für die BEC-Spannung lassen sich je nach Modellkonstellation vier Ebenen (5 V, 6 V, 7,4 V und 8,4 V) konfigurieren. Darüber hinaus kann man die Drehrichtung ändern, den Abschaltmodus wählen und die Zellenzahl vorgeben oder bestimmen, dass sie automatisch erkannt wird.

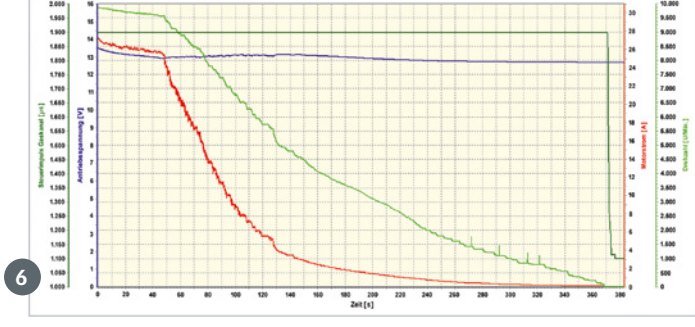
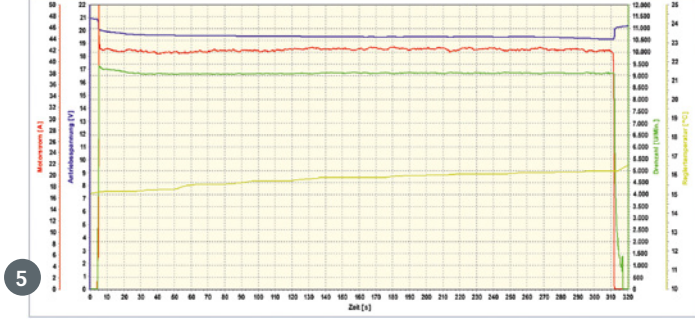
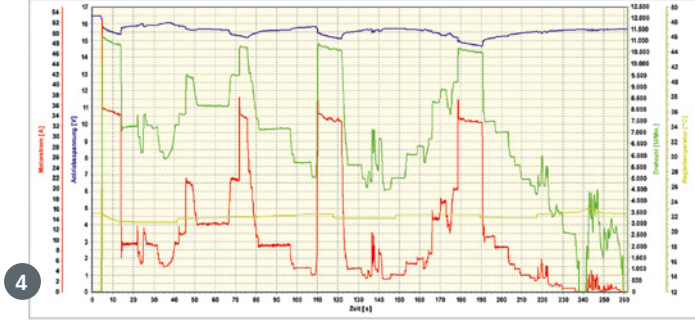
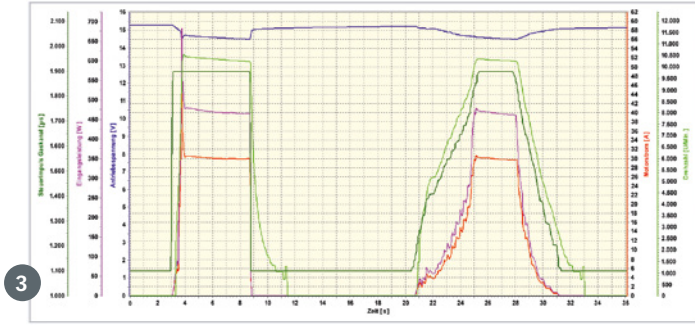
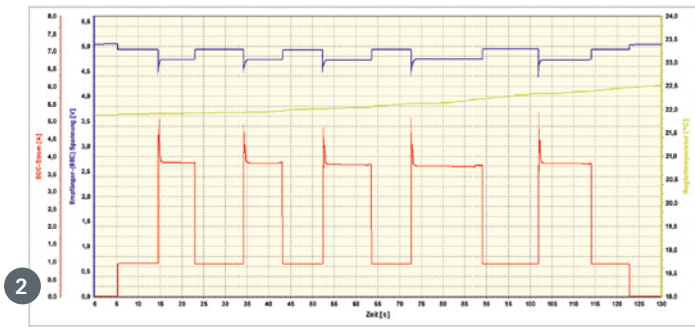
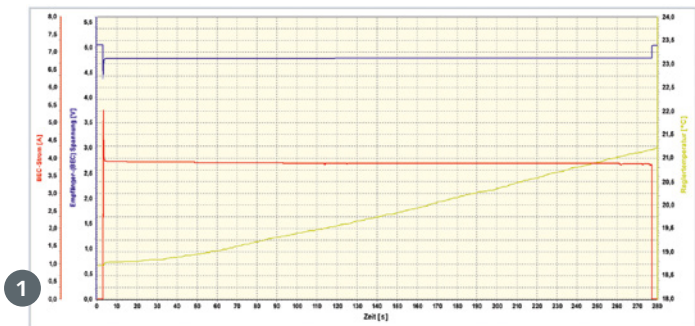
Mit der ASCF (Active Switch Continued Flow) Technologie, steht eine spezielle Funktion bereit, dadurch soll der Wirkungsgrad verbessert und die Wärmeerzeugung reduziert werden. Natürlich wurde diese Option überprüft, es ließ sich tatsächlich eine etwas geringere Temperatur, bei sonst gleichen Bedingungen, nachweisen. Deshalb wurde dieses Feature für die Einsätze aktiviert. Die meisten Parameter sind sinnvoll voreingestellt. Je nach Modellkonstellation,

kann man die Bremsfunktion, das Timing und die Taktfrequenz anpassen. Es empfiehlt sich, die Unterspannungsabschaltung auf „Mittel“ oder „Hoch“ zu stellen, dann greift diese Schutzfunktion bei 3 V beziehungsweise 3,2 V pro Zelle. Es hat sich bei den Labortests gezeigt, dass die Abregelung recht langsam abläuft, der Akku könnte Schaden nehmen.

### Leistungsfähiges BEC

Der Controller ist mit einem getakteten BEC ausgestattet, das sorgt selbst bei starken Belastungen für eine geringe Wärmeentwicklung. Das System stellt einen Strom von bis zu 5 A bereit, damit sollte man selbst bei größeren Modellen nicht so schnell an die Grenze kommen. Die Leistungsfähigkeit der Stromversorgung wurde labormäßig untersucht. Die Aufnahme sämtlicher Messwerte erfolgte durch einen UniLog 2 von SM-Modellbau. Mit Hilfe weiterer Sensoren konnten die Stromaufnahme, die Spannung des Antriebsakku und die Motordrehzahl sowie die Temperatur des Kühlkörpers erfasst und aufgezeichnet werden. Auch die Impulsbreite des Gaskanals wurde detektiert. Damit standen alle relevanten Daten für eine Bewertung des Reglers und des BEC-Systems zur Verfügung.

Um die Leistungsfähigkeit der BEC-Einrichtung zu überprüfen, wurde einseitig ein 5s-Akku verwendet und die Spannung bewusst auf 5 V eingestellt. So hat das BEC eine relativ hohe Verlastleistung zu verkraften. Trotz starker Dauerbelastung von rund 4 A brach die Spannung nur geringfügig zusammen



**Diagramm 1:** Eine Dauerlast von etwa 4 A bewältigt das getaktete BEC problemlos. **Diagramm 2:** Auch bei einer nicht unerheblichen Grundlast mit starker impulsförmiger Belastung bleibt die BEC-Spannung relativ konstant und der Regler kalt. **Diagramm 3:** Anlauf und Regelverhalten des neuen robbe-Reglers. **Diagramm 4:** Motor- und Regler-Parameter eines normalen Flugeinsatzes. **Diagramm 5:** Auch eine längere Vollgas-Phase mit einem hochkapazitiven 5s-LiPo sorgt für keine Probleme. **Diagramm 6:** Arbeitsweise der Unterspannungs-Abregelung bei einem 4s-LiPo

und blieb dann praktisch konstant (siehe Diagramm 1). Dabei blieb der Regler relativ cool, es war innerhalb der Zeitspanne von knapp fünf Minuten nur ein Temperaturanstieg von etwa 3° C zu verzeichnen. Auch unter extremen Bedingungen, wie sie im Diagramm 2 dargestellt sind, bei einer Grundlast von etwa 1 A und impulsförmiger Last von zusammen knapp 4 A, mit deutlich höheren Stromspitzen, blieb die BEC-Spannung relativ konstant. Sie unterschritt niemals die für den Betrieb eines modernen Empfängers notwendige Mindestspannung. Diese im Labor nachgestellten Belastungsfälle kommen bei großen Modellen unter Umständen vor. Auch bei dieser Traktur der BEC-Einrichtung blieb der Regler erstaunlich kühl, wobei erwähnt werden muss, dass er einem kühlenden Luftstrom, wie während eines Flugs, ausgesetzt war.

### Analyse der Antriebsdaten

Im dritten Diagramm sind neben der Impulsbreite des Steuerimpulses auch die Drehzahl, die Stromaufnahme, die aufgenommene Leistung und die Akkuspannung über die Zeit, bei Verwendung eines fast entladenen 4s-LiPos, aufgezeichnet. Der Regler wurde mit deaktivierter Bremse und im normalen Startmodus betrieben. Erstaunlich ist der lineare Zusammenhang zwischen dem Steuerimpuls und den Motor- beziehungsweise Reglerdaten. Es sind zwei Motorlaufzeiten wiedergegeben. Zuerst wurde der Gasteuerknüppel zügig von der „Motor-Aus“-Position in die Vollgas-Stellung gebracht und nach kurzer Zeit ebenso zügig wieder zurückgestellt. Die zweite Kurve zeigt den Verlauf der Motorparameter bei langsamer Bewegung des Steuerknüppels. Sowohl bei schlagartiger als auch bei moderater Bewegung des Knüppels folgen der Motorstrom, die aufgenommene Leistung und die Drehzahl ganz präzise und linear dem Kanalimpuls, der dabei zwischen 1,1 ms und 1,9 ms Breite getaktet wurde. Die Motorparameter verlaufen über den gesamten Bereich praktisch linear. Besonders deutlich wird das beim Vergleich der Impulsbreite mit der Drehzahl. Zu jeder Knüppelposition stellen sich exakt die passenden Umdrehungen ein. Die neuen robbe-Regler weisen ein optimales Stellverhalten auf, besser kann es nicht sein.

Im vierten Diagramm sind die Motordaten eines knapp fünfminütigen Flugs wiedergegeben. Dabei wurden auch



### Mein Fazit

Bereits in der Grundausstattung lässt die neue Reglerserie Ro-Control Pro WiFi von robbe keine Wünsche offen. Die abgedeckte Bandbreite in den Strombelastungen ist sehr gut. Einen Motorregler per WiFi über das Smartphone einzustellen, ist äußerst komfortabel und vereinfacht das Handling deutlich. Im Praxistest funktionierte alles zur vollen Zufriedenheit, dabei erwärmte sich der Regler praktisch überhaupt nicht.

Karl-Heinz Keufner

die Temperatur des Reglers und die Antriebsspannung des 4s-Akkus berücksichtigt. Sowohl während des vier Minuten dauernden Flugs als auch beim Zurückrollen in den Vorbereitungsraum passen die erfassten Werte exakt zueinander. Die Stromaufnahme und die Drehzahl verlaufen linear zueinander. Ein merklicher Temperaturanstieg war, trotz Teillastbetrieb, nicht zu verzeichnen. Das fünfte Diagramm zeigt, dass der Regler auch eine gut fünfminütige Vollgas-Phase klaglos übersteht. Zur Stromversorgung dienten zwei parallelgeschaltete, hochkapazitive 5s-Akkus. Auch wenn der Betrieb unterhalb der Leistungsgrenze stattfand, ist der Ro-Control Pro absolut drehzahlfest, sie bleibt praktisch konstant. Ein merklicher Temperaturanstieg war erst nach dem Ausschalten, nach dem Wegfall des kühlenden Luftstroms, zu verzeichnen. Das letzte Diagramm zeigt das Verhalten im Unterspannungsfall. Sobald die einstellbare Spannungsschwelle erreicht ist, werden der Strom und damit die Drehzahl zurück geregelt, obwohl der Eingangsimpuls weiterhin auf der Vollgas-Position steht.

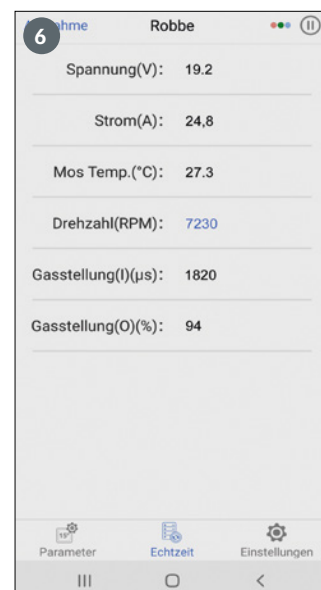
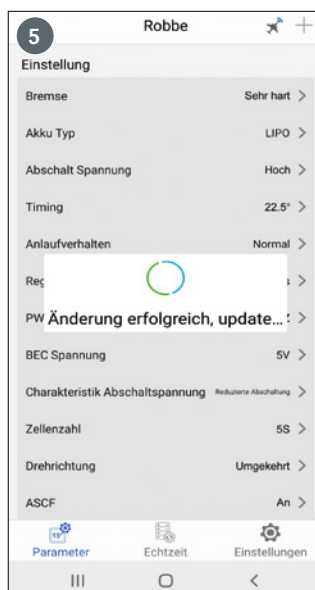
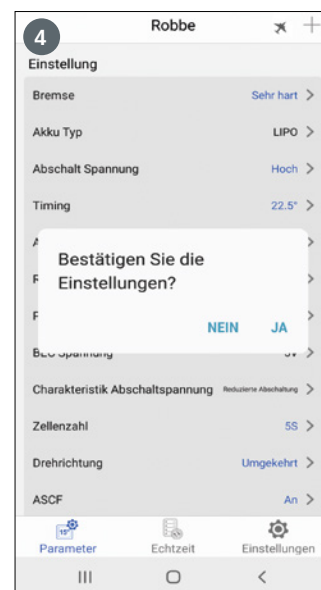
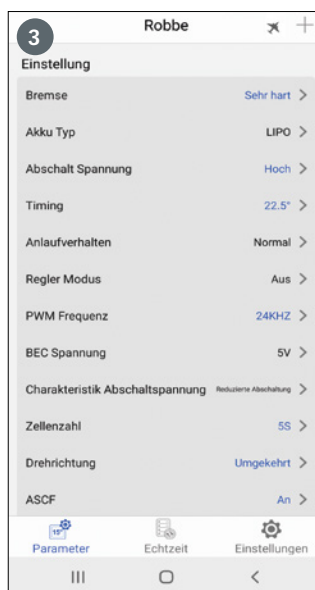
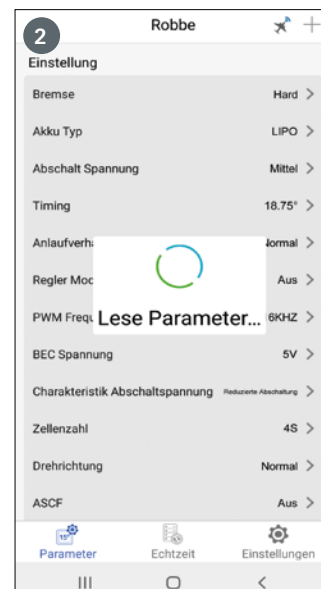
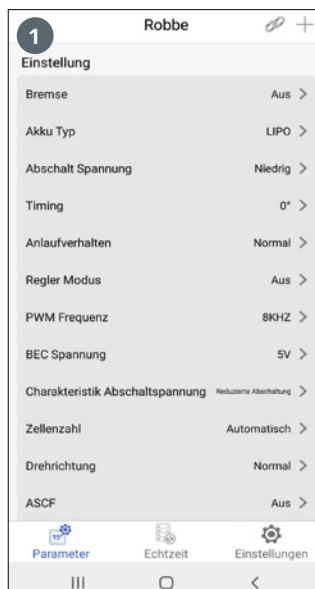
## Einstellen per Smartphone

Highlight der neuen Reglerserie ist die Programmier-App von robbe. Daher empfiehlt sich die optionale Anschaffung des Ro-Control Pro WiFi-Moduls, um die Einstellung intuitiv mit Hilfe eines Smartphones durchführen zu können. Für Programmierarbeiten und zum Auslesen der Werte verbindet man den WiFi-Adapter mit dem Regler. Das Modul muss nur einmal beschafft werden, es kann für alle Modelle, die mit den neuen Reglern ausgestattet sind, verwendet werden. Die App ist sowohl für Android- als auch iOS-Geräte erhältlich. Der Link zum Downloaden der App ist in der Bedienungsanleitung des WiFi-Adapters angegeben.

Hat man die App aktiviert, werden die Werkseinstellungen angezeigt. Bei eingeschalteter WLAN-Funktion lässt sich das Smartphone mit dem Ro-Control Pro WiFi-Modul verbinden – es arbeitet praktisch wie ein WLAN-Router mit verminderter Reichweite. Die aktuelle Konfiguration lässt sich auf Tastendruck auslesen und über die Menüs ganz bequem anpassen. Sobald alle Parameter wie gewünscht eingestellt sind, kann man sie ganz einfach drahtlos in den Speicher des Reglers übertragen. Auch die Visualisierung von Echtzeitdaten, zum Beispiel für die Optimierung des Antriebs, kann über die App erfolgen. Es werden die jeweils aktuellen Werte für Spannung, Strom, Drehzahl, Regler Temperatur sowie die Stellung des Gassteuerknüppels angezeigt. So kann man sich ganz schnell, unabhängig vom Telemetrie-System der Fernsteuerung, einen Überblick verschaffen und notwendige Anpassungen vornehmen.

## Praktischer Einsatz

In der Praxis verhält sich der Regler absolut normal. Beim Einschalten muss der Gasknüppel in der Motor-Aus-Position stehen, durch eine Tonfolge werden die Anzahl der LiPo-Zellen sowie der Zustand der Bremse mitgeteilt. Beim ersten Einsatz ist einmalig der Knüppelweg einzulernen – diesen Vorgang beschreibt die Anleitung genau. Bei den durchgeführten Probeflügen verlief alles vollkommen problemlos, die Motoren der beiden eingesetzten Modelle ließen sich jederzeit exakt ansteuern. Die Empfängerspannung lag immer im grünen Bereich, der Rückgang bei Belastung war vernachlässigbar gering. Beim Umprogrammieren des Controllers vom einen zum anderen Modell zeigten sich deutlich die Vorteile der App: Alles läuft ganz komfortabel, sicher und schnell ab. Auch die Anzeige der aktuellen Werte gelang jedesmal auf Anhieb. ■



1. So stellt sich die Robbe Programmier-App nach der Aktivierung dar.
2. Hier liest die App die aktuellen Einstellungen aus.
3. Jetzt lassen sich bequem die Parameter ändern und Werte neu vorgeben.
4. Bestätigt man die neuen Vorgaben,
5. werden diese sie zum Controller übertragen.
6. Auch die aktuellen Werte des Controllers lassen sich komfortabel via App visualisieren

FAMILIEN-NEULING FÜRS GROBE &amp; WILDE

# Buschtrottler



Der Buschtrottler ist der ultimative Depron-Buschflieger aus der Trottler-Familie. Denn was macht beim Modellfliegen am meisten Spaß? Starts und Landungen – wenn man das richtige Modell dafür hat – und alle anderen Flugkapriolen dazwischen. Geplant und umgesetzt als Downloadplanmodell, kann sich jeder diesen Spaß gönnen.

**TEXT:** *Thomas Buchwald*

**FOTOS:** *Stephan Müller, Thomas Buchwald*

**D**er Buschtrottler vereint die besten Eigenschaften von drei Modellen, mit denen wir in der letzten Zeit besonders viel Spaß hatten: Der Funcub von Multiplex, dem Chopper von Hilmar Lange (**FlugModell** 10+11/2019) und dem Trottler (**Modell AVIATOR** 12/2016). Von der Funcub hat Buschtrottler die Geländetauglichkeit, vom Chopper die Fähigkeit, auf engstem Raum fliegen zu können und vom Trottler die Kunstflugtauglichkeit sowie die extrem einfache Bauweise.

Den Buschtrottler kann man in zwei Varianten bauen, die sich nur durch die Leitwerksform unterscheiden. Die Version mit dem runden Leitwerk ist an die Shock Cub von Zlin Aviation angelehnt, die mit dem eckigen Leitwerk an den Highlander von Wild West Aircraft – beides bekannte STOL-Flugzeuge. Die Highlander-Version hat mein Freund und Copilot Stephan Müller entworfen, vielen Dank dafür! STOL ist die Abkürzung für Short Take off and Landing, also

Start und Landung auf kleinsten Plätzen. Der Buschtrottler sollte also vieles auf einmal können.

## Entwurf

Das Modell wurde um die Funcub-Räder von Multiplex (Bestellnummer 733198) herum konstruiert. Diese Räder sind schlichtweg hervorragend: groß (120 mm Durchmesser), leicht und preiswert. Eine gute Alternative sind die Räder des Timber oder der Carbon Cub von Eflite



oder die des Kingfisher von FMS/D-Power. Der Buschtrottel musste folgende Anforderungen erfüllen: So kompakt wie möglich, voll kunstflugtauglich und fast überall start- und landefähig. So ergaben sich beinahe automatisch die Abmessungen des Modells. Heraus kamen 906 mm Spannweite, 790 mm Rumpflänge und ein Abfluggewicht von 430 bis 450 g. Als Flügelprofil kommt ein modifiziertes Kline-Fogleman-2-Stufenprofil zum Einsatz, kombiniert mit sehr großen Flaperons und optionalen Vorflügeln.

Etwas ungewöhnlich, aber sehr effektiv ist das Zusammenspiel der Anstellwinkel von Tragfläche und Höhenleitwerk mit dem Motorsturz: Zu einer fiktiven Nulllinie ist die Tragfläche 3° positiv angestellt, das Höhenleitwerk 1° positiv, und die Motorachse zeigt 2° bis 3° nach unten. Dieses Setup bewirkt, dass das Modell auch bei niedriger Fluggeschwindigkeit eine ansehnliche Fluglage hat und nicht mit hängendem Leitwerk herumgurken muss.

### Material

Bis auf wenige Einzelteile besteht das Modell aus 6-mm-Depron. Des Weiteren benötigt man nur noch etwas 4- oder

5-mm-Sperrholz für den Motorspant und die Fahrwerksplatte, einen 2-mm-Federstahldraht für das Fahrwerk, ein 5 × 1- oder 6 × 1-mm-CFK-Flachprofil als Flügelholm und zur Verstärkung des Höhenruders sowie einen Kabelbinder als Hecksporn. Das Anlenkungsmaterial wählt jeder nach seinen persönlichen Vorlieben, wir haben wieder Schaschlikspieße und Schrumpfschlauch eingesetzt.

### Opferplatte

Beim Ausschneiden der Depronteile sind eine frische Cutterklinge und eine geeignete Schneidunterlage entscheidend für die Qualität der Schnittkanten. Als Unterlage gut geeignet ist eine „Opferplatte“ aus Depron oder Styrodur, ebenso gut funktioniert ein Stück Velours-Teppich – oder etwas Ähnliches, Hauptsache ohne Schlingen. Die Schneidarbeiten kann man sich sparen, wenn man den Frästeilesatz von airbossmedia ([www.airbossmedia.de](http://www.airbossmedia.de)) erwirbt. Abgesehen davon sind die gleichen Arbeitsschritte zu absolvieren, mit einer Ausnahme: Beim Bausatz bestehen die Flügelgrundplatte und die Profilstufe aus Versandgründen aus je zwei Teilen, die zusammengeklebt werden müssen.

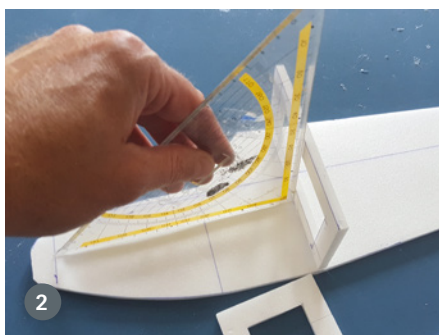
Die Flaperons werden von der Flügelgrundplatte abgetrennt, dabei wird der Cutter in einem Winkel von etwa 20 Grad am Lineal entlanggeführt, so können die Ruder später umgedreht an der jeweils anderen Endleiste montiert werden. Zu beachten ist hier, dass beim Buschtrottel die Querruder/Flaperons an der Unterkante der Endleiste angeschlagen werden, nicht wie sonst üblich an der Oberkante. So haben die Ruder mehr Bewegungsfreiheit nach unten, und die benötigen wir für die erwünschten großen Landeklappenausschläge nach unten.

Im nächsten Schritt ist die Profilstufe mit der Flügelgrundplatte zu verkleben. Geeignet ist dafür Uhu Por oder ein anderer schaumverträglicher Kontaktkleber. Das CFK-Profil wird auf 850 mm gekürzt und hochkant hinter die Profilstufe geklebt. Nun kann man die Nasenleiste entsprechend der im Plan gezeigten Profilierung zunächst grob in Form schnitzen und anschließend mit 180er- oder 240er-Schmirgelpapier schleifen. Dazu ist ein Stück Schwimmmudel als Schleifklotz besonders geeignet. Mit der Montage der Querruder/Flaperons geht es weiter. Bei den Prototypen kamen verschiedene





Je mehr Buschtrottler wetteifern, umso mehr Spaß hat man als Pilot. Im Doppel machen beispielsweise STOL-Wettbewerbe viele Laune



### Technische Daten

Spannweite:	906 mm
Länge:	790 mm
Fluggewicht:	ab 430 g
Motor:	AL 2814 von D-Power
Propeller:	8 x 4,3 Zoll, GWS-Slowfly
Regler:	20-A-Klasse
Akku:	3s-LiPo, 800 bis 1.300 mAh
Servos:	4 x 8- bis 10-g-Klasse

1. Überwiegend kommt Depron zum Einsatz. Beim Motorspant und bei der Fahrwerksplatte hingegen wird Pappelspertholz genutzt.
2. Der Rumpfbau beginnt damit, dass die Spanten rechtwinkling auf eine Seitenwand geklebt werden.
3. Einfach gehalten bedeutet, dass der Rumpf eine einfache Kastenkonstruktion mit nur drei Spanten ist.
4. Cutter, Alulineal und Velours-Teppich als Unterlage sorgen für saubere Schnittkanten.
5. Die Profilstufen werden flächig mit Uhu Por eingestrichen und dann aufeinander geklebt

Methoden zum Einsatz. Der Grüne hat Tape-Scharniere aus Spinnacker-Reparatur-Tape und der Gelbe Uhu Por-Scharniere. Beides funktioniert gut.

### Kastig

Der Rumpf ist eine einfache Kastenstruktur mit nur drei Spanten. Der Aufbau beginnt damit, dass nach dem Ausschneiden der Türöffnung in der linken Seitenwand beide Seitenwände vorgebogen werden, auch hier ist ein Stück Schwimmmudel von Nutzen. Anschließend werden die Spanten auf ein Seitenteil geklebt, dabei kann beim Motorspant der erforderliche Seitenzug von etwa 1° bereits eingebaut werden. Das Ganze wird mit der zweiten Seitenwand

verklebt. Ist das Akkubrett zwischen den Spanten F2 und F3 befestigt, lässt sich der Rumpfboden anbringen.

Es empfiehlt sich, jetzt die Servos für Höhen- und Seitenrudder einzubauen und die Servokabel mit Klebeband an den Innenseiten der Rumpfseitenwände zu fixieren. Erst wenn das erledigt ist, montiert man das hintere Rumpfdack. Das vordere Rumpfdack wird nach der Installation des Antriebsstrangs verklebt.

Die Leitwerke sind einfache Bretter aus 6-mm-Depron. Die Nasen- und Endleisten werden nicht abgerundet. Die relativ schmale Verbindung zwischen den

Höhenrudderhälften kann man mit dem vom Flügel übrig gebliebenem Stück des CFK-Flachprofils verstärken.

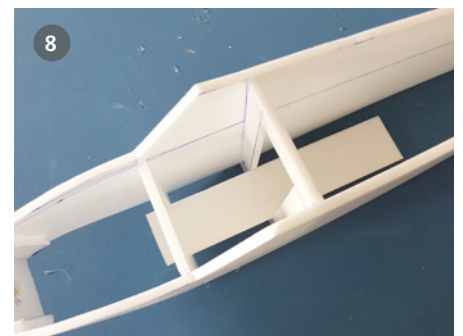
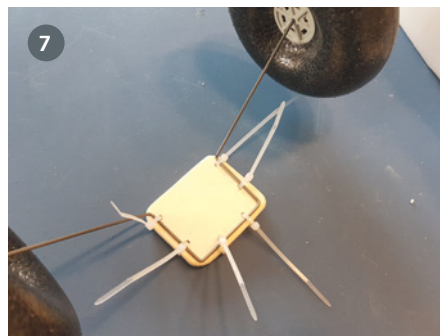
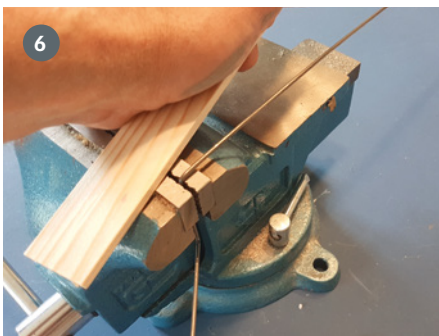
### Fahrwerk und Hecksporn

Das Fahrwerk wird dem Plan entsprechend aus 2-mm-Federstahldraht gebogen. Das geht entweder mit zwei Kombizangen oder Flachzangen oder mit einem Schraubstock. Der 2er-Stahldraht hat genau die richtige Festigkeit für das Gewicht des Buschtrottler. Zudem federt er gut und verformt sich auch bei harten Landungen kaum. Das Drahtfahrwerk lässt sich mit Kabelbindern oder Schnur an der Fahrwerksplatte befestigen. Je nach Bohrungsdurchmesser der Räder muss die Fahrwerksachse mit Schrumpfschlauch





Vorflügel, Endscheiben und Grenzschichtzäune sorgen zusammen mit den riesigen Flaperons für hervorragende Langsamflugeigenschaften



6. Mit Hilfe eines Schraubstocks lässt sich aus dem 2-mm-Stahldraht leicht das Fahrwerk biegen. Das Schema dafür ist im Bauplan enthalten. 7. Mit kleinen Kabelbindern wird der Fahrwerksbügel an der Platte befestigt. Das Ganze wird anschließend mit selbstklebendem Klettband am Rumpfboden fixiert. 8. Das Akkubrett dient auch zur Verstärkung der Rumpfstruktur im Fahrwerksbereich. 9. Die Nasenleiste wird der im Bauplan gezeigten Profilierung zunächst grob in Form geschnitten und anschließend verschliffen. 10. Spinnaker-Reparatur-Tape aus dem Bootsbedarf ist ein exzellentes Material für leichte, stabile und leichtgängige Scharniere. 11. Beim Buschrotteln werden die Querruder an der Unterkante angeschlagen, da wegen der Landeklappenfunktion mehr Ausschlag nach unten als nach oben benötigt wird

oder Klebeband entsprechend aufgedickt werden. Die Räder kann man zum Beispiel mit einem Stück Silikonschlauch fixieren – dieser erzeugt auch eine leichte Bremswirkung, was bei besonders kurzen Landestrecken praktisch ist.

Die Fahrwerksplatte habe ich mit selbstklebendem Klettband am Rumpfboden befestigt. Das erzeugt eine zusätzliche Dämpfung. Außerdem kann ich damit die Fahrwerksposition variieren und, wenn nötig, das ganze Fahrwerk einfach vom Modell abnehmen, um es nach einer zu harten Landung

wieder in Form zu biegen. Die Fahrwerksverkleidungen bestehen aus 3-mm-Depron und wurden einfach mit einem Streifen Klebeband am Fahrwerksbein befestigt.

Der Hecksporn besteht aus einem zur Schlaufe geformten Kabelbinder. Diese Schlaufe ist mit Klebeband an ein entsprechendes Depronklötzchen geklebt und das wiederum mit Uhu Por am Rumpfheck montiert. Das ist leicht, stabil und flexibel. Diese Idee habe ich von Brad Algra, einem Freund aus dem rcgroups-Forum. Thank you, Brad!

### Aerodynamische Gimmicks

Die "Endscheiben" am Flügel sind aus 3-mm-Depron erstellt. Sie werden einfach außen an die Flächenenden geklebt und sorgen für mehr Richtungsstabilität sowie eine geringere Abrissgeschwindigkeit. Bei den Vorflügeln handelt es sich um einfache gewölbte Streifen aus 3-mm-Depron. Sie werden mit Depronklötzen und Klettband am Flügel befestigt. Dank der Klettbandbefestigung kann man mit der genauen Position experimentieren. Nach unseren Erfahrungen wirken sie am besten, wenn die Vorderkante auf Höhe der Flügelnasenleiste positioniert wird. Die Vorflügel



**1. Die fetten Räder verleihen dem Modell das gewünschte Busch-Flair. 2. FlugModell-Konstrukteur und -Autor Thomas Buchwald mit Buschtrottel. Den Plan zum Modell stellen wir kostenlos unter [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) zum Download bereit**

bewirken, dass der Buschtrottel bei extrem niedrigen Fluggeschwindigkeiten und hohen Anstellwinkeln schön ruhig bleibt und nicht anfängt, um die Längsachse zu schaukeln. Mittlerweile lasse ich sie eigentlich immer am Modell, denn selbst im Rücken- und Messerflug stören sie kaum.

Die gelochten Grenzschnittzäune haben wir uns bei den manntragenden STOL-Drag-Flugzeugen abgesehen. Sie dienen als Luftbremse, wenn das Flugzeug im Sideslip fliegt. Am Modell konnten wir ehrlich gesagt keine deutliche Veränderung des Flugverhaltens feststellen, aber sie sehen schick aus. Sie bestehen aus 3-mm-Depron. Die Löcher macht man am besten mit einem Lochisen von etwa 10 mm Durchmesser.

### Ausrüstung

Unsere Prototypen sind mit D-Power-Motoren vom Typ AL 2814, dann 8 × 4,3-Zoll-GWS-Slowfly-Propellern und 20-A-Reglern ausgerüstet. Als Energiequelle dienen 3s-LiPos mit 800 bis 1.300 mAh Kapazität. Die vier Servos sollten aus der 8- bis 10-g-Klasse stammen. Ein Propsaver-Mitnehmer ist dringend zu empfehlen, da beim Buschflugeinsatz harte Landungen und Kopfstände unvermeidlich sind. Reglerseitig sollte die Motorbremse ausgeschaltet werden, damit man die Bremswirkung des im Leerlauf drehenden Propellers nutzen kann.

Auch als Kameraträger für eine Mobius Mini Cam haben wir das Modell

erfolgreich eingesetzt. Die Kamera wird einfach mit Klettband auf dem Flügel oder unter dem Rumpf befestigt.

### Einstellungen

Der Schwerpunkt liegt bei 65 mm hinter der Flügelnasenleiste, damit ist der Buschtrottel leicht kopflastig eingestellt und fliegt sehr stabil. Die Ausschläge betragen für das Höhenruder 30 bis 60 mm auf und ab, für das Seitenruder 30 bis 45 mm nach rechts und links und für die Querruder 30 bis 40 mm auf und ab. Expo ist obligatorisch empfohlen. Die Querruder arbeiten auch als Landeklappen. Wer dafür einen Drei-Stufen-Schalter nimmt, kann zwei Stellungen nach unten programmieren, beispielsweise 25 mm, dazu etwa 3 mm Tiefenruder und 40 mm mit etwa 7 mm Tiefenruderbeimischung. Wer nur eine Klappenstellung einrichten kann, der nimmt den kleineren Ausschlag, der große kommt sowieso eher selten zum Einsatz.

### Ab in den Busch

Der Buschtrottel ist eine fast unverwüstliche Spaßmaschine. Wir fliegen ihn standardmäßig mit halb nach unten gefahrenen Landeklappen, denn so zeigt er sich von seiner besten Seite. Starts und Landungen in allen denkbaren Variationen machen am meisten Freude – dafür ist er ja auch konstruiert worden. Starten kann man je nach Untergrund bereits mit Drittelgas, bei Vollgas springt er regelrecht in die Luft. Landeanflüge aus dem steilen Sinkflug oder flach mit

Schleppgas gefolgt von Landungen im Schrittempo sind ein großes Vergnügen.

Der Buschtrottel ist extrem wendig, lässt sich aber zugleich auch sehr präzise steuern. Kurven werden mit Quer- und Seitenruder gesteuert. Das geht zwar auch nur mit Quer- oder nur Seitenruder, sieht zusammen aber einfach besser aus – vor allem wenn die Landeklappen ausgefahren sind. Kunstflugauglich ist das Modell ebenfalls, wenn es auch als Hochdecker nicht ganz neutral fliegt. Für Rückenflug, Messerflug und Rollfiguren werden die Landeklappen neutral gestellt. Ganz nach unten gefahren, nutzt man die Landeklappen eigentlich nur für besonders steile Landeanflüge. Ach ja, was das Wetter angeht, ist der Buschtrottel völlig schmerzfrei. Wir fliegen ihn auch bei heftigem Wind ohne Probleme.

### Flugspiele

Der Buschtrottel eignet sich hervorragend für verschiedene Spaßwettbewerbe. Daher vervielfacht sich das Flugvergnügen, wenn es auf einem Modellflugplatz mehrere Modelle davon gibt!

Bei STOL-Wettbewerben geht es darum, mit möglichst kurzen Rollstrecken an einer Linie zu starten und zu landen. „In echt“ sieht das so aus, wie in diesem Youtube-Video <https://youtu.be/Y7jwde4EAVw>. Das Starten ist mit dem Buschtrottel ist wirklich einfach. Hier sind Rollstrecken von 100 bis 200 mm ausreichend. Das Landen direkt an oder auf der Linie ist die eigentliche



**Große Flächentiefe und große Leitwerke mit üppig dimensionierten Rudern erzeugen ein sehr gutmütiges und extrem agiles Flugverhalten**

### Frästeilesatz

Mit einem passgenauen, CNC-gefrästen Teilesatz gelingt der Bau des Buschtrottels am schnellsten. Der Satz enthält alle benötigten Depron- und Holzfrästeile und ist unter [www.airbossmedia.de](http://www.airbossmedia.de) bestellbar. Der Preis beträgt 34,90 Euro zuzüglich Versandkosten.

Herausforderung. Wir haben das variiert und ein Badetuch oder eine Hundedecke als Landebahn benutzt. Glauben Sie uns, es macht höllischen Spaß.

Eine Steigerung des Ganzen ist STOL-Drage-Racing. Dieses kuriose Luftrennen habe ich bei der Recherche zum Entwurf des Buschtrottels entdeckt. Bei den mantragenden Buschfliegern geht das so: Zwei Flugzeuge starten nebeneinander von einer Startlinie, fliegen 600 Meter geradeaus und landen hinter einer zweiten Linie. Erst wenn das Flugzeug zum Stillstand gekommen und das Heckrad am Boden ist, darf der Pilot wenden, wieder starten, zurückfliegen und hinter der Startlinie landen. Sieger ist der, dessen Flugzeug zuerst mit Spornrad am Boden steht. Dieses Video zeigt das Ganze: <https://youtu.be/aByin4-beLo> Das mit den Buschtrotteln nachzuahmen, ist fliegerisch nicht einfach, aber ein unbeschreiblicher Spaß. Als Flugstrecke nehmen wir nur etwa 30 bis 40 m, damit man Landung und Wende noch gut sehen kann.

Versuchen Sie auch gerne "Baumslalom". Dazu nehme man eine Baumreihe oder -gruppe und nutze die Stämme als Slalomstangen. Das schult das räumliche Sehvermögen. Hier erfüllen die Vorflügel weniger einen aerodynamischen Zweck, sondern dienen vielmehr als Stoßstangen. Und dann wäre da noch der "Deadstick".

Dieses Spiel hat mein Copilot Stephan Müller erfunden. Dabei werden die Trottels mit stehendem Motor abgeworfen und erst möglichst spät Gas gegeben. Die Landung erfolgt aus etwa 50 m Höhe, und zwar ebenfalls mit stehendem Motor und möglichst genau an einer Markierung. Stephan praktiziert noch eine Variante, bei der er nach der Einleitung des Landeanflugs die Hände vom Sender nimmt. Wie man sieht, provoziert dieses Modell geradezu verrückte Ideen. Vieles davon ist im **FlugModell**-Video auf Youtube zu sehen. Und der Downloadplan steht kostenlos unter [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) zur Verfügung. ■

Anzeigen

# SPERRHOLZSHOP

Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer
- Über 25 Holzarten für Ihr Modellprojekt
- Härtegradselektierte Balsabretchen und Balsa-Stirnholz
- Flugzeugsperrholz nach DIN
- Formleisten aus Kiefer, Balsa Linde, Nussbaum und Buche
- CFK und GFK Platten ab 0,2mm
- Depronplatten und Modellbauschaum
- 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    Telefon 07576 / 2121    [www.sperrholzshop.de](http://www.sperrholzshop.de)  
D-88356 Ostrach    Fax 07576 / 901557    [info@sperrholz-shop.de](mailto:info@sperrholz-shop.de)

**Faserverbundwerkstoffe®**  
Composite Technology

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

DNV-GL    LIBA    TÜV SÜD

**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)

YouTube    Facebook    Instagram    eWiki



ELEKTROFLUGMODELL MIT DER MZ-32 HOTT VON GRAUPNER ANLEGEN

# Basis-Setup

In älteren Ausgaben von **Modell AVIATOR** bin ich auf die Besonderheiten und Features des HoTT-Senders mz-32 von Graupner eingegangen. Was immer fehlte, war ein Artikel, der das Basis-Setup zur Programmierung eines neuen Modells darstellt. Von so einer Modell-Vorlage ausgehend, gelingt das Anlegen eines neuen Modellspeichers viel schneller, wie sich zeigen wird.

TEXT UND FOTOS: *Winfried Scheible*

**A**nfangs sah es so aus, dass Graupner-Sender vom Markt verschwinden könnten, nachdem zunächst kein Deutschland-Vertrieb stand. Nun haben D-Power-Modellbau und Lindinger das Heft in der Hand und sichern über den Fachhandel die Versorgung. Gut so, denn die äußerst bedienungsfreundliche Software-Struktur der mz-32 spricht für das HoTT-System.

Unter anderem unterstützt sie die Neueinrichtung eines Modells so komfortabel, dass sich die dafür erforderliche Zeit auf ein Minimum reduzieren und der Flugbetrieb in kürzester Zeit aufnehmen lässt. Auch letzte Einstellarbeiten auf dem Platz gehen dank des gut ablesbaren Displays und der übersichtlichen Menüs leicht von der Hand. Vorausgesetzt, das Basis-Setup steht – so gehe ich dabei vor.

## Pflichtenheft

Was braucht es also für ein Elektroflugmodell unbedingt? Wir benötigen einen Namen, müssen Modell-, Flächen- sowie Leitwerkstyp festlegen und die Laufrichtungen sowie Wege der Servos einstellen. Dann ist mindestens ein Timer notwendig, der die Motorlaufzeit runterzählt und gegen Ende derselben Warnsignale von sich gibt. Telemetrie mit Kapazitätsmessung

Ob Speed- oder Kunstflugzeug, GFK-Segler oder Indoor-Modell: Das Grundsetup für den Elektroflug ist immer dasselbe



Das Programmieren über das berührungsempfindliche Display und durch die intuitiv erfassbare Menüstruktur gelingt leicht

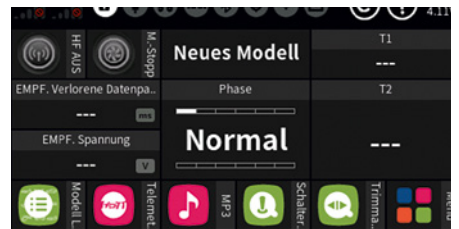


Mit den in zwei Längen und diversen Farben lieferbaren Kunststoffkappen können Schalter farbig und haptisch gekennzeichnet werden, die mit klar zugeordneten Funktionen belegt sind



## Vorlage contra Kopie

Ob man nun Vorhandenes von einem anderen Sender „kopiert“ oder Neues „programmieren“ will, in jedem Fall ist es sinnvoll, für jeden Modelltyp eine Standardprogrammierung mit den wichtigsten Basis-Einstellungen und persönlichen Schalter-Gewohnheiten anzulegen. Dieses Vorlage-Modell dient dann als Grundlage. Fängt man von hinten an und kopiert beispielsweise ein bestehendes Modell, sind immer erst sämtliche Trimmwerte, Mittelstellungen oder sonstige Werte zurückzusetzen, was sehr aufwändig und zudem Fehler-behaftet sein kann.



Der Speicherplatz „Neues Modell“ sollte keinesfalls verändert, sondern lediglich zum Anlegen der geplanten Modellvorlage kopiert werden

ist heutzutage natürlich die elegantere Lösung, aber wir beschreiben ja hier erst mal nur die Grundlagen. Ein Flugzeit-Timer ist meistens ebenfalls ganz sinnvoll und ein bisschen Expo hier und da zur individuellen Anpassung der Steuercharakteristik hat noch niemandem geschadet. Das Wichtigste hätte ich beinahe vergessen: Ein Sicherheitsschalter für den Elektromotor muss natürlich auf jeden Fall auch noch berücksichtigt werden. Das Pflichtenheft ist erstellt, es kann losgehen.

Die einzige schlechte Nachricht dabei gleich vorneweg: Wegen der völlig neuen Struktur der Software ist die Übernahme vorhandener Modelle durch Kopieren der entsprechenden Konfigurationsdateien leider nicht möglich. Es gibt auch kein wie immer geartetes Konvertierungstool. Aber eine von vielen guten Nachrichten gleich im Anschluss: Aufgrund des äußerst komfortablen Touchscreen-Konzepts der HoTT-Sendersoftware geht das Ganze schneller von der Hand als zu befürchten ist. Darüber hinaus können sämtliche Servo-Einstellwerte, Mischer, Expo-Raten und mehr von einem alten

Sender direkt abgelesen und 1:1 übernommen werden. Bei einer korrekten Übernahme der Werte fliegen die Modelle dann nach wenigen Trimmklicks wie gewohnt. Ich habe das bei einigen Modellen genauso umgesetzt und es hat funktioniert – warum auch nicht. Doch als Grundlage diene immer ein Basis-Setup.

## Von Anfang an

Im Auslieferungszustand des Senders ist bereits ein Modell als Basis hinterlegt, welches „Neues Modell“ heißt. An diesem Modellspeicher sollte man keinesfalls Änderungen vornehmen, sondern für das erste eigene Modell über die Modell-Liste eine Kopie davon anlegen und anschließend den neuen Speicherplatz aufrufen. In der Grundeinstellung sind bei einem neuen Modell aus Sicherheitsgründen nur die beiden Steuerknüppel mit Steuerungsfunktionen belegt, alles andere muss eingerichtet werden. Das kann man sehr gut in der komfortabel zu erreichenden Servoansicht (Servomonitor) beobachten.

Die ersten Grundeinstellungen können ganz gemütlich auf dem Sofa

vorgenommen werden, es ist weder ein aufgebautes Modell noch ein gebundener Empfänger notwendig. Also starten wir mit der Namensvergabe, finden jedoch keinen passenden Menüpunkt dafür. Des Rätsels Lösung ist, dass der Modellname innerhalb des Menüpunkts „Modelltyp“ zu finden ist. Natürlich ist es naheliegend mit Name und Typ zu beginnen, ein extra Menüpunkt für den Namen vermeidet jedoch unnötige Sucherei.

Freudig registrieren wir hingegen die eingblendete Tastatur, welche immer dann erscheint, wenn Text eingegeben werden muss – eine sehr nützliche Erleichterung. Nach der Eingabe des neuen Namens und Tippen auf das Return-Icon geht es zurück zum Menü, und zwar über das Symbol links oben. Noch ein Wort zum Modelltyp: In diesem Bericht geht es ausschließlich um den Typ „Flugzeug“, darüber hinaus stehen noch Helikopter, Multikopter, Fahrzeug und Boot

zur Auswahl. Abhängig vom Modelltyp können verschiedene Grundcharakteristiken des jeweiligen Modells eingestellt werden. Bei Flugzeugen geht es vor allem um die Anzahl der Querruder- und Klappenservos in der Fläche und für die Leitwerke sowie um die Art des Leitwerks.

**Sicherheitsfeature**

Bei einem Elektroflugmodell ist aus Sicherheitsgründen unbedingt ein Schalter erforderlich, mit dem sich der Motor umgehend deaktivieren lässt. Dafür steht die Funktion „Motor Stopp“ zur Verfügung. Der gewünschte Geber wird durch simples Betätigen identifiziert, danach ist noch festzulegen, in welcher Position er aktiv sein soll. In meinem Fall habe ich einen Drei-Stufen-Schalter gewählt, welcher nur in der obersten Position den Motor freigibt. Gleich im Menü kann die Funktionsweise überprüft werden: Eingang stellt die Position des Gasknüppels dar, Ausgang das Signal am Kanal 1 des Empfängers. Man

**Zuerst legen wir den Namen für das neue Modell fest. Dazu wird eigentümlicherweise der Menüpunkt Modelltyp aufgerufen. Auch der Weg zurück zum Menü erschließt sich nicht ganz von alleine**

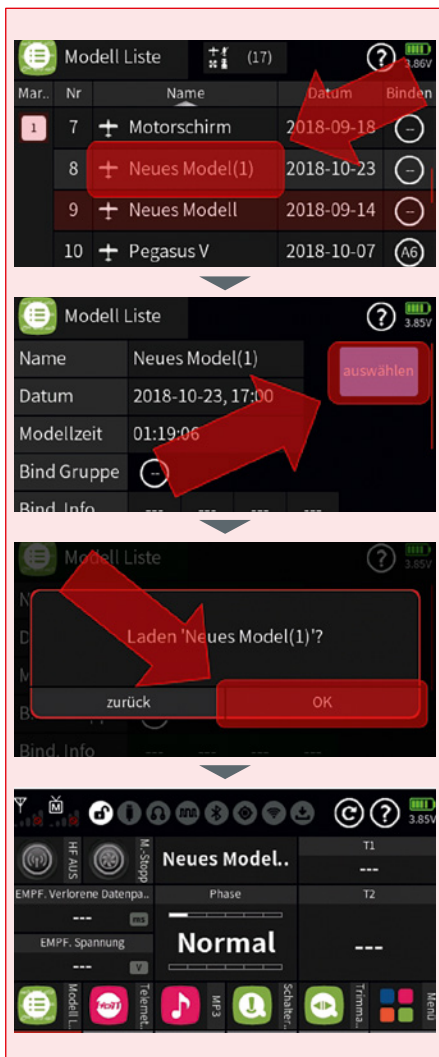
kann aber auch den Servomonitor bemühen oder das Symbol „M.-Stopp“ im ersten Hauptdisplay beobachten: Bei heller Darstellung ist die Motor Stopp-Funktion aktiv und der Motor kann nicht anlaufen.

Neugierig geworden, beschäftigen wir uns mit dem bisher nicht bekannten Wert „Auslöser“, der standardmäßig auf 150 eingestellt ist. Wenn sich der Gasknüppel unterhalb dieses Werts befindet, wird die Motor Stopp-Funktion bei Betätigung des entsprechend zugeordneten Schalters sofort aktiv, andernfalls nicht. Man kann also beispielsweise einen Wert von -75 einstellen, was einer Gasknüppelstellung von 12,5% entspricht, wenn ich mich nicht verrechnet habe. Fliegt man nun gemütlich mit Halbgas (50%) durch die Gegend und betätigt den Motor Stopp-Schalter, wird diese Funktion nicht sofort wirksam, sondern erst wenn der Gasknüppel unter 12,5% zurückgenommen wird. Oder anders formuliert: Man kann durch Zurücknehmen des Gasknüppels die zuvor scharf gestellte Motor Stopp-Funktion auslösen.

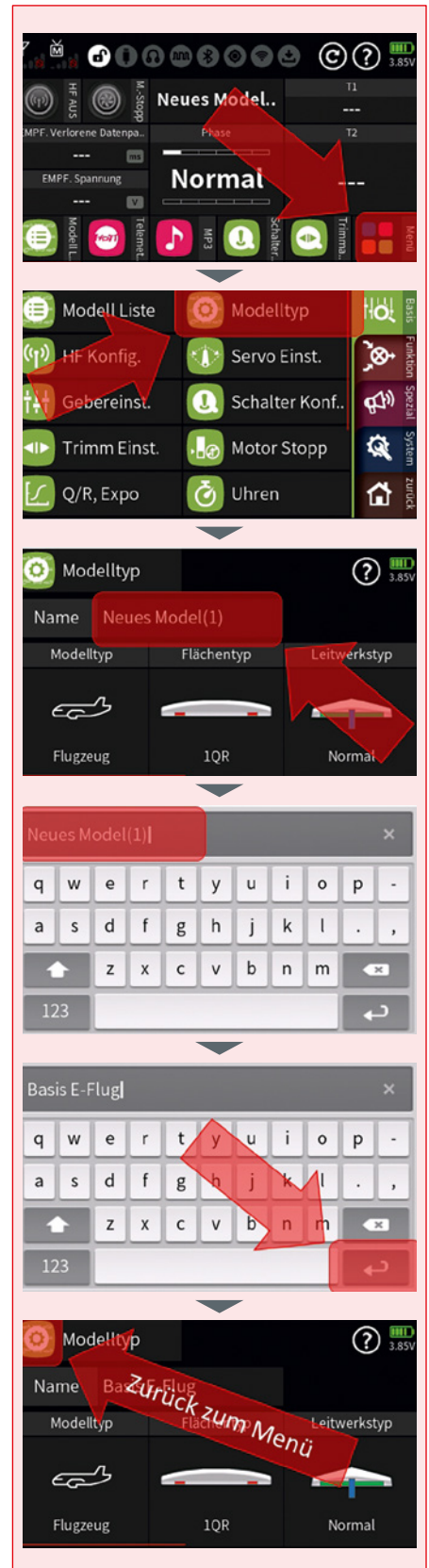
Übrigens gibt es bei Graupner farbige Kappen in zwei verschiedenen Längen zur Kennzeichnung der physischen Schalter. Da wir es mit insgesamt acht Schaltern in verschiedenen Ausführungen zu tun haben, ist dies unbedingt empfehlenswert. Für die Motor Stopp-Funktion bevorzuge ich für meinen Teil die Farbe Rot.

**Timer**

Obwohl es vielleicht nicht für jedermann von Interesse sein mag, wie lange der Flug insgesamt gedauert hat, so würde ich einen Timer für die Flugzeit doch zur Basisausstattung zählen. Man muss ja nicht immer drauf schauen und wenn die Information dann doch irgendwann einmal gewünscht ist, steht sie zur Verfügung. Und zwar soll der Timer in unserem Szenario automatisch beim ersten Einschalten des Motors mit dem Drosselknüppel gestartet werden und so lange laufen, bis der Sender ausgeschaltet wird. Bei jedem Einschalten soll die Flugzeituhr wieder auf Null stehen und zusätzlich soll das Zurücksetzen der Uhr auch bei eingeschaltetem Sender mittels eines Gebers möglich sein.



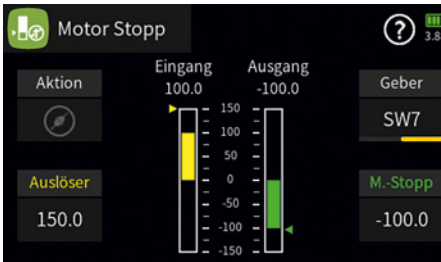
**Nach dem Anlegen des neuen Speicherplatzes wird dieser ausgewählt und die Programmierung kann beginnen**



Auf dem ersten Hauptdisplay ist bereits ein Widget für den Timer 1 (T1) vorbereitet. Sobald dieser eingerichtet ist, erscheint er automatisch an dieser Stelle. Position und Größe des Timer-Widgets können jedoch frei verändert werden. Es dürfte sich mittlerweile herumgesprochen haben, dass man jedes Hauptdisplay individualisieren kann und es möglich ist, bis



Symbol M.-Stopp leuchtend dargestellt heißt Motor Stopp aktiv, bei Betätigung des Gasknüppels bleibt der Motor aus



Direkt in der Motorstopp-Funktion lässt sich die korrekte Arbeitsweise ebenfalls prüfen: Eingang (Gasknüppel) auf 100% und Ausgang (Servoposition beziehungsweise Reglerkanal) auf -100% heißt, dass die Funktion aktiv ist

zu sechs Displays pro Modell nach eigenen Vorstellungen zu konfigurieren. Das Einrichten des Flugzeit-Timers selbst ist, wie so vieles auf der mz-32, optimal unterstützt. Insbesondere fällt angenehm auf, dass die Timer mit eindeutigen Namen belegt werden können.

Auch die Motorlaufzeit mag nicht immer von Belang sein, insbesondere wenn das Modell mit einem üppig dimensionierten Akku daherkommt, oder auf die verbrauchte Kapazität der Telemetriedaten zurückgegriffen wird. Im Allgemeinen jedoch erscheint es bei einem Elektrofugmodell angebracht, neben dem Flugzeit-Timer einen zweiten anzulegen, welcher ab einer bestimmten Minutenzahl abwärts läuft und rechtzeitig vor

der maximal möglichen Motorlaufzeit mit entsprechenden Warnsignalen darauf aufmerksam macht. Auf diese Weise behält man stets die noch mögliche Restlaufzeit des Antriebs im Blick.

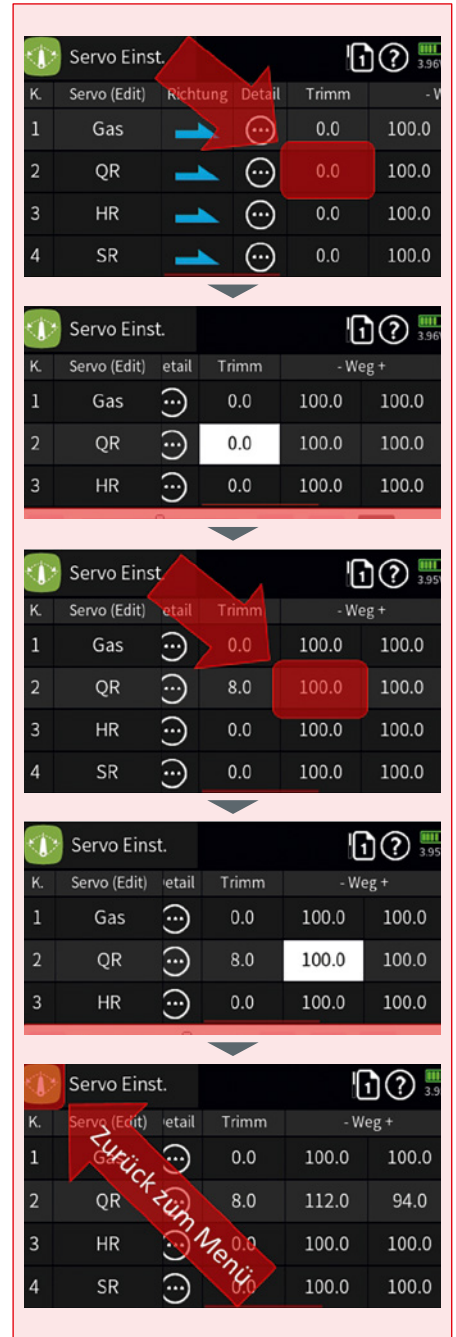
Bei der mz-32 ist auch die Einrichtung eines Count-Down-Timers mit Warnsignalen möglich. Es muss sowohl ein Geber für das Starten, als auch einer für das Stoppen des Timers angegeben werden, damit dieser nur dann abwärts zählt, wenn der Motor läuft. In unserem Szenario ist dafür der Drosselknüppel zuständig. Auf dem ersten Hauptdisplay ist bereits ein Widget für einen zweiten Timer (T2) vorbereitet.

### Empfänger binden

Damit ist die Basiskonfiguration für ein Elektromodell abgeschlossen. Der eingerichtete Modellspeicher kann künftig als Vorlage dienen und wird dann für ein neues Modell immer wieder kopiert. Anschließend ist als Erstes der Empfänger zu binden, wozu die Funktion HF-Konfiguration geradezu selbsterklärend zur Verfügung steht. Nach Auswahl des zu bindenden Empfängers im Sendermenü ist bei den meisten HoTT-Empfängern die Bind-Taste zu betätigen. Empfängertypen, wie der Falcon zum Beispiel, sind 15 Sekunden nach dem Einschalten automatisch im Binde-Modus, sofern sie noch nicht gebunden sind.

### Servo-Setup

Dann ist sie endlich an der Reihe, die Mutter aller Funktionen: Servo-Einstellungen. Auf sehr elegante Art und Weise fasst deren bei der mz-32 neu zusammengestellter Funktionsumfang



Die Mutter aller Funktionen: Sämtliche Servo-Grundeinstellungen sind in einem Menüpunkt übersichtlich vereinigt. Mittels einer komfortablen Bearbeitungsleiste können beispielsweise Servo-Mittelstellungen als auch -Wege in 0,1-Schritten feinjustiert werden

Anzeige

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

**FRSKY**

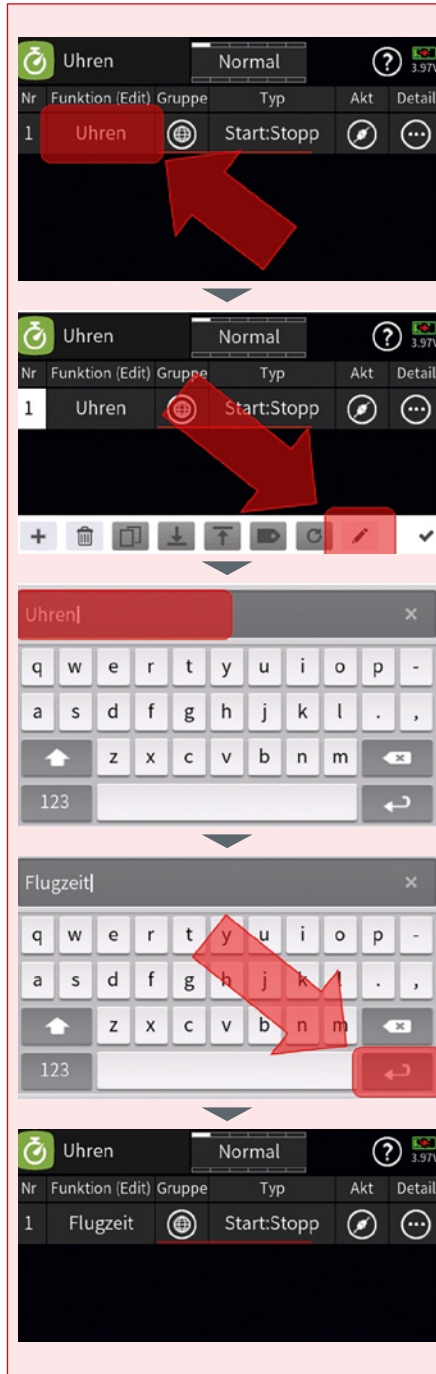
**RC-Systeme**

Eberhäuser Weg 24 \* 37139 Adelebsen - Güntersen  Tel.: 049-(0)5502-3142 \* info@engelmt.de

www.engelmt.de www.frsky-forum.de



Für die Anzeige der Flugzeit auf dem Hauptdisplay wird zunächst ein neuer Start-Stopp-Timer angelegt, das T1-Widget für dessen Anzeige ist bereits vorbereitet



Uhren, nezeitlich auch Timer genannt, können auf der mz-32 beliebig bezeichnet werden, indem man ihnen einen aussagekräftigen Namen gibt



So gibt sich das erste Hauptdisplay mit den Timer-Widgets der fertig angelegten und konfigurierten Timer, welche hier bereits ihre Tätigkeit aufgenommen haben

mehrere bisherige Funktionalitäten an einer Stelle äußerst übersichtlich und bedienerfreundlich zusammen. Über ein einziges Menü ist es möglich, für alle maximal denkbaren 32 (in Worten: zweiunddreißig) Servos Laufrichtung, Mittelstellung, Servoweg, Begrenzung und Verzögerung einzustellen, also alle für den Flugbetrieb wesentlichen Grundwerte. Darüber hinaus lassen sich beim Antippen des Detail-Symbols die Servowege noch nach Belieben verbiegen, die sogenannte Gaskurve ist ein gutes Beispiel hierfür. Dies mag jedoch über unser hier zur Diskussion stehendes Basissetup schon hinausgehen.

Was uns hingegen noch zur Anpassung der Steuercharakteristik an unsere Gewohnheiten fehlt, ist ein wenig Expo auf den Rudern. Mit mehr oder weniger Expo lässt sich nahezu jedes Modell so einrichten, dass es sich an den Knüppeln immer gleich oder sagen wir mal sehr ähnlich anfühlt.

Wenn alles fertiggestellt ist, empfiehlt es sich für den praktischen Flugbetrieb, die Display-Beleuchtung nach einer angemessenen Zeit ausschalten zu lassen, um den Akku nicht unnötig zu belasten. Ein kurzer Druck auf den Ein-Aus-Taster schaltet das Display ebenfalls aus und wieder ein, was einer Verriegelungsfunktion gleichkommt.

Mit den hier beschriebenen Einstellungen sollte dem praktischen Einsatz eines Elektroflugmodells auf dem Modellflugplatz, am Hang oder in der Halle nichts mehr im Wege stehen. Natürlich wachsen im Laufe der Zeit und mit der Komplexität der Modelle die Ansprüche des Piloten an die Programmierungsmöglichkeiten seines Senders. Sie können mir getrost glauben, die mz-32 HoTT von Graupner bietet unzählige Möglichkeiten, ihre Vorstellungen zu verwirklichen. ■

## Technische Daten

mz-32 HoTT von Graupner

Internet:	www.d-power-modellbau.com und www.lindinger.at
Preis:	999,99 Euro
Bezug:	Fachhandel
Kanäle:	32
Länge x Breite x Höhe:	210 x 195 x 105 mm
Betriebsspannung:	3,6 - 4,35 V
Akku:	1s3p-LiHV-Akku, 9.000 mAh
Display:	Touchscreen
Frequenz:	2,4 GHz
Gewicht:	1.120 g
Temperaturbereich:	-10 - +55 °C





Ausgabe 05/2020  
www.brot-magazin.de



### FODMAPS FREIGESPROCHEN

Neue Erkenntnisse zur Verträglichkeit von Brot

### WEICH ODER KNUSPRIG?

Der Weg zur richtigen Kruste

### FLOHSAMEN

Nützlicher Wasserspeicher im Brot

### DIAGNOSE ZÖLIAKIE

Wie die Küche jetzt aussehen muss



# Brot

5,90  
A: 6,5



Ausgabe 06/2020  
www.brot-magazin.de

# Brot

### WUNDERMITTEL

Nützliche Helfer beim glutenfreien Backen

### BROT GEGEN NOT

Wie die Stiftung in Afrika hilft

### BACKEN MIT HEFE

Kleine Mengen, große Wirkung

### GETREIDE IM KNICK

Traditionelle Landwirtschaft



Grundkurs Brotbacken

# Hefe, Mehl & Co.

- was bei der Auswahl wichtig ist

5,90 EUR  
A: 6,50 Euro, CH: 7,50

# Jetzt bestellen!

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

040 / 42 91 77-110

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)

**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)

**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**

Läuterkofen 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)

**90000****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 Ruppertswil  
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 Tennwil  
Telefon: 00 41/566/70 15 55  
Fax: 00 41/566/70 15 56  
E-Mail: [info@planitec.ch](mailto:info@planitec.ch)  
Internet: [www.swiss-power-planes.ch](http://www.swiss-power-planes.ch)

**Wieser Modellbau 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)

**Aboservice:**  
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)



WARUM ES MEIST BESSER IST, KEINS ZU HABEN

# Das Pendelleitwerk

In den 1970er-Jahren fand man es deutlich häufiger vor als heute: das Pendelleitwerk. Sowohl manntragende Muster, aber auch viele Modelle wurden damit ausgerüstet. Doch irgendwann verschwanden sie mehr und mehr von der Bildfläche. Warum?

TEXT UND ABBILDUNGEN: *Tobias Pfaff*

**E**igentlich ist das Pendelleitwerk doch eine einfache Sache. Es hat keine störenden Ruderspalten, es ist aus einem Stück gemacht und man muss sich keine Sorgen um die korrekte Einstellung der EWD machen. Und auch die Aufhängung und Ansteuerung eines Pendelleitwerks ist nicht wirklich problematisch und mit den oft völlig im Rumpf verlaufenden Gestängen sogar besonders elegant und störungsarm; siehe Abbildung 1. Warum hat sich das verändert?

## Rückblick

Pendelleitwerke fanden sich schon sehr früh in den Anfängen der Fliegerei wieder. Zum Beispiel war die Bleriot XI mit einem solchen Leitwerk ausgerüstet, das zudem tragend ausgelegt war; siehe Abbildung 2. Doch in der Hauptsache folgte man der Konstruktion mittels Ruderklappe. Lediglich zur Trimmung konnten viele Muster bis hin zu Verkehrsmaschinen das gesamte Leitwerk als Pendelleitwerk verstellen; siehe Abbildung 3.

Die Höhenruderfunktion war aber in der Regel durch eine Klappe realisiert. Das jedoch ist merkwürdig. Wenn man schon die Mechanik für ein Pendelleitwerk implementiert, warum baut man dann doch noch Höhenruderklappen dran?

Im Grunde basierte die Verwendung eines reinen Pendelleitwerks auf einem Irrtum. Man dachte, vor allem im Modellbau, dass die Ruderklappen die Luft nach unten oder oben neigen und somit eine

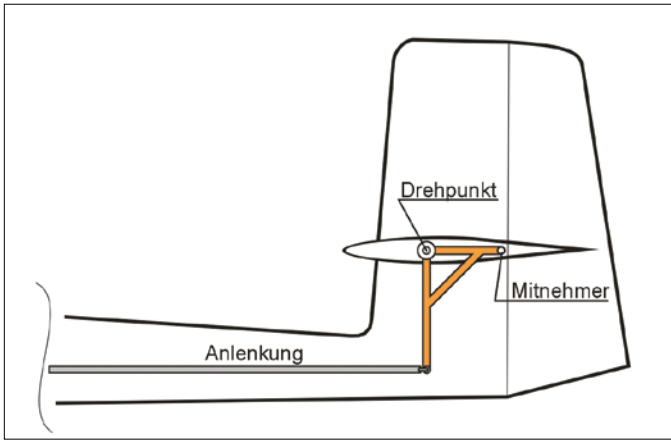


Abbildung 1: Innenaufbau eines Penelleitwerks



Abbildung 2: Die Bleriot XI war schon mit einem Pendelleitwerk ausgerüstet.



Abbildung 3: Bei diesem Kunstflugdoppeldecker ist das Höhenleitwerk mit klassischen Klappen als Pendelleitwerk lediglich zur Trimmung aufgehängt

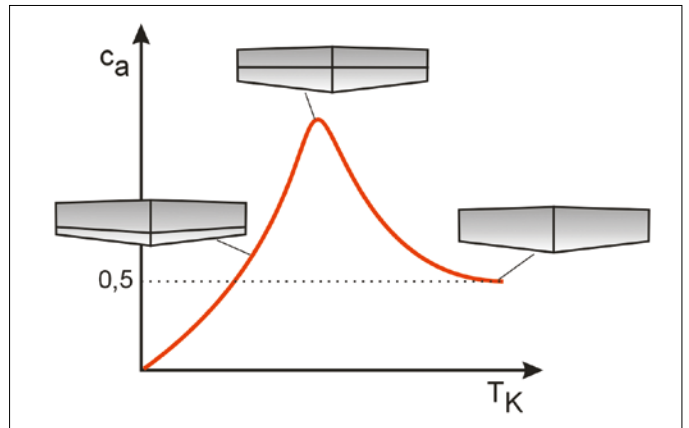


Abbildung 4: Zunächst steigt bei konstantem Klappenwinkel der Auftrieb mit der Klappentiefe an – doch bei Tiefen über 50% sinkt er wieder!

Kraft nach unten oder oben erzeugt wird. Und wenn das so sein sollte, dann wäre eine grosse Klappe viel eher in der Lage viel Luft abzulenken. Dann jedoch wäre ein Pendelleitwerk nichts anderes als ein Leitwerk mit maximaler Klappentiefe. Zugegeben, Klappenausschlag und Kraft- richtung passen zu dem Argument, doch seine Kernaussage ist falsch. Zwar steigt die Auftriebswirkung an einer Tragfläche – und um diese handelt es sich bei einem Leitwerk auch – bei konstantem Klappenwinkel mit zunehmender Klappentiefe, doch das geschieht lediglich bis zu einer Klappentiefe, die der halben Profil- tiefe entspricht. Steigert man die Klappentiefe weiter über 50% hinaus, sinkt der Auftrieb wieder, bis er – und das ist erstaunlich – bei einer Klappentiefe von 100% - also vermeintlich einem Pendelleitwerk – wieder bis auf ein  $c_a$  von knapp 0,5 sinkt; siehe Abbildung 4. Klappentiefen über 50% findet man daher tatsächlich nie. Doch warum ist das so?

### Der wahre Grund

Die Ruderklappe lenkt die Luft nicht nach unten ab. Die Vorstellung ist falsch.

Tatsächlich aber stellt eine Klappe bei einem Ausschlag eine Vergrößerung der Wölbung dar; siehe Abbildung 5. Der Auftriebsbeiwert  $c_a$  hängt nun direkt von der Wölbung des Profils ab. Ist der Einstellwinkel  $0^\circ$ , so ist der Auftrieb bei einem symmetrischen Profil 0, wenn die Klappe keinen Ruderausschlag hat. Doch bis zum maximalen Ausschlag steigt der  $c_a$ -Wert stark an und kann bei guter Wahl der Klappentiefe bis zu 1,7 betragen. Üblicherweise ist das Höhenleitwerk nicht so ausgelegt, dass das  $c_{a,max}$  auch tatsächlich erreicht wird. Jede weitere Zunahme des Anstellwinkels würde dann den sofortigen Strömungsabriss zur Folge haben. Das möchte man gerade am Höhenleitwerk vermeiden. Tatsächlich wird man also einen Arbeitspunkt wählen, der eine Sicherheit zum  $c_{a,max}$  garantiert. Auftriebsbeiwerte um 1,2 sind aber völlig realistisch; siehe Abbildung 6.

Doch wie sieht es jetzt beim Pendelleitwerk aus. Wir gehen mal von einem üblichen symmetrischen Profil aus (NACA0009). Es hat bei  $0^\circ$  Anstellwinkel einen Auftriebsbeiwert von 0. Erhöht

man jetzt den Anströmwinkel, so steigt, wie zu erwarten, der Auftrieb auch an. Doch bei einem  $c_a$  von etwa 0,5 ist der maximale Auftrieb erreicht (Abbildung 7). Darüber hinaus folgt ein Strömungsabriss und der Auftrieb bricht zusammen. Und nun wird auch klar, warum das Pendelleitwerk trotz seiner guten konstruktiven Eigenschaften ein Auslaufmodell ist. Es kann selbst bei großen Ausschlägen keinen besonders hohen Auftrieb erzeugen. Bei reinen Thermiksegelern kann man das noch gerade tolerieren, doch schon beim Kunstflug ist es vorbei. Dort werden extreme Leitwerkskräfte für entsprechende Flugfiguren benötigt. Ein Pendelleitwerk kann diese schlicht nicht aufbringen.

### Mischform

Da bei einem Klappenleitwerk im Falle eines Klappenausschlags der übliche Anströmwinkel nicht ganz perfekt ist, gibt es eine Sonderbauform des Leitwerks, das ein Pendelleitwerk mit einem klassisch feststehenden mit Ruderklappe kombiniert. Im Falle eines Ruderausschlags wird dann der vordere Teil des

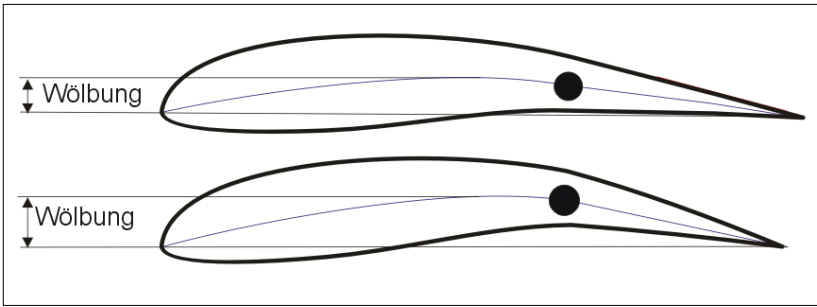


Abbildung 5: Eine Ruderklappe verändert mit zunehmenden Ausschlag die Profilwölbung

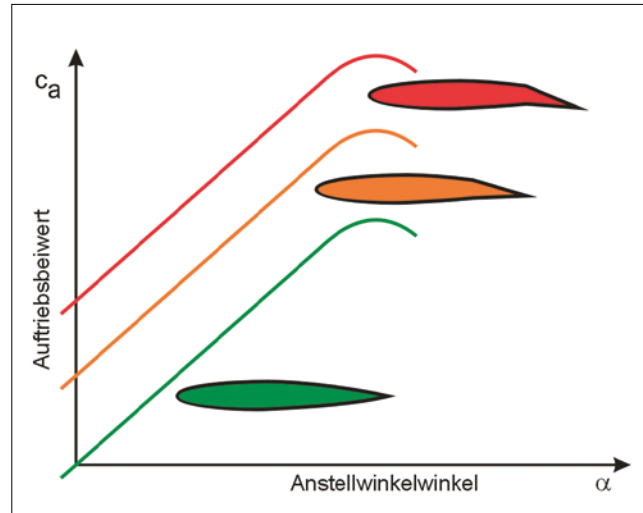


Abbildung 6: Die Auftriebspolare zeigt den mit zunehmendem Klappenwinkel größeren Auftrieb

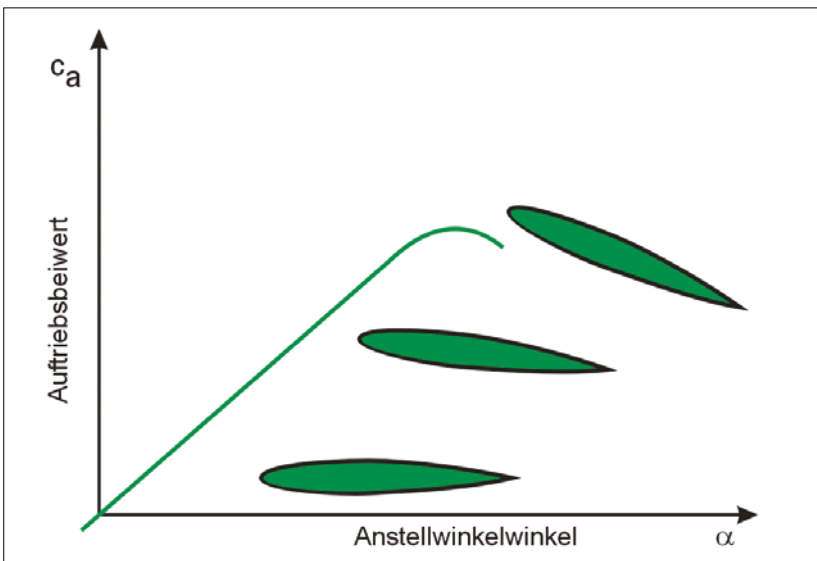


Abbildung 7: Der Auftriebsverlauf eines Pendelleitwerks bewegt sich entlang einer einzigen Polaren bis zum Maximalauftrieb – und der ist nicht groß

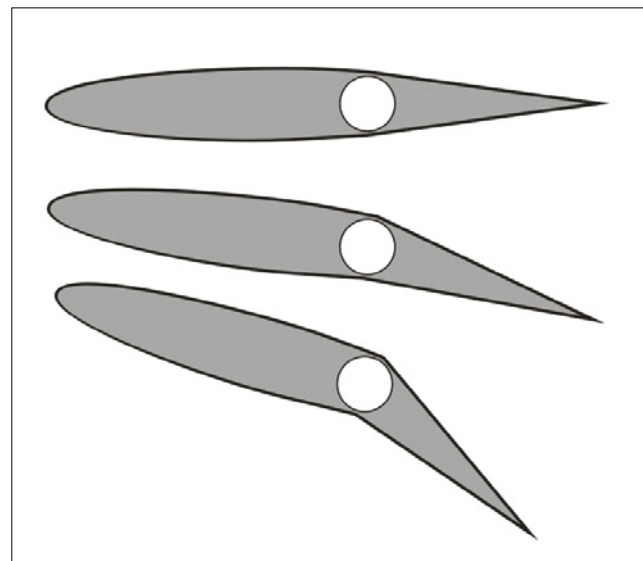


Abbildung 8: Die beste Lösung ist eine Kombination aus Klappen- und Pendelleitwerk

Flügels etwa mit dem halben Klappenwinkel mit ausgelenkt. Die Anströmung ist dabei etwas günstiger und damit widerstandssärmer; siehe Abbildung 8.

Doch der Bauaufwand ist hoch und der Nutzen nur gering, da in der Regel sehr kleine dauerhafte Ausschläge genügen und dann die Abweichung vom Ideal gering oder eben nur sehr kurzzeitig ist. Dabei macht sich der Unterschied zwischen der Kombinationsmethode und dem einfachen festen Leitwerk mit beweglicher Klappe dann kaum bemerkbar.

### Drehpunkt

Bei der Konstruktion eines Pendelleitwerks spielt die Wahl des Lagerpunkts eine große Rolle. Jede Ansteuerung hat ein gewisses Spiel. Das bedeutet, dass das Leitwerk um einen, wenn auch sehr kleinen Winkel, frei kippen kann. Jedes

Profil besitzt bei einem gewissen Anströmwinkel eine Druckverteilung über seiner Oberfläche. Daraus resultiert eine wirksame Auftriebskraft, die im vorderen Drittel des Profils am sogenannten Druckpunkt angreift; siehe Abbildung 9.

Die reine Lehre wäre es nun, den Drehpunkt genau dort zu wählen. Das Leitwerk wäre frei von Drehmomenten. Berücksichtigt man nun ein leichtes Lagerspiel, so würde es sich aber potenziell zwischen zwei Winkeln hin und her bewegen können. Die Folge wäre, dass die eingestellte EWD nicht konstant gehalten werden könnte. Auch wenn das Lagerspiel nun durch sorgfältigen Bau sehr gering ausfällt, muss man bedenken, dass sich bei der EWD Unterschiede von  $0,1^\circ$  schon bemerkbar machen können, weil der gesamte Bereich, in der sich die EWD maximal bewegen kann, ohnedies nur bei wenigen Grad liegt.

Positioniert man hingegen den Drehpunkt leicht vor oder hinter dem Druckpunkt, so bleibt immer ein leichtes Drehmoment übrig, das das Leitwerk in eine Endposition des Lagerspiels zwingt und die Verhältnisse sind konstant. Die Lage hinter dem Druckpunkt hat indes noch den Vorteil, dass die EWD nicht durch das Lagerspiel vergrößert und das Modell im Bereich größerer aerodynamischer Stabilität gehalten wird. Wie gesagt, das üblicherweise sehr geringe Lagerspiel führt hier nicht zu wirklichen Instabilitäten. Derartige Überlegungen sind bei der Flugzeugkonstruktion eher eine Art „finetuning“.

### Dynamik

Das Höhenruder hat die Aufgabe, das Modell um die Querachse zu bewegen, um darüber den Anstellwinkel zu ändern. Dazu muss es beschleunigt werden, um sich überhaupt bewegen zu können. Das hierzu nötige Drehmoment wird über die

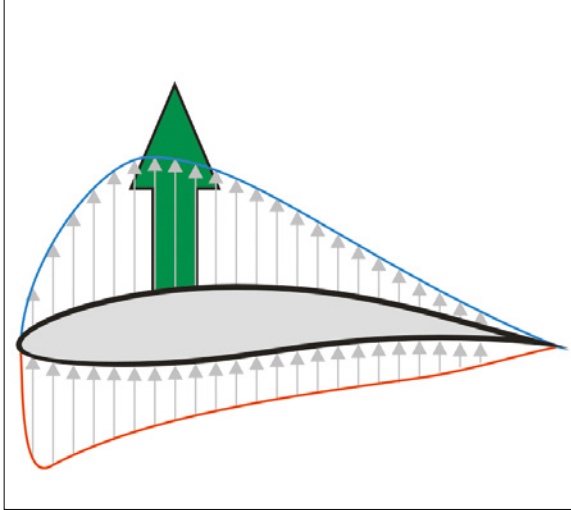


Abbildung 9: Der Druckverlauf über der Oberfläche eines Profils resultiert in einer Kraft, die im sogenannten Druckpunkt anliegt

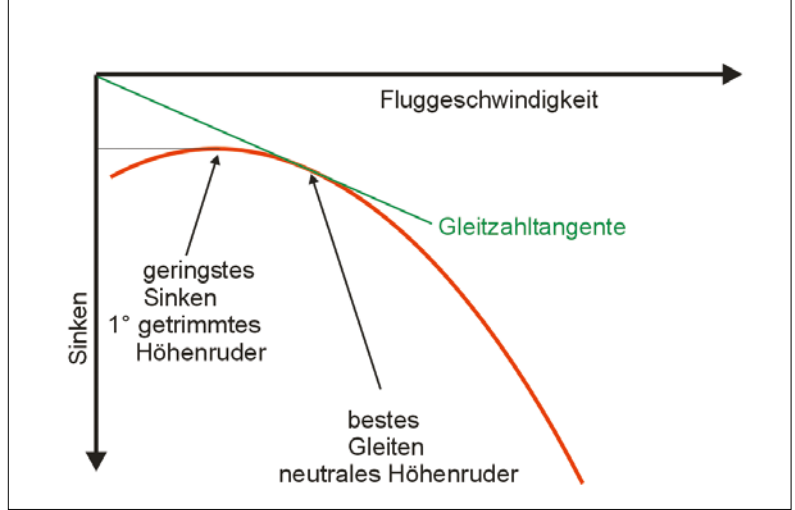


Abbildung 10: Die Sinkpolare eines Seglers. Mittels statisch zugemixtem Höhenruderausschlag kann man gleichsam zwischen dem Punkt des besten Gleitens und dem des geringsten Sinkens hin und her schalten

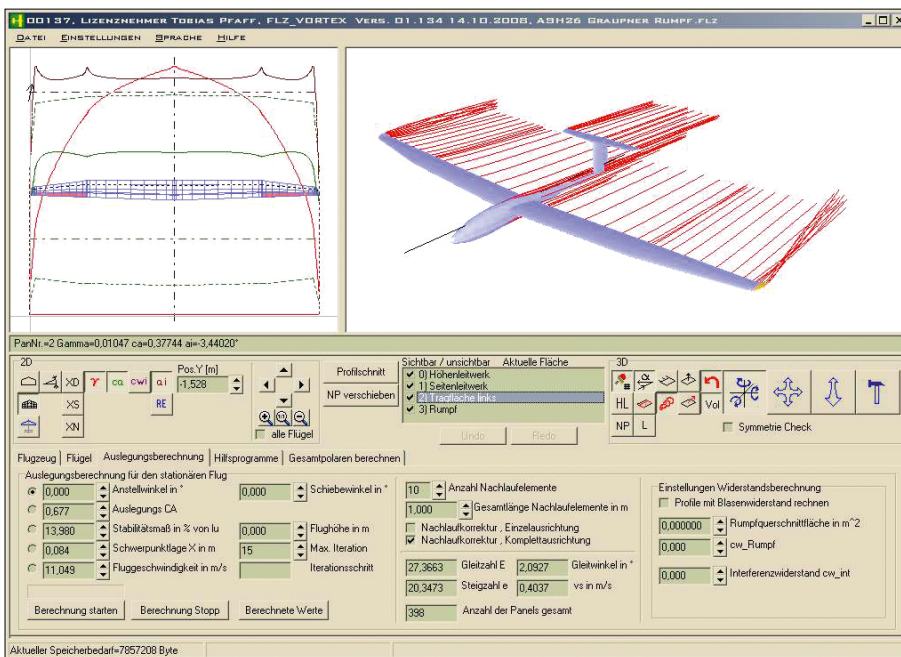


Abbildung 11: FLZ\_Vortex ist in der Lage, auch statische Höhenrudertrimmungen mit Optimierung auf das geringste Sinken zu simulieren

veränderte Auftriebskraft am Höhenleitwerk durch den Klappenausschlag oder die Veränderung des Einstellwinkels des Pendelleitwerks erzeugt. Bei der Größe der Ausschläge muss man also unterscheiden zwischen kurzzeitigen, sehr großen Ausschlägen – um das mehr oder weniger träge Modell um die Querachse in Bewegung zu setzen – und sehr kleinen Ausschlägen von maximal  $1^\circ$  bis  $2^\circ$ . Letztere werden dauerhaft werden, um den größeren Anstellwinkel beispielsweise für den Thermikflug oder den Landeanflug längere Zeit zu halten, ohne dass dabei das Modell wegen eines zu großen Anstellwinkels zwangsläufig in einen Strömungsabriss gerät. Es ist sogar eine gute Idee, eben diesen statischen Ausschlag nicht über den Steuerknüppel zu bedienen, sondern als Offset mittels eines feststehenden Schiebereglers zu gewährleisten. Dann lässt sich der statische Ausschlag des Höhenruders für einen Thermikflug sehr präzise festhalten.

Wer sein Modell mittels der Software FLZ\_Vortex ([www.flz-vortex.de](http://www.flz-vortex.de)) ausgelegt hat, kann den genauen statischen Ausschlag dadurch bestimmen, dass er ihn gerade so wählt, dass das Modell von der neutralen Auslegung des besten Gleitens hin zum geringsten Sinken verändert wird; siehe Abbildung 10.

Solche statischen Ausschläge mit geringer Auftriebskraft können von einem Pendelleitwerk leicht erzeugt werden, vor allem, wenn das Stabilitätsmaß bei einem optimierten Segler recht gering ist. Bei erhöhten Anforderungen an die Dynamik, aber auch bei Einsteiger-Modellen mit hoher aerodynamischer Stabilität, muss die Auftriebskraft am Leitwerk jedoch höher sein. Dann wird man um ein klassisches Klappen-Leitwerk nicht herum kommen. Aus diesem Grund sieht man Pendelleitwerke heute nur noch bei größeren Thermikseglern.



Abbildung 12: Beispielhaft für einen Thermiksegler mit Pendelleitwerk ist der Satori von aer-o-tec. Hier gut zu sehen ist die Leitwerkslagerung und -anlenkung

### Vor- und Nachteile

Sicher, die Konstruktion eines Pendelleitwerks ist eine elegante Angelegenheit. Doch aerodynamisch wird es bezüglich seines Auftriebs den Anforderungen, zum Beispiel beim Kunstflug, nicht gerecht. Daher hat es sich als sehr viel günstiger erwiesen, Leitwerke mit Klappen zu versehen.

### Sicher

Die EWD vor dem Erstflug nicht vorgeben zu müssen, sondern erfliegen zu wollen, klingt verlockend. Aber das ist kein Weg, den man gehen sollte. Die richtige EWD vor dem Erstflug zu bestimmen, ist nicht ganz einfach. Mit Hilfe von Software wie FLZ\_Vortex lässt sich diese Aufgabe jedoch recht gut bewältigen, sodass das Argument für ein Pendelleitwerk auch hinfällig ist. ■

UNTERWEGS MIT WILFRIED HÖRMANN VON DER ERLEBNISWELT SEGELFLIEGEN

# Im Frühtau zu Berge

TEXT: Chiara Schmitz

FOTOS: Wilfried Hörmann





Wilfried Hörmann liebt die Berge – und das motorlose RC-Segelfliegen. Warum nicht das kombinieren, was einem am meisten Freude bereitet? Das hatte sich auch der passionierte Modellflugsportler gedacht und die Erlebniswelt Segelfliegen ins Leben gerufen. Wir wollten mehr über sein Projekt erfahren.

Im “normalen” Leben ist Wilfried Hörmann aus Sonthofen im Oberallgäu Bergführer. “Meine Leidenschaft sind die Berge”, erzählt der Gründer von Erlebniswelt-Segelfliegen.de stolz. Im Winter ist er als Bergführer in ganz Europa mit Gästen auf Skitour unterwegs. Dabei reichen die Ziele von den Lofoten in Norwegen über die Türkei mit dem Kaukasus bis hin zu den Rocky Mountains in Nordamerika. Das ist seine Welt. Im Sommer jedoch gehört seine Leidenschaft dem alpinen Modellflug. Mit den Flugmodellen im Rucksack geht es über steile Bergpfade hinauf zu ganz exklusiven Spots. “Dann im richtigen Moment starten, Aufwind finden

und weit ins Tal hinausfliegen oder zu einem anderen Berggipfel segeln, das ist wahres Glück”, beschreibt Wilfried Hörmann seine Leidenschaft.

### **Einklang mit der Natur**

Dabei propagiert er den motorlosen Segelflug. “Nur so ist eine faire Auseinandersetzung mit den Naturgewalten möglich”, erklärt der Modellsportler seine Einstellung zum elektrischen Antrieb. Aus dieser Erfahrung und Leidenschaft heraus entstand dann die Idee, andere Modellflieger mitzunehmen und sie an diese einmalige Erlebniswelt heranzuführen – die Erlebniswelt Segelfliegen, Urlaub für Modellbauer mit der Liebe zu den Bergen, entstand. Aus seiner langjährigen Tätigkeit als Bergführer kann er nicht nur sein Wissen über das Modellfliegen im Gebirge weitergeben, sondern weiß auch viel Spannendes und Lehrreiches über das Wetter, die alpenländische Kultur oder die Berge im Allgemeinen zu erzählen – was bei seinen Mitstreitern stets auf viel Anerkennung und Interesse stößt. “Für mich ist es dabei extrem wichtig, dass der Spaß am Modellfliegen an erster Stelle steht.” In der „freien Zeit“, also zwischen der Winter- und Sommersaison, erkundet er mit seinem Wohnmobil neue Modellfluggebiete.

“Modellfliegen im Gebirge gehört zu dem wohl interessantesten und erlebnisreichsten Bereich des Modellfliegens”, konstatiert Wilfried Hörmann. “Wir fliegen oft mit der Gruppe ganz alleine an ausgesuchten Startplätzen.” Diese Exklusivität hat natürlich auch seinen Preis. An die guten Spots gelangen die Alpenflieger oftmals nur zu Fuß. Das bedeutet im Klartext: “Wir nehmen unsere Modelle und das gesamte Equipment in einem Rucksack mit. Fantastische Wanderwege führen in maximal 1,5 Stunden zu den schönsten Startstellen. Die Kombination von Wandern und Modellfliegen hat einen ganz besonderen Reiz. Im Damüls oder auch in Umbrien fliegen wir manchmal gemeinsam mit Adlern in der Thermik. Das sind dann ganz besondere Momente im Leben eines Modellfliegers”, erzählt Wilfried Hörmann. Und wer ihm zuhört, bemerkt, wie auch bei einem selbst langsam die Lust aufkommt, seinen Rucksack zu packen und loszuwandern, zu atemberaubenden Plätzen. “Bei unseren Aktivitäten in der Natur ist es aber auch ganz wichtig, dem Lebensraum für Tiere und Pflanzen mit Respekt zu begegnen. Nur so können wir die Fluggebiete für uns Modellflieger erhalten und auch in Zukunft mit gutem Gewissen dort fliegen.”



### Geballtes Knowhow

Hat man sich zum Abenteuer Alpinfliegen entschieden, ist man in Gruppen mit etwa acht bis zwölf Teilnehmern unterwegs. "Für mich persönlich übt der reine Segelflug eine große Faszination aus", so Wilfried Hörmann. "Das setzt allerdings voraus, dass man vorher schon eine entsprechende Strategie hat, um im Falle eines sogenannten Absaufers keinen Modellverlust zu riskieren. Wie man hier strategisch vorgeht, das vermittele ich natürlich vor Ort sehr gerne. Wenn die Aufwindverhältnisse nicht optimal sind, wird mit einer Flitsche gestartet. Wenn es

unbedingt sein muss, kann auch ein Segelflugmodell mit elektrischer Heimkehrhilfe eingesetzt werden."

Und Wilfried Hörmann bietet noch mehr als Hintergrundwissen zur Umgebung und eine Strategie, um mit seinem Modell im Gepäck wieder glücklich nach Hause zu fahren: "Bei jedem Hang, den wir befliegen, erfolgt eine entsprechende Einweisung: Wie am besten gestartet wird, wo die besten Landemöglichkeiten sind und wo die Thermiktankstellen heute sind. Wer noch wenig Thermik- und Hangflugerfahrung hat, wird von mir

entsprechend unterstützt. Gerne helfe ich auch, die optimale Einstellung des Segelflugmodells zu finden. Nur so kann das gesamte Leistungspotenzial ausgenutzt werden. Auch die Frage, welches Modell für mich beziehungsweise für dieses Gelände geeignet ist, beantworte ich gerne." Doch einige Voraussetzungen, um bei spannenden Exkursionen mitzumachen, gibt es auch: Beherrschung des Segelflugmodells auch bei Wind und turbulenter Luft. Sicheres Landen im Umkreis von 20 m. Und das Wichtigste: Viel Begeisterung für den Modellsegelflug. Das reicht schon.

Die Modelle müssen gut im Rucksack verstaut und zum Startpunkt gebracht werden – da ist viel Kreativität und Muskelstärke gefragt



Unter anderem in Umbrien können Modellflieger in das Abenteuer Alpinflug aufbrechen



Die Kulisse, die den Alpenfliegern geboten wird, ist einzigartig



### Erlebniswelt Segelflug

Wer mehr erfahren möchte über die Angebote, Termine und Fluggebiete, die bereist und kennengelernt werden können, sollte einen Blick auf deren Webseite werfen: [www.erlebniswelt-segelfliegen.de](http://www.erlebniswelt-segelfliegen.de)

**"Die Kombination von Wandern und Modellfliegen hat einen ganz besonderen Reiz"**



## Erfolgskonzept

Der Erfolg gibt dem Bergführer und Segelflieger recht: Immer mehr Modellflieger schließen sich dieser sehr sportlichen Variante des Modellfliegens an. Mit einer Rekordbeteiligung endete die vergangene Flugsaison. Wilfried Hörmann, der diese Veranstaltungen organisiert und durchführt, musste noch zwei zusätzliche Veranstaltungen einschieben, um allen Anfragen gerecht zu werden. Wer dreimal erfolgreich teilgenommen hat, bekommt neben den einzigartigen Erfahrungen und Eindrücken die Auszeichnung „Alpenflieger“ verliehen.

Und das völlig verdient: Es gilt, zwei bis drei Segelflugmodelle mit Fernsteuerung, Werkzeug, Kleinteile, Trinkflasche, Brotzeit, Anorak und warme Jacke im alpinen Gelände zu transportieren. Dem Einfallsreichtum sind dabei keine Grenzen gesetzt. Bei seiner ersten Reise nahm Wilfried Hörmann einfach seinen alten Hochtourenrucksack und steckte seine Modelle hinein. Manche Teilnehmer konstruieren auch mit viel Kreativität aufwändige Kraxen. Alles hat dabei seine Ordnung. Die Tragflächen und Rumpfe werden mit Gummibändern fixiert. Für die Fernsteuerung ist eine

eigene Ablage gebaut und die Trinkflasche findet in einer Halterung Platz. Wieder andere investieren ihre Kreativität weniger in den Bau eines Transportsystems, sondern mehr in die Aufgabe, wie an einem einfachen Rucksack möglichst viele Modelle mitgenommen werden können. Weitere Herausforderung: Diese am Ende des Urlaubs wieder mit nach Hause zu bringen, im besten Fall heile. Dabei unterstützt Wilfried Hörmann seine Schützlinge mit bestem Wissen und Gewissen und freut sich auf alle, die sich mit ihm ins Abenteuer des Alpinflugs stürzen. ■



Für Wilfried Hörmann ist Alpinflug mehr als ein Hobby, es ist seine Leidenschaft



Hangfliegen an der Küste, auch das ist im Rahmen der Erlebniswelt Segelfliegen erlernbar

Anzeigen

# Modellflug & Reisen



**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

**HANGFLIEGEN am Moosberg** RC-Hangsegeln.at

NEU! Campingstellplätze vor Ort

Ausgezeichnete Tiroler Schirmkamin mit Hausgemachte Kuchen & Strudel und große Eiskarte  
Zimmer schon ab 1 Nacht

Oberbach 14  
6671 Weißenbach/Lech  
T +43 (0)5678 5216  
E [hotel@goldenes-lamm.at](mailto:hotel@goldenes-lamm.at)

**Goldenes Lamm** Hotel-Gasthof

[www.rc-hangfliegen.at](http://www.rc-hangfliegen.at) [www.goldenes-lamm.at](http://www.goldenes-lamm.at)

**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**




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

## Fliegen in Kärnten

**Am Hang & am Platz mit Rundum-Service:**  
Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar  
**Komfortabler Modellflugplatz** mit Top-Infrastruktur  
**Flugschule** mit Fluglehrer Marco: Fläche & Heli  
Bastelräume, Bau-Seminare, Hangflug-Seminare,  
Schleppwochen, Bau-Service, Oldtimer-Treffen.

**Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl:** Wellness,  
Sportangebot & viel Abwechslung für die ganze Familie.  
**Tip:** Alle Infos und Termine auf [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)



**Neu 2020:**  
- Helikurse  
- Bau-Service  
- Bau-Seminare



## HEGIS AUSTER IN DEPRON-BAUWEISE

# Stilbruch

Letzten Dezember bescherte mir eine unerwartete Getriebe-Reparatur an meinem Taxi unfreiwillige Freizeit. Kurzerhand wurde überlegt, wie man die nächsten Tage sinnvoll für das Hobby nutzen könnte, ohne das Portemonnaie groß zu belasten. Beim Durchstöbern alter Unterlagen fiel mir der Bauplan einer Hegi Auster in die Hände – und die Entscheidung war gefallen.

**TEXT UND FOTOS:** *Hans-Jürgen Hartmann*

Die Auster war im Jahr 1968 mein erstes gut fliegendes RC-Motormodell. Die Konstruktion von Karl-Heinz Denzin im Vertrieb von Schuco-Hegi wurde über das Seitenruder und die Motordrossel mit Hilfe einer Graupner Variophon-Varioton-Fernsteuerung gelenkt. Ein steuerbares Höhenruder kam erst später hinzu. Da auch die zum Modell lieferbaren Dreipunktschwimmer zum Einsatz kommen sollten, war das Modell damals mit einem Webra 3,5-cm<sup>3</sup>-Motor vom Typ "Glo-Star" recht üppig motorisiert und versah über zwei Jahre zuverlässig seinen Dienst. Erinnerungen wurden wieder wach und schnell war der Entschluss gefasst, die Auster nun 50 Jahre später noch einmal zu bauen.

Normalerweise entstehen meine Modelle in einer separat angemieteten

Werkstatt, da umfangreiche Bastelarbeiten in einer Berliner Etagen-Wohnung nicht so gut bei Mitbewohnern ankommen. Diesmal wurde allerdings eine Ausnahme gemacht, warum? Gut versteckt in einer Zimmerecke lagerten etliche Depronplatten, die eigentlich bei einer Eigenkonstruktion Verwendung finden sollten. In der Hoffnung, dass beim Bau mit Depron nicht allzu viel Schleifstaub anfällt, wurde beschlossen, die Auster aus diesem Material zu Hause herzustellen. Die Puristen unter den Antikfliegern mögen mir diesen Stilbruch verzeihen.

## Rumpfbau

Begonnen habe ich mit dem Rumpfbau. Die Rumpfsseitenwände bestehen beim Original dreiteilig aus 1,5-mm-Balsa, die im Plan maßstäblich 1:1 wiedergegeben

sind. Der vordere Rumpfbereich ist bis zur Tragflächenhinterkante mit Balsa gleicher Materialstärke aufgedoppelt. Diese Teile habe ich nun aus 3-mm-Depron ausgeschnitten. Den vorderen Rumpfbereich aus zwei Schichten habe ich genutzt, um diesmal die Fenster auszuschneiden und den Zwischenbereich mit Cellon-Folie zu hinterlegen. Hierbei habe ich allerdings einen Bock geschossen, da ich die hinteren Fenster rund ausgeschnitten habe statt eckig. Im Leben zwischen den beiden Auster-Modellen bin ich einfach zu viel Piper geflogen, artverwandt sind die beiden Typen ja.

Als Nächstes wurden die Teile für Rumpfober- und unterseite ausgeschnitten, die ebenfalls aus 3-mm-Depron bestehen. Ausnahme bildet der Bereich





**Dieser alte Plan zur Hegi Auster schlummerte noch im privaten Archiv und bildete die Baugrundlage**

**Zwischen beiden Fotos liegen ein paar Jahrzehnte Modellfliegerleben. Ende der 1960er-Jahre entstand die Original Hegi Auster, dessen Plan Vorlage für Nummer 2 war**



**Statt eines Baus in klassischer Balsa-Ausführung entstand diese Auster auf Basis von 3- und 6-mm-Depron**

**So unähnlich ist die Vorgehensweise zwischen konventionellem und modernem Tragflächenbau nicht: Rippen und Holm sind auch hier identisch**

der Fahrwerksaufnahme, die aus 3-mm-Sperrholz entstand. Alle Rumpfspanten bestehen aus 6-mm-Depron, die entsprechend der dickeren Seitenwände verkleinert wurden. Nach Fertigstellung aller Einzelkomponenten wurden diese nach und nach mit Expressweißleim verklebt, was einen leichten und stabilen Rumpf ergab. Den Fensterbereich verstärkte ich im Bereich des Innenrumpfs zusätzlich mit Leisten aus hartem 3-mm-Balsa.

### Leitwerke und Flügel

Als Nächstes wurden die Teile für das Höhen- und Seitenleitwerk ausgeschnitten. Hierbei stand ich vor der Frage, ob 3- oder 6-mm-Depron die bessere Wahl ist. Letzteres erschien mir überdimensioniert, das 3er-Depron war aber nicht drehsteif genug. Daraufhin wurden alle Kanten mit Streifen aus hartem 3-mm-Balsa gesperrt, was letztendlich sehr leichte Leitwerksteile ergab.

Beim Originalbaukasten war die Tragfläche eine unbepunktete Konstruktion aus Balsarippen und Holmen. Für die

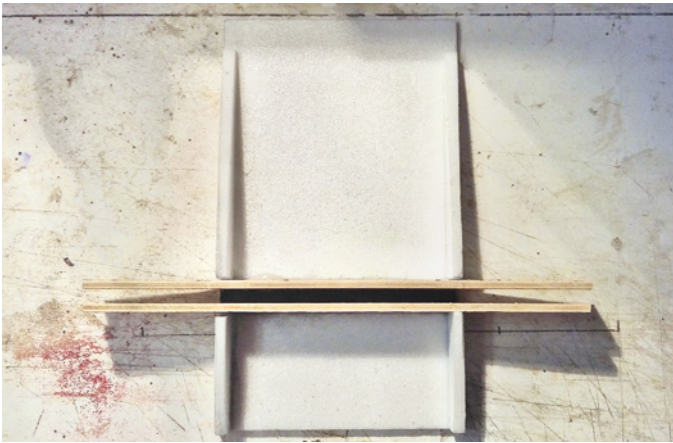
Depronversion entschied ich mich für eine vollbepunktete Fläche. Da die Rippen auf der Unterseite kerzengerade verlaufen, habe ich sie einfach um den Beplankungsanteil abgeflacht und davon 14 Stück aus 6-mm-Depron ausgeschnitten; den Rippenabstand vergrößerte ich dabei großzügig. Ober- und Unterseite der Tragflächenbeplankung entstanden aus 3-mm-Depron. Als Holm kommt ein 8-mm-Köhlerundstab zum Einsatz. Das Tragflächenmittelstück ist gerade und wird mit einem Knickverstärker aus 3-mm-Sperrholz mit den beiden Flächenhälften verbunden. Die Nasenleiste besteht aus 2 x 6-mm-Depron. Nach grober Vorarbeit mit dem Balsamesser, war es der einzige Bereich, der einen erhöhten Schleifaufwand erforderte. Nach dem Verkleben aller Teile hatte ich eine leichte und drehsteife Fläche in der Hand. Die Befestigung selbiger auf dem Rumpf übernehmen – wie damals üblich – Gummiringe.

### Finish mit Papier

Nun hatte ich einige passable Komponenten, die aber irgendwie mit einem

Finish versehen werden mussten, das auch einen längeren Gebrauch zulässt. Depron ist mit einem scharfen Balsamesser ein sehr angenehm zu verarbeitendes Material, hat aber einen großen Nachteil, es ist nicht druckfest. Ein alter Knabe wie ich, der noch mit Bespannpapier groß geworden ist, kann auch heute nicht nicht von diesem Material lassen. Glücklicherweise hält die Firma aero-naut für Liebhaber dieser Bespannmethode noch verschiedene Sorten und Stärken im Angebot.

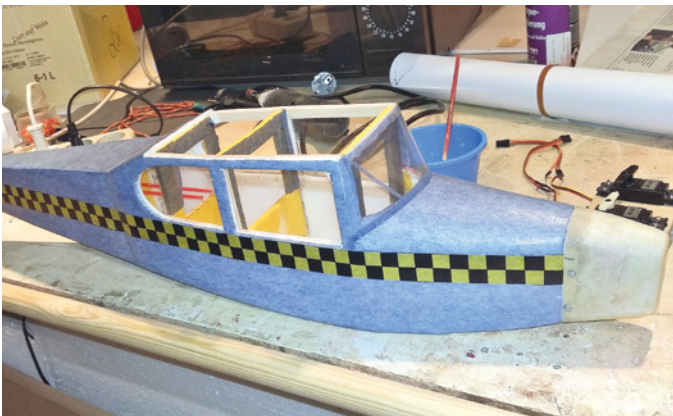
Aufgebracht wurde das Papier mit Parkettlack – übrigens die erste Investition in dieses Modell, denn bisher war der Bau dank Vorratshaltung eine Nullnummer. Sparsamer Auftrag des Parkettlacks, am besten mit einer Schaumstoffrolle, ist aber oberstes Gebot, ansonsten hat man den Gewichtsvorteil des Deprons schnell wieder verspielt. Beim Bespannpapier reicht bei kleinen bis mittleren Modellen die Sorte mit 12 g/m<sup>2</sup>. Papier mit 21 g/m<sup>2</sup>, wie ich es vorrätig hatte und für die Fläche verwendete, ist eigentlich schon zu viel des Guten.



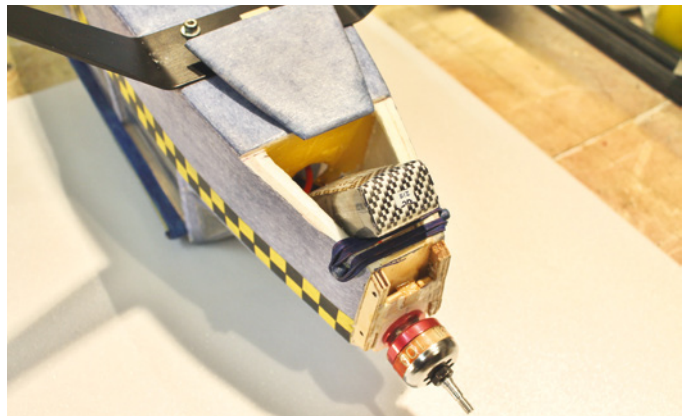
Das Flächenmittelstück mit vorbereiteter Aufnahme für die Steckung der beiden Außenflächen



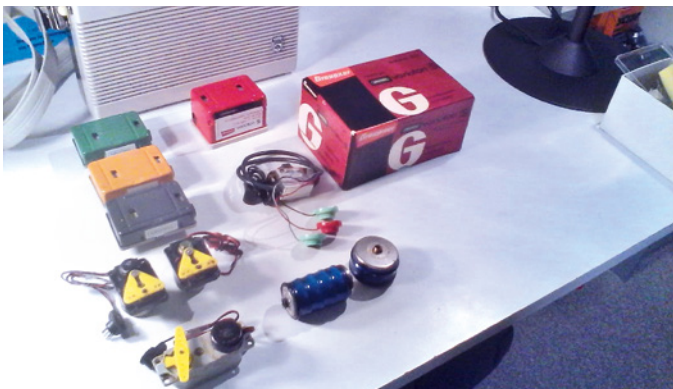
Vielleicht etwas oversized, aber die Verstärkungen des Rumpfs durch 6er-Depron wirken beruhigend



Viele lassen Depron-Modelle schlicht weiß oder lackieren mit Spraylacken – diese Auster erhielt ein Finish aus Bespannpapier



Der Reiz, so wenig wie möglich auszugeben und Vorhandenes zu nutzen, führte dazu, ein in die Jahre gekommenes Brushless-Setup einzubauen



Von einem Freund erhielt ich dieses Foto, das die Technik aus den 1960er-Jahren mit der Fernsteuerung Variophon von Graupner zeigt



Diese Piper diente sowohl als leuchtendes Beispiel für den angestrebten Leichtbau als auch als Materiallager

## Technische Daten

Hegi Auster Depronnachbau

Spannweite: 1.200 mm

Gewicht: 820 g

Motor: Jamara Bell 1100 Brushless

Propeller: 9 x 4 Zoll

Regler: Multiplex-Multicont

Akku: 3s-LiPo, 1.300 mAh

Servos: Höhe und Seite





Anzeige



**Ein gelungenes, kleines Winterbauprojekt: Nachbau einer Hegi Auster nach Original-Bauplan von Karl-Heinz Denzin**

**Fahrwerk und Motorhaube**

Ach ja das Fahrwerk. Da schreibe ich die ganze Zeit über Leichtbau und schöpfe beim Fahrwerk dann aus dem Vollen. Hier hat die Erinnerung an das Erstlingswerk überwogen und das hatte ein Hauptfahrwerk aus Alublech. So etwas ist heute schwer zu bekommen, aber mein Modellbauhändler hatte von einem ausgelaufenen Multiplex-Modell noch ein halbwegs passendes Fahrwerk als Ersatzteil auf Lager, das dann zum Sonderpreis den Besitzer wechselte. Mit der Flex wurde das Fahrwerk auf die passende Größe gestutzt und kommt dem Original jetzt recht nahe.

Die Motorhaube ist aus einem Styrodurklotz passend geschliffen und das Ganze mit etwas Harz und Gewebe überzogen. Anschließend wurde das Styro wieder herausgepult, schon war auch die Haube fertig.

**Antrieb und RC**

Als Referenzmodell für einen gut und eigenstabil fliegenden kleinen Trainer stand mir bisher eine Styro-Piper zu Diensten. Dieses Modell hat ein Abfluggewicht von etwa 800 g, eine Größenordnung, die auch die neue Auster erreichen sollte und würde. Da in die Jahre gekommen, wurden der Piper kurzerhand Motor und Regler entnommen, bestehend aus einem Jamara Bell 1100 Brushless-Motor und einem älteren Multiplex-Multicont-Regler – alles Recycling.

In einem kleinen Fach hinter dem Motorspann finden der Regler und ein dreizelliger LiPo mit 1.300 mAh Kapazität ihren Platz. Gesteuert wird meine „Schaumwaffelflotte“, die – mehr oder weniger ungewollt – inzwischen auch auf sechs Modelle angewachsen ist, von einer älteren T6EX-Futaba-Anlage, die schon seit Jahren zuverlässig ihren Dienst versieht. Für den Vortrieb ist

übrigens eine 9 x 4-Zoll-Luftschraube zuständig, Seiten- und Höhenruder werden über zwei Standard-Servos angesteuert, die in dem geräumigen Rumpf locker Platz finden. Nachdem alles an Ort und Stelle war, blieb die Waage bei 820 g Abfluggewicht stehen.

**Auster Nummer 2**

Zum Thema Erstflug gibt es nur Erfreuliches zu berichten. Schon die erste Auster hatte 1968 einen problemlosen Jungferflug hinter sich gebracht. Damals wurde dieser von einem erfahrenen Kollegen ausgeführt – ich nahm den Sender erst beim zweiten Start in die Hand. Der folgende Januar bescherte mir recht bald einen ruhigen und temperaturmäßig erträglichen Wintertag, der zum Einfliegen taugte.

Um es kurz zu machen, auch Auster Nummer 2 flog direkt vom Baubrett weg; nicht einmal die berühmte leichte Trimmkorrektur war diesmal notwendig. Da der Motor maximal 16 A Strom zieht, sind bei gemütlichem Cruisen immer 8 bis 9 Minuten Flugzeit drin. Genau für diesen Flugstil ist das Modell auch gedacht, starken Wind mag die Auster aufgrund ihres geringen Gewichts eher weniger.

Alte Liebe rostet nicht. Auch in den 60er-Jahren des vorigen Jahrhunderts sind schon ausgezeichnete Trainermodelle konstruiert worden. Heute fliegt es sich allerdings noch deutlich entspannter, da die erste Auster mit den damals noch relativ schweren Fernsteuerkomponenten auf mindestens 1.100 g Abfluggewicht gekommen ist. Die Langsamflugeigenschaften sind mit der neuen Auster noch einmal deutlich besser geworden. Auch der Bau mit Depron hat viel Freude gemacht und das Finish aus Bespannpapier und Parkettlack lässt einen längeren Gebrauch ohne Druckstellen erwarten. ■

**ERKENNEN SIE SICH WIEDER?**

Nie wieder unnötigen Kabelsalat

**SE6**

Wir helfen Ihnen Ihren Kabelsalat zu organisieren! Mit dem SE6 haben Sie die Möglichkeit, mit nur einem Kabel zum Empfänger alles zu lösen. Das SE6 ist ein Servoexpander, welches das serielle Bussignal in Standard-PWM-Servoausgänge umwandelt. Es bietet bis zu sechs konfigurierbare Servoausgänge mit optionaler Output-Period und eine Fail Safe Einstellung.



HEPF SE6 BUS-Servosignal Wandler

**UNTERSTÜTZTE PROTOKOLLE**

**JETI** model **Grupner Futaba** **MULTIPLEX**

Abmessungen: 33x19x9mm  
 Gewicht: 5,4g  
 Versorgungsspannung: 4-14V  
 Servo-Steckplätze: 6  
 per USB upgradbar

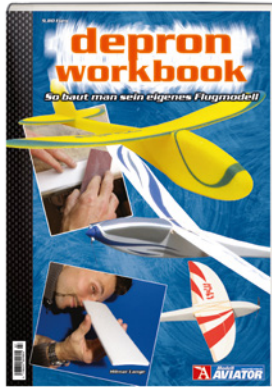


*Modellbau ist unsere Leidenschaft!*

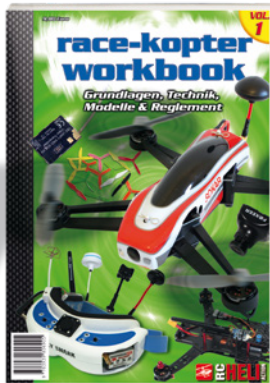
[www.hepf.at](http://www.hepf.at)

# 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**



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

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

### Multikopter Workbook Volume 1 - Grundlagen, Technik, Profi-Tipps

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

**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039**

### Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition

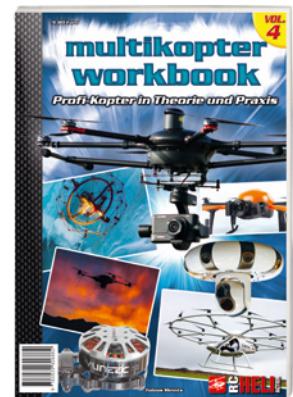
Das Multikopter Workbook Volume 2 - Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus werden verschiedene Brushless-Gimbals vorgestellt und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

**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049**

### Multikopter Workbook Volume 3 - Luftbildfotografie

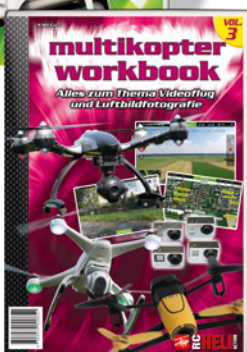
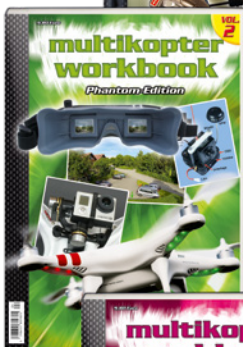
Noch nie war es so einfach, mit einem Multikopter hervorragende Luftaufnahmen zu erstellen. Möglich machen dies neben der rasant fortschreitenden Kopter- und Kamera-Technik vor allem die günstigen Preise - auch im semi-professionellen Bereich. Der neue, mittlerweile dritte Band des RC-Heli-Action multikopter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

**9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070**



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

**9,80 € 68 Seiten,  
Artikel-Nr. HASW0011**



# 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)

**Digital-Ausgaben  
für Print-Abonnenten  
inklusive**





### 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 eingeticket. Mit dabei ist natürlich neben Klamotten, einem Reiseführer und was zu lesen bei vielen Urlaubern auch eine Drohne. Im neuen multikopter-workbook Volume 5 wird erklärt, worauf man beim Reisen mit Kopter generell achten muss und was einen modernen Selfie-Kopter ausmacht. Darüber hinaus werden praktischste Drohnen fürs Handgepäck präsentiert - darunter die Dobby von Zerotech, die im Vergleich gegen einen 25-Euro-Kopter aus China antritt, DJIs aktuelles Flaggschiff Mavic sowie den kleinen Spark mit Gestensteuerung und auch GoPro 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)



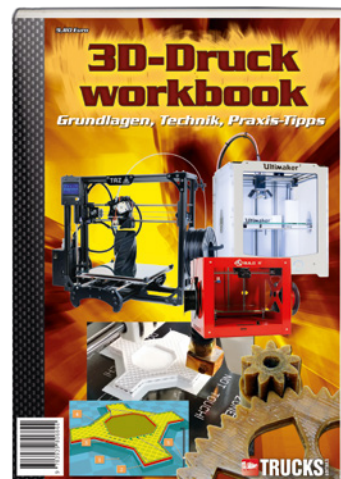
[www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)

### 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**



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

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

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

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

FM1220

KUNSTFLUGMODELL EXTRA 330 ALS CFK-HOLZ-EIGENBAU

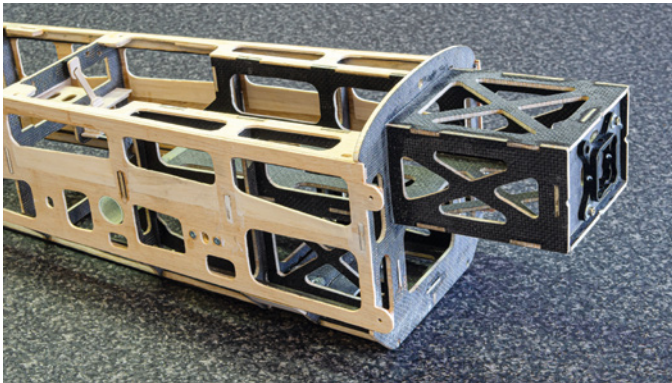
# Extra leicht



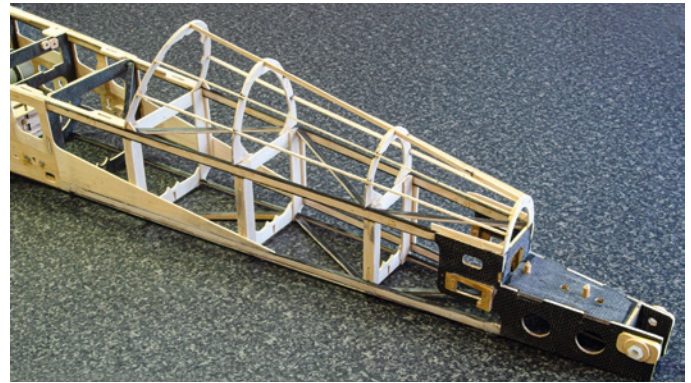
Kunstflugmodelle in den mittleren Größen gibt es von der Stange. Meistens jedenfalls. Dieses hier entstammt aber keinem ARF-Baukasten, sondern ist ein beinahe klassischer Eigenbau. Manfred Wiegmann stellt Bernd Krügers Extra 330 vor.

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





Die mit CFK beschichteten Balsateile erreichen eine hohe Festigkeit. Das kompakte Mittelteil im Rumpf nimmt die Kräfte von Motorträger, Fahrwerk und Tragfläche auf



Leichtbau war die Devise und die zieht sich durch die komplette Konstruktion – der Rücken wurde aber anschließend mit leichtem Balsa beplankt



Bernd Krüger konnte viele Einstellwerte vom Vorgängermodell übernehmen, was den Erstflug etwas entspannte

**B**ernd Krüger gehört zu den Modellfliegern des MFV Schwerin, die zum Training auf ihrem Heimatmodellflugplatz Rastow auch mal ARF-Schaummodelle ihre Runden drehen lassen. In seinem Fall ist es meist ein HoTTrigger 1400S von Graupner. Ansonsten ist er aber doch ein Modellbauer der alten Schule, der gern alles selbst konstruiert und baut. So entstand vor einiger Zeit ein elektrisch angetriebenes Kunstflugmodell, das der Extra 330SC – und damit auch dem Graupner HoTTrigger 1500 in Holzbauweise – sehr ähnlich war. Das Modell flog recht gut, war aber etwas zu schwer geraten. Dank der gewonnenen Erfahrungen beim Bau keimten bald erste Überlegungen, eine verbesserte Version aufzulegen.

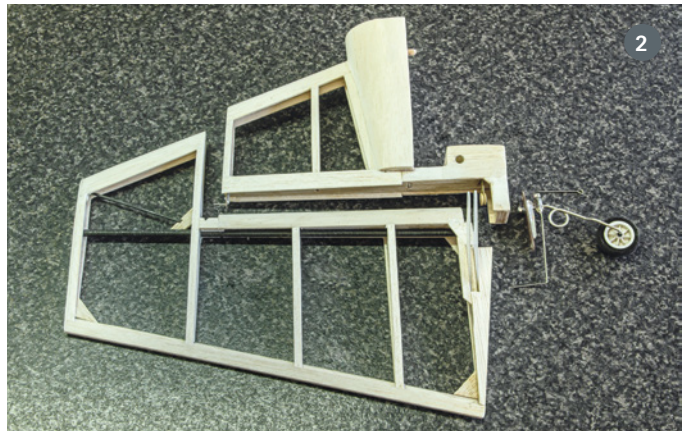
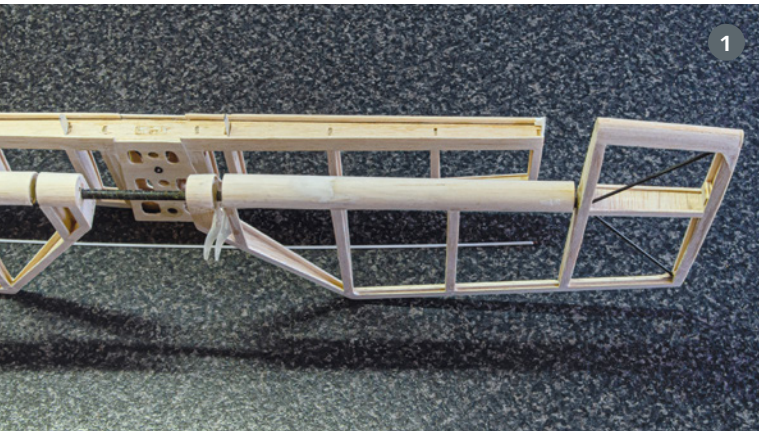
An einem sommerlichen Flugnachmittag ging dann das Modell durch einen Steuerfehler zu Bruch. Es war beim Kunstflugtraining zu tief und zu weit entfernt. Der Fehleinschätzung der Fluglage folgte ein schnelles Ergebnis: Totalschaden. Damit stand die Aufgabe der nächsten Bausaison fest. Auf Grundlage der alten Konstruktion sollte ein etwas größeres, dabei aber leichteres Modell entstehen.

### Konstruktion

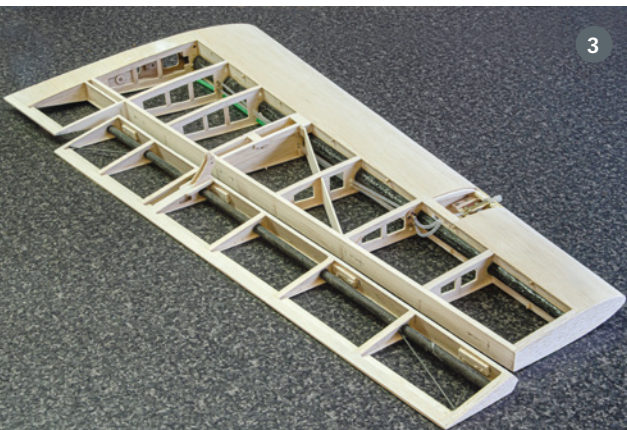
Konstruiert wurde die Extra 330 mit Inkscape, einem Open-Source-Programm zur Bearbeitung von zweidimensionalen Vektorgrafiken. Mit diesem lassen sich nach gewisser Einarbeitung

auch komplexe Zeichnungen komfortabel erstellen. Die gedruckten Bauteilzeichnungen kann man später auf den Werkstoff kleben und dann konventionell mit Dekupiersäge, Laubsäge oder Balsamesser ausschneiden. Eine CNC-Fräse kam bei Bernd Krüger bisher nicht zum Einsatz, und das wird zunächst wohl auch so bleiben. Warum sollte man den erholsamen, handwerklichen Teil des Modellbaus durch noch mehr Arbeit am Computer ersetzen?

Den Entwurf des Modells begann er mit der Festlegung der wesentlichen Maße, der Form und der konstruktiven Auslegung der Zelle. Gerade der Rumpf bietet dann Spielraum zur Umsetzung



1. Das Höhenruder wird in das Höhenleitwerk versenkt, um eine gute Aerodynamik zu erreichen.  
2. Auch das Seitenleitwerk erhält eine CFK-Rohr-Verstärkung



3. Fertige Tragflächenhälfte mit Beplankung und bereit zur Bespannung mit Folie. Zu beachten sind Staurohr, Aufleimer und CFK-Rohr-Verstärkungen. 4. Die selbst tiefgezogene Klarsichthaube sitzt auf einem Träger, der getrennt von der Akkuklappe vom Rumpf abgenommen werden kann. 5. Die Motorhaube entstand zunächst auf einer Positivform und wurde dann ablamiert

eigener Ideen, wobei die rechnerische Ermittlung der erforderlichen Festigkeit die Möglichkeiten des normalen Modellbauers sicher weit überschreiten. Zum Aufbau des Erfahrungsschatzes bleibt einem meist nur der Blick auf die Lösungen anderer Modellbauer – oder manchmal auch auf die Konstruktion der großen Vorbilder. Und im Zweifel eigene Versuchsreihen.

Angelangt bei der Entwicklung von Detaillösungen, konstruierte Bernd Krüger nicht das gesamte Modell in einem Schritt durch. Vielmehr hatte sich ein Wechsel von Konstruktion am Computer und dem Aufbau der einzelnen Baugruppen als günstig erwiesen. So ließ er Erkenntnisse aus dem Baufortschritt in den Entwurf einfließen. Konstruktionszeichnung und Modell entwickeln sich gewissermaßen parallel zueinander. Das machte sich insbesondere auf die von ihm gewählte Mischbauweise von Materialien bemerkbar.

**Aufbau**

Eine kompakte Baugruppe aus CFK-Balsa-Sandwich sorgt im Vorderteil des

Rumpfs für strukturelle Festigkeit. Wenige, ineinander verschachtelte Platten, nehmen die Kräfte von Motor, Akku, Fahrwerk und Tragfläche auf. An dieser Baugruppe sind auch die Stringer des Leitwerksauslegers befestigt. Dessen Stabilität wird von diagonalen Streben und einigen Spanten geliefert. Die restlichen Teile des Rumpfs sorgen nur für die gewünschte Optik.

Die zweiteilige Tragfläche und das Leitwerk sind in klassischer Holm-Rippen-Bauweise ausgeführt. Für Biege- und Torsionssteifigkeit sind selbstgebaute Rohre aus CFK-Schlauchgewebe zuständig. Die übrigen Teile dienen lediglich der Formgebung und konnten entsprechend leicht ausfallen. Zumeist kommt leichtes oder mittleres Balsa zum Einsatz. Die Rippen erhielten großzügige Aussparungen und sind nur in 2-mm-Balsa konstruiert. Durch 5 mm breite Balsaaufleimer erhalten sie ihre Stabilität. Die Teilbeplankung ließe sich durch Aussparungen und leichtes Balsa aber sicher noch weiter optimieren. Auch der Verzicht auf schöne, allerdings

nicht wirklich nötige, Details spart natürlich Gewicht. So wurden die Querruder-Hohlkehlen am neuen Modell durch eine einfache Lösung, nämlich Vlies-Scharniere, ersetzt.

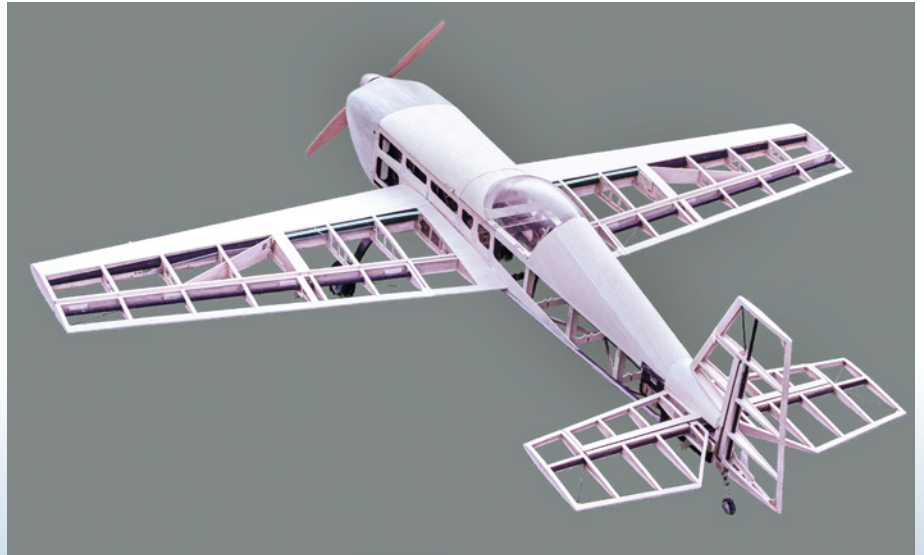
Der Anspruch beim gesamten Modell war, möglichst viel selbst zu bauen. Das CFK-Balsa-Sandwich ist darum aus 93-g/m<sup>2</sup>-CFK-Gewebe mit einer Stützschiicht aus 3-mm-Balsa-Stirnholzplatten laminiert. Die Stringer und Verstrebungen entstanden aus Balsaleisten mit beidseitig auflaminierten CFK-Rovings. Für den Bau des Fahrwerksbügels aus kräftigem GFK-Undirektionalgelege mit CFK-Ummantelung musste eine einfache Form selbst gebaut werden. Die Anfertigung der GFK-Motorhaube war noch aufwändiger. Sie wurde auf einer zweiteiligen Positivform laminiert und danach die beiden Hälften zusammengeklebt, gespachtelt und verschliffen. Auch die Klarsicht-Kabinehaube entstand in Eigenregie. Sie ist im Tiefziehverfahren auf einem Positivmodell entstanden. Die Vorrichtung hierzu ist ein Eigenbau. Entscheidend für ein gutes Ergebnis ist oft das Material für die

## Technische Daten

Extra 330 Eigenbau

Spannweite:	1.585 mm
Länge:	1.380 mm
Gewicht:	2.675 g
Flächeninhalt:	46 dm <sup>2</sup>
Motor:	Dualsky GA1500.5 500 kv 28-polig
Regler:	70-A-Klasse
Propeller:	15 x 8 Zoll, Metts
Akku:	5s-LiPo, 3.500 mAh, 45C von SLS

Auf dem ersten Blick scheint sich diese Extra 330 von einem Bausatzmodell kaum zu unterscheiden, aber es ist eine komplette Eigenkonstruktion



Eine Aufnahme vom gelungenen Erstflug – ohne wesentliche Änderungen der Trimmung zieht das Kunstflugmodell seine ersten Runden

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



mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



## 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 Bepunktung aufgebaut
- Tragfläche ist nun dreiteilig, das Mittel-fahrwerk verbleibt am Rumpf

Made in Germany

# 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.





Die Anlenkungen von Höhen- und Seitenrudder arbeiten sehr präzise. Der Luftauslass ist üppig bemessen



Die großzügige Klappe hinter der Motorhaube erlaubt einen bequemen Zugriff auf den 5s-LiPo.

### Video auf DVD

Ein ausführliches Modellporträt in Form eines Video-Beitrags zur Extra 300 erstellte Manfred Wiegmann exklusiv für die FlugModell-DVD zu Ausgabe 10+11/2020. Die DVD-Beilage können FlugModell-Abonnenten zu ihrem Abonnement buchen. Alternativ können Sie den gesamte DVD-Inhalt auch auf unserem Amazon-Video-Kanal leihen beziehungsweise erwerben: [www.amazon.de/v/wmmedien](http://www.amazon.de/v/wmmedien)



Das Staudruckrohr zur Geschwindigkeitsmessung ragt sichtbar aus der Tragfläche hervor

Haube. Die Akkualterung in der CFK-Balsa-Kompaktbaugruppe ist verschiebbar und wird mit Klettband fixiert.

### Finish

Aus Gewichtsgründen kam für Bernd Krüger nur ein einfaches Folienfinish in Frage. Oralight deckend Corsairblau brachte sofort gute Ergebnisse. Schwieriger wurde es mit den weißen Bereichen. Oralight deckend Weiß schien nicht lieferbar zu sein, transparent Weiß deckt nicht genug und Scale-Weiß sollte wegen seiner abschirmenden Wirkung nicht zum Einsatz kommen. Es blieb also nur der Einsatz von Standard-Bügelfolie Oracover Weiß. Für das gute Aussehen mussten also einige Gramm an Zusatzgewicht in Kauf genommen werden.

Der Motor, ein Dualsky GA1500.5, zieht mit der Metts-Luftschaube 15 x 8 Zoll bei angeschlossenem 5s-LiPo etwa 50 A. Das genügt zunächst für den klassischen Kunstflug. Die verwendeten RC-Komponenten entsprechen dem üblichen Standard. Dank des telemetriefähigen Reglers sind Akku- und Antriebsüberwachung ohne Zusatzkomponenten möglich. Darüber hinaus ist ein Staudruck-Geschwindigkeitssensor eingebaut. Diese Eigenkonstruktion unterstützt Bernd Krüger beim Landeanflug und warnt auch rechtzeitig vor einem drohenden Strömungsabriss. Das System hat sich in der Praxis bewährt. Der Pilot ist zwar weiterhin für den richtigen Umgang mit Gas und Höhenrudder verantwortlich, kann den Landeanflug dank

der verlässlichen Geschwindigkeitsinformation aber präziser steuern. Da der Staudrucksensor die Geschwindigkeit relativ zur umgebenden Luft erfasst, fließen Windrichtung und -stärke automatisch in die Messung ein.

Aufgrund der relativ vergleichbaren Auslegung des Vorgängermodells ließen sich dessen Einstellwerte weitestgehend übernehmen. Für den Erstflug erwartete Bernd Krüger darum keine großen Überraschungen – und wurde nicht enttäuscht. Die Extra reagierte vom Start weg sanft und ausgeglichen. Die Grundeinstellungen stimmten. Mittlerweile sind Pilot und Modell einander so weit näher gekommen, dass Kunstflugtraining wieder regelmäßig stattfindet. ■

Das Schnupper-Abo

**2 FÜR 1**  
Zwei Hefte zum Preis von einem

Eingespielt! Tipps zum Programmieren der MZ-32 HoT

FlugModell

12 Dezember 2020

# FlugModell

DIE ZEITUNG FÜR DEN RC-MODELLFLUG



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



Nurflügel Flying Cloud von Airfly  
**CNC-BAUSATZ**



## Best Pitts ever

Warum der Doppeldecker von FMS begeistert!

**PRAXIS ERPROBT**



**Neueste RC-Technik**  
Wifi-Regler von robbe und ACCESS-Empfänger von FrSky



**DOWNLOADPLAN**



**Buschtrottel**  
Grenzenloser Flugspaß für Selbsterbauer

**2-IN-1-ZWEIMOT**



**Allroundtalent**  
Twin Otter von Horizon Hobby

**Kante zeigen!**

Neuheiten von Vogel-Fly im Beta-Test



**PREMIEREN**

**AUFSTEIGER**



**TT Echoes**  
Thermikhocheister von Composite RC Gliders

# Jetzt bestellen!

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

040/42 91 77-110

DATEN FÜR EINE CNC-STYROPORSCHNEIDEMASCHINE ERSTELLEN

# Modelle selber schneiden

Es liegt schon etwas zurück, da habe ich in **Modell AVIATOR** (11 und 12/2018) die Grundlagen des CNC-gestützten Styroporschneidens erörtert und meine eigene Schneidanlage mit allen Daten zum Nachbauen vorgestellt. Beide Artikel sowie die Pläne der Maschine stehen als kostenloser Download unter [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de) zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Maschine entstanden bereits viele meiner **FlugModell**-Downloadplanmodelle und viele Modellflieger haben die Anlage seither gebaut sowie gelegentlich gefragt, wie man eigene CNC-Daten erstellt. Hier verrate ich nun meine Methode.

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



**K**lassisch betrachtet werden aus Styropor Kerne für Tragflächen geschnitten. Eine Beschränkung darauf würde aber den Verzicht auf viele weitere Möglichkeiten bedeuten. Ich stelle auch Teile für Flugmodell-Rümpfe mit der Maschine her. Wenn man weiß, wie eine Maschine arbeitet, ist das leichter vorstellbar. Ich versuche es einmal, will aber auch nicht verschweigen, dass einen nun harte Kost erwartet.

Eine CNC-Styroporschneidemaschine stellt dreidimensionale Teile her. Sie definieren sich durch zwei Querschnittsprofile und der Länge des Schaumblocks

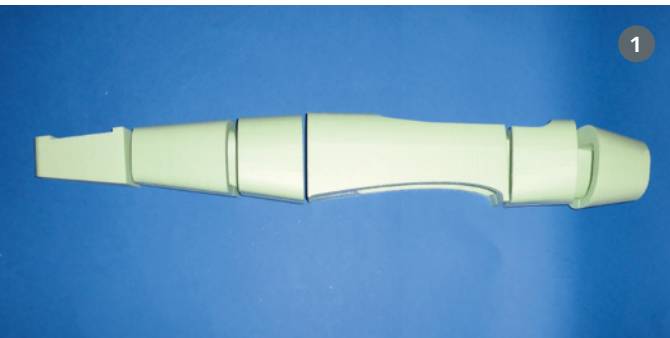
dazwischen. Die Daten, die die Profile beschreiben, müssen als in sich geschlossene Polylinienzüge vorliegen. Der Ein- und Austrittspunkt des Drahtes in den Schaum liegt im gleichen Punkt auf der rechten Seite des Profils. Die Verfahrrichtung des Drahtes muss eindeutig und lückenlos definiert sein und sich in der Datenstruktur widerspiegeln. Die meisten Schneidprogramme sind in der Lage, das DAT- und DXF-Datenformat zu verarbeiten. Aber über die korrekte Datenerstellung für solche Schnitte ist beispielsweise wenig im Internet zu finden. Auch mein eigener Weg war steinig und langwierig, so mancher Ausschuss

wanderte in den Müll. Dieser Artikel behandelt, was bei der Erstellung der Daten für den Schnitt zu beachten ist.

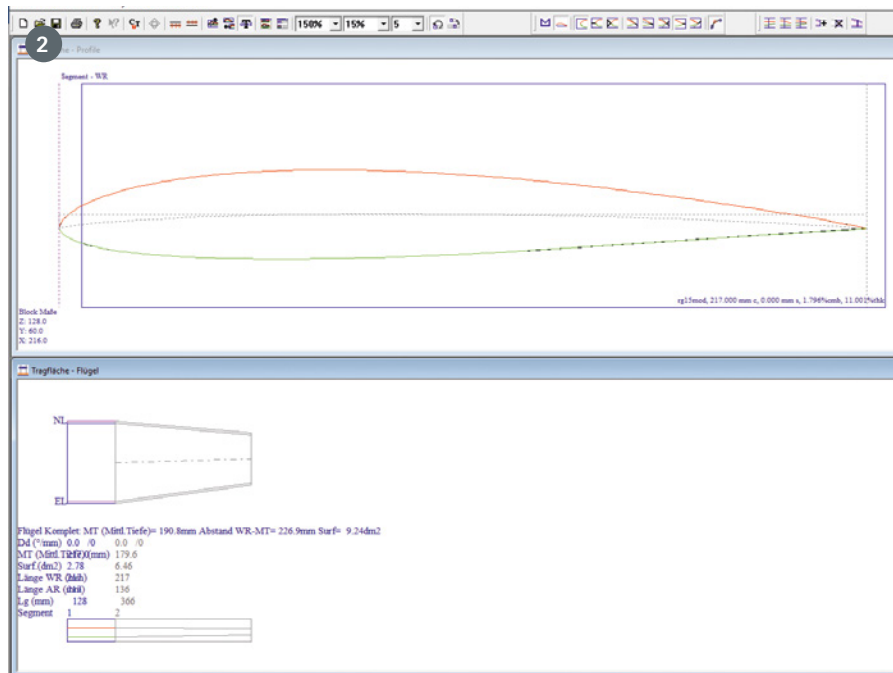
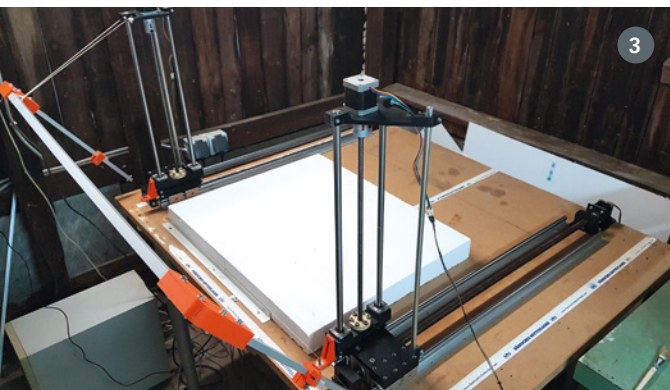
## CNC-Schneiden

Anders als bei einem Papierplan oder Daten zum Fräsen von Teilen sind nur wenige fertige Datensätze zum Schneiden der Schaumteile eines Modells mit einer CNC-Schneidanlage zu finden. In der Regel müssen der eigenen Kreativität freier Raum gelassen und die Daten für den Schnitt selber mit einem CAD-Programm erstellt werden. Hierfür ist ein 2D-CAD-Programm geeignet, welches in der Lage ist, die erzeugten Daten im DXF-Format





**Abbildung 1:** Es geht um mehr als nur Tragflächenteile: Hohl geschnittene Rumpfssegmente für eine P-63 Kingcobra



**Abbildung 2:** Beispiel eines Tragflächenprofils (RG15mod) aus einer DAT-Datei

**Abbildung 3:** Mit Hilfe der CNC-Schneidemaschine (Downloadplan unter [www.flugmodell-magazin.de](http://www.flugmodell-magazin.de)) können Flächen, Rumpfssegmente und vieles mehr geschnitten werden

auszugeben. Ich selber setze für meine Konstruktionen die 2D-CAD-Software Draftsight von Dassault ein. Im zweiten Schritt kommt dann CNC-Software wie beispielsweise GMFC Pro zum Zuge.

Im DAT-Datenformat werden üblicherweise die Daten für Tragflächenprofile gespeichert. Die Werte in diesem Format sind auf Werte zwischen -1 und +1 normiert und dimensionslos. Der Ursprung liegt in der Endleiste des Profils auf der rechten Seite im Punkt 0,0. Durch die Angabe der Profillänge werden durch Multiplikation der Punktkoordinaten mit dem angegebenen Wert die Koordinaten für das gewünschte Profil in X- und Y-Richtung berechnet. Bei Tragflächenprofilen berechnet die Schneidemaschine eine harmonische Linie durch die Punkte und steuert mit den generierten Daten die Schrittmotoren der Maschine an.

### Segmente

Vielleicht erinnert sich der eine oder andere an das Schneiden von Flächen mit der Hand: Hier werden Schneidrippen mit einer Zahlenskala versehen, um das Profil gleichmäßig auf jeder Seite des Materialblocks schneiden zu können. Nichts anderes macht das Steuerungsprogramm mit den Tragflächenprofilen, nur dass die Unterteilung sehr viel feiner ist. Ein Tragflächenprofil ist

eine einfache Form, es ist durch den definierten Startpunkt und einen einfachen Linienverlauf mit Umkehrpunkt in X-Richtung an der Nasenleiste definiert. Die Berechnung der gleichmäßigen Unterteilungen an der Ober- und Unterseite der beiden Profile ist vergleichsweise einfach und automatisierbar.

In GMFC Pro wird der Software der Schnitt eines Tragflächenprofils durch die Auswahl des Punktes Tragfläche im Menü Segment mitgeteilt. Durch die Längenangaben der Profile und der eindeutigen Lage im Koordinatensystem synchronisiert die Software automatisch auch unterschiedlichste Profile mit unterschiedlichen Längen zueinander. Die Generierung der Schnittdaten für eine Tragfläche ist relativ einfach und selbsterklärend. Deshalb wird darauf hier nicht weiter eingegangen. Auf den ersten Blick wesentlich schwieriger ist die Erstellung von Daten für den Schnitt von komplexen Geometrien wie einem Rumpf mit Ausnehmungen.

### Komplexe Geometrien

Als komplexe Geometrien werden alle Formen bezeichnet, die keine Tragflächenprofile darstellen. Dies können einfache Ansichten von Schaumteilen oder hohl geschnittene Rumpfssegmente sein. Bei diesen Geometrien führt die

Berechnung des Linienverlaufs wie bei einer Tragfläche zu fehlerhaften Ergebnissen. Im Gegensatz zu einem Tragflächenprofil muss bei einer komplexen Geometrie der heiße Draht dem Linienzug unter Berücksichtigung des Abbrandes streng folgen. Der Start/Endpunkt und die Richtung des Schnitts auf jeder Teilstrecke muss eindeutig festgelegt sein. Außerdem muss sichergestellt sein, dass bestimmte Teilstrecken auf beiden Profilen gleichzeitig erreicht werden. Zudem muss die Verfahrrichtung des heißen Drahtes immer eindeutig definiert sein. In der CAD-Welt erfüllen Formen aus geschlossenen Polylinien diese Bedingungen, in der die zu schneidenden Geometrien grundsätzlich erstellt werden müssen.

### Kreise und Splines

Das DXF-Format dient dem Datenaustausch zwischen CAD-Programmen zur Anzeige auf dem Bildschirm. Die speziellen Anforderungen einer CNC-Schneidemaschine an die Datenstruktur werden dabei nicht berücksichtigt. In der CAD-Welt sind zum Beispiel Splines hervorragend geeignet, um gleichmäßige Krümmungen zu konstruieren. Leider sind Splines keine Polylinien, haben keinen Anfangspunkt und Richtung des Verlaufes definiert und müssen umgewandelt werden. Dafür stellen alle

2D-CAD-Programme geeignete Befehle zur Verfügung. Bei Autocad geschieht dies über den Befehl PEDIT, bei Draftsight mit dem Befehl XAUFLÖSEN.

Ein weiteres Problemfeld sind Kreise oder Teile davon, beispielsweise Abrundungen. Für die Darstellung eines Kreises am Bildschirm benötigt ein CAD-Programm nur den Mittelpunkt und den Radius. Für Abschnitte davon, wie etwa bei Abrundungen, genügt zusätzlich der Winkel. Für den Schnitt eines Styroporteils sind diese Angaben nicht geeignet, wir benötigen die tatsächliche Kreislinie. Es gibt die Möglichkeit, Kreise mit einem Spline nachzuzeichnen und umzuwandeln. Einfacher ist es jedoch, Kreise mit Hilfe einer Ellipse mit gleichen Radien zu zeichnen. Die "Kreisellipse" wird durch das CAD-Programm als ein Spline erzeugt, der wieder gewandelt werden kann.

Abbildung 4 zeigt einen mit der Standardfunktion gezeichneten Kreis. Daneben ist der gleiche Kreis als Ellipse gezeichnet und in eine Polylinie gewandelt.

Man sieht, dass der zweite Kreis in viele kleine zusammenhängende Teilstrecken zerlegt wurde. Die Teilstrecken beinhalten auch die Krümmungsinformationen, sodass unsere Geometrie später auch rund und nicht eckig wird.

**Ein Trick**

Die letzte Möglichkeit ist die einfachste und wird durch GMFC Pro bereitgestellt. Deren Entwickler, Giles Muller, ist sehr schnell auf das Wandlungsproblem von Kreisen und -bögen bei der Entwicklung seines Programms gestoßen. Die Software liest die DXF-Daten immer korrekt ein, solange es sich um geschlossene Polylinien handelt. Kreise oder Teile davon werden automatisch in die richtige Datenstruktur konvertiert. Beide Profile des Segments können als DXF-Datei über GMFC/Projekt als Wurzel- (WT) und Außenrippe (AR) wieder exportiert werden. Statt also alle Kreise oder Abrundungen mühsam als Ellipse oder Teile davon zu zeichnen, wird die DXF-Datei einfach in GMFC Pro geladen und für die weitere Bearbeitung wieder exportiert.

**Spantenform als Polylinienzug**

Ein gutes Beispiel von komplexen Teilen sind hohl geschnittene Segmente für den Rumpf eines Modells. Nach der Festlegung der grundsätzlichen Rumpfform des Modells, wird diese in sinnvolle Einzelteile zerlegt (Segmente) und die einzelnen Rumpfspanten entworfen. Es bietet sich an, einen Spant als vertikal halbes Teil mit der gewünschten Wandstärke zu entwerfen. Der Querschnitt wird mit Splines und Polylinien konstruiert. Alle Linien, die keine Polylinien sind, werden wie beschrieben in solche umgewandelt. Der halbe Spant wird anschließend gespiegelt, um ein perfekt symmetrisches Teil zu erhalten (Abbildungen 5 und 6).

Soll das Teil hohl geschnitten werden, muss der Draht durch einen Schlitz in das Innere des Teils ein- und austreten können. Ich sehe deshalb immer einen 3 mm breiten Schlitz vor, der später mit einem Depronstreifen verschlossen wird. Die Innengeometrie kann beliebig sein, auch Einbauten und Verstärkungen können berücksichtigt werden.

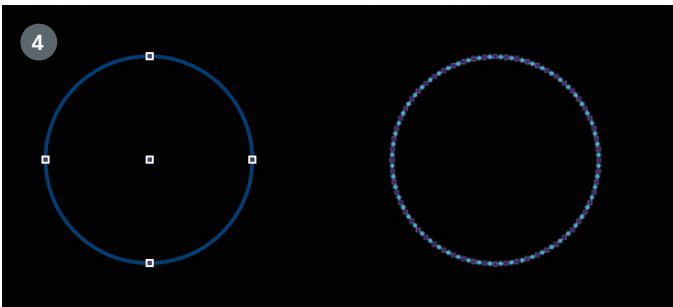


Abbildung 4: Beispiel für Datenstruktur eines Kreises

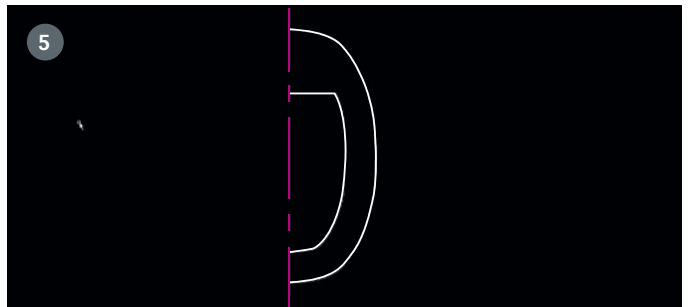


Abbildung 5: Beispiel eines halben Rumpfspants

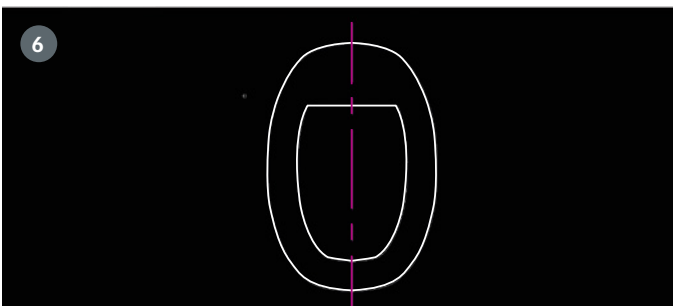


Abbildung 6: Gespiegelter Spant als Ausgangspunkt

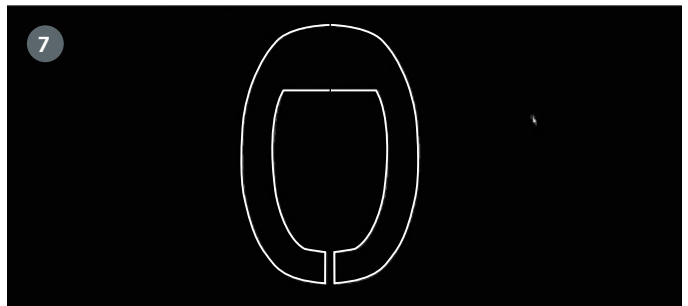


Abbildung 7: Gespiegelter Spant mit Linien für 3 mm breiten Einschnitt

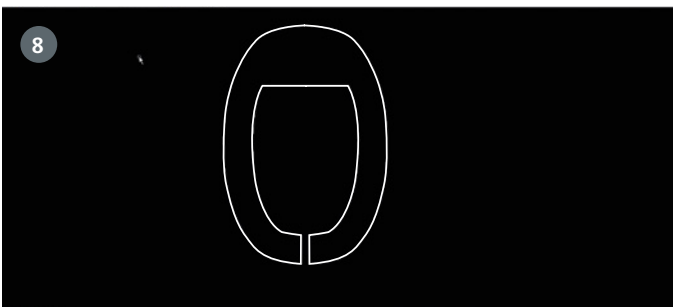


Abbildung 8: Geschlossener Polylinienzug des Spants

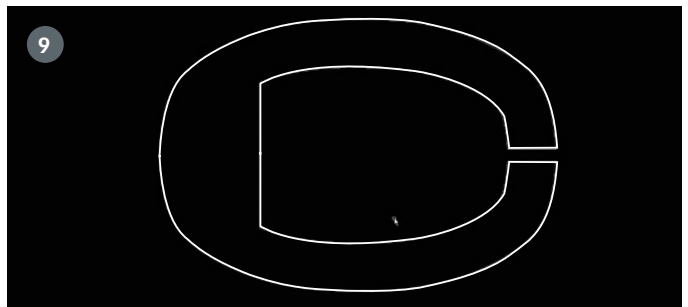


Abbildung 9: Fertiger Rumpfspant zum CNC-Schneiden



# JETZT ABONNIEREN!

[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



**Abbildung 10: Synchronisierte Spanten eines Me163B-Rumpfs**

Die meisten 2D-Programme bieten von sich aus eine Funktion an, die Grenzen einer geschlossenen Fläche automatisch zu finden. Als Ergebnis wird automatisch ein geschlossener Polylinienzug erstellt. Bei Draftsight ist dies der Befehl „Flächenbegrenzung“ im Menü Zeichen. Dafür wird der Befehl aktiviert und einmal innerhalb der Spantenform geklickt. Abschließend wird die Geometrie um 90 Grad nach rechts rotiert, um den Eintrittspunkt in das Rumpffinnere auf die rechte Seite zu bekommen (Abbildung

9). Damit ist der Spant im CAD schon fertig. Die Zeichnung des Spants wird als einzelne DXF-Datei gespeichert.

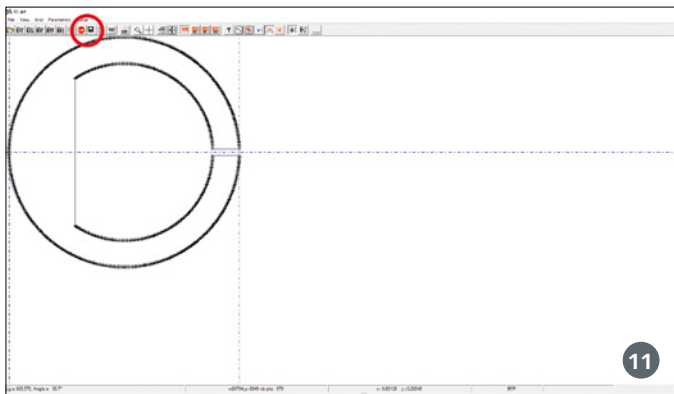
Um Kreisabschnitte und Rundungen nicht mühselig von Hand wandeln zu müssen, wird der Spant bei Bedarf in GMFC Pro geladen und mit der Funktion GMFC/Export/ wieder als DXF-Datei exportiert. Diese Export-Funktion lässt sich nach Ablauf der Testzeit nur in der Vollversion weiter nutzen.

**Daten synchronisieren**

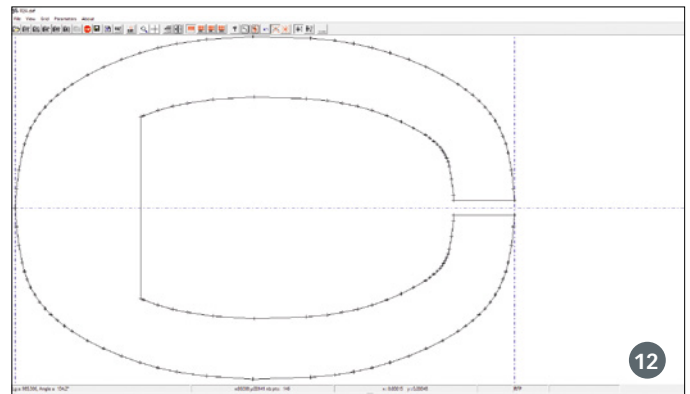
Das Schneiden von Tragflächen mit einer CNC-Schneidanlage ist mit einer solchen Maschine keine große Hürde. Für die Tragflächenprofile können tausende von Datensätzen aus dem Internet heruntergeladen und verarbeitet werden. Anders sieht das zum Beispiel mit Rumpfformen aus. Aus diversen Foren heraus weiß ich, dass dies teilweise erhebliche Probleme bereitet. Es ist gewissermaßen die „Eiger Nordwand des CNC-Styroporschneidens“, wie es mal jemand formulierte. Tatsächlich kann diese Aufgabe mit der Hilfe zweier Freeware-Programme einfach gelöst werden. In diesem Artikel beschreibe ich meine Vorgehensweise, die sich bestens bewährt hat.

Das Problem mit komplexen Formen, zum Beispiel für eine CNC-Styroporschneidemaschine, ist es, die Formen für das Schneiden synchronisiert zu bekommen. Als Export-Format aus dem CAD wird normalerweise das DXF-Format genommen. Man zeichnet schön mit Splines im CAD und bekommt Dateien mit teilweise hunderten von Punkten. Es gibt verzweifelte Versuche, die Formen zu vereinfachen und mit der richtigen Anzahl an Punkten zu entwerfen. Im Allgemeinen schlägt aber die Export-Funktion des Programms zu und würfelt die Anzahl der Punkte beim Speichern der DXF-Datei durch Optimierungen beim Speichern wieder durcheinander.

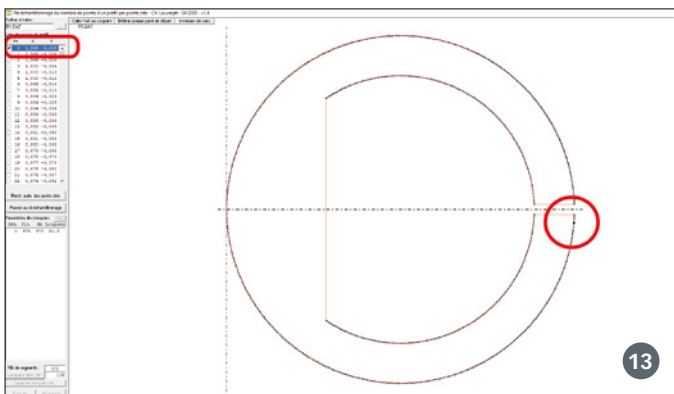
CNC-Schneideprogramme unter Windows wie GMFC oder Jedicut verwenden normalerweise für Profile Dateien mit einer DAT-Endung. Der Profilverlauf ist dimensionslos als auf 1 normierte Punktesfolge beschrieben; der Nullpunkt des Profils liegt auf der rechten Seite. Durch die Angabe der Länge multipliziert das Schneideprogramm die Daten mit den einzelnen Faktoren und das exakte Profil wird geschnitten. Es ist möglich, diese DAT-Dateien auch für komplexe Formen zu erstellen und zu nutzen. Doch zunächst



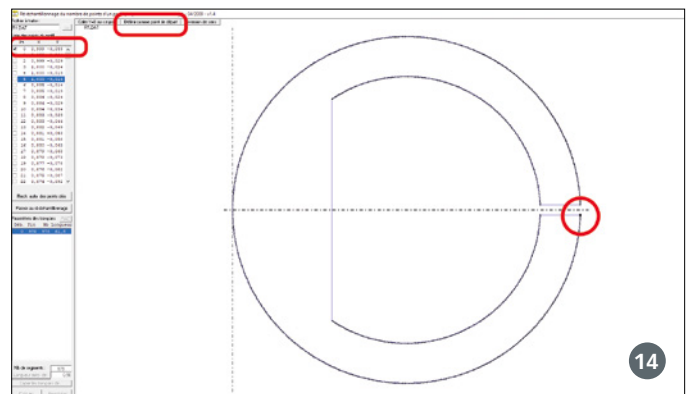
**Abbildung 11: Laden der DXF-Datei in Profscan und speichern als DAT-Datei**



**Abbildung 12: Zweiter, zu synchronisierender Spant**



**Abbildung 13: Setzen des Nullpunkts für Spant 1 in Re-Echantillongage**



**Abbildung 14: Neudefinition des Nullpunkts**

sind zwei Freeware-Programme aus dem Internet herunter zu laden und zu installieren: Profscan und Re-Echantillonnage

### Erstellen der DXF-Dateien

Die Geometrien im CAD konstruieren und in einer einzelnen DXF-Datei abspeichern. Sie müssen im CAD als geschlossene Polylinienzüge erstellt worden sein. Für die korrekte Umwandlung von Kreisen und Abschnitten empfehle ich – wie beschrieben – die Spanten einmal in GMFC Pro zu laden und wieder als DXF-Datei zu exportieren. Alle Kreis-Geometrien werden dabei korrekt in Polylinien umgewandelt.

Zum Umwandeln der DXF-Datei in eine DAT-Datei das Programm Profscan starten und die DXF laden. Profscan analysiert die Zeichnung und stellt einen Haufen Punkte dar. Da braucht nichts mehr weiterbearbeitet werden. Die DAT-Datei wird durch Klicken auf das Disketten-Symbol erstellt. Die Datei mit einem Namen versehen und in einem Arbeitsverzeichnis abspeichern. Das Gleiche machen wir in diesem Beispiel direkt auch mit dem zweiten Spant (Abbildungen 11 und 12).

Jetzt Re-Echantillonnage starten und die DAT-Datei hochladen, dazu links oben

auf den Button Charger klicken (Cliquer sur le bouton ->). Unter dem Lade-Button werden die Punktkoordinaten dargestellt (Abbildung 13). Als Beispiel habe ich hier den runden Motorspant einer Hawker Tempest geladen. Das Programm setzt die Nulllinie bei symmetrischen Geometrien automatisch mittig. Für das CNC-Schneiden muss der Startpunkt als Punkt o definiert werden. Aus meiner Erfahrung heraus hat es sich bewährt, für den Startpunkt rechts unten am Einschnitt zu wählen und zunächst das Innere auszuschneiden. Wenn ich auf den ersten Punkt links oben in der Koordinatentabelle klicke, sehe ich aber, dass er nicht dort liegt. Das ändere ich dadurch, indem ich auf meinen gewünschten Startpunkt in der Grafik klicke und dann auf den Button „definire comme point depart“. Der Punkt wurde damit zum gewünschten Start- und Endpunkt gemacht.

### Änderung der Schnittrichtung

Im nächsten Schritt kontrollieren wir die Schnittrichtung. Durch Klicken auf die nächsten Punkte in der Koordinatentabelle zeigt sich, dass die Richtung des Polylinienzugs nicht wie gewünscht in das Innere des Segments, sondern erst an der Außenseite läuft. Um das zu

ändern, wird auf den Button „Inversion des sens“ geklickt. Das Programm rechnet kurz und die einzelnen Punkte werden neu sortiert.

Jetzt wird auf „Rech. auto des points cles“ geklickt. Die Grundeinstellungen so lassen und bestätigen, das Programm versucht nun sinnvolle Teilstrecken zu identifizieren. Die Daten der Teilstrecken tauchen in dem unteren Koordinatenfenster auf (Abbildung 16). Das sieht in diesem Fall nicht schlecht aus, die Teilsegmente sind abwechselnd in Rot und Grün dargestellt.

### Zusätzliche Teilsegmente

Ich möchte in diesem Fall die senkrechte Linie im Inneren als einzelne Teilstrecke haben. Dazu klicke ich auf den jeweiligen Start- und Endpunkt. Durch Klicken auf den jeweiligen Punkt wird dieser im oberen Koordinatenfenster markiert. Dort jeweils den Haken gesetzt und schon haben wir die gewünschte Teilstrecke. Wenn alles so aussieht, wie man es sich vorstellt, auf den Button „passer au re echantillonnage“ klicken. Das Programm berechnet die gewünschten Teilstrecken und schlägt die Anzahl der Punkte auf den Strecken vor. In der unteren Koordinatentabelle sind die einzelnen Teilsegmente zu sehen.

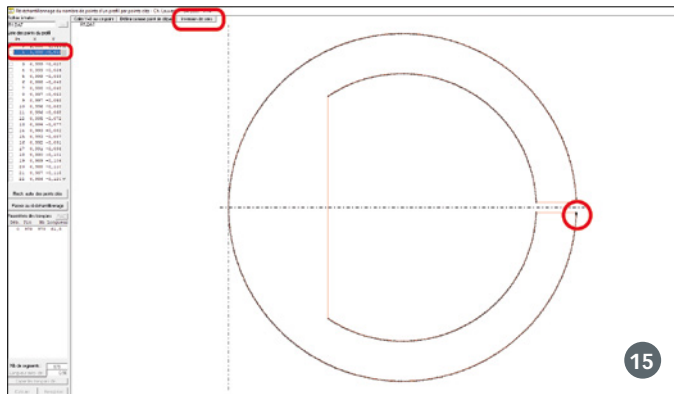


Abbildung 15: Kontrolle und gegebenenfalls Korrektur der Schnittrichtung

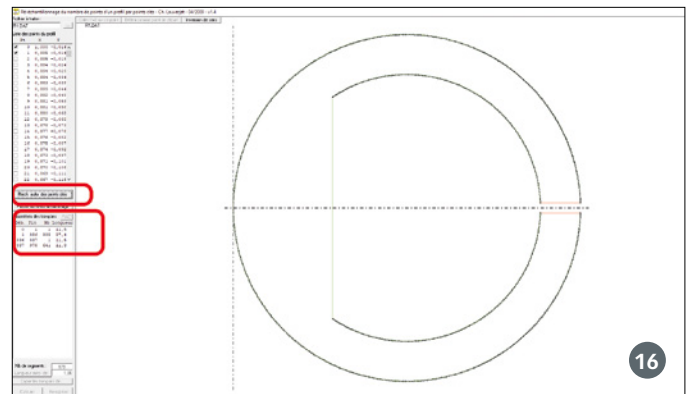


Abbildung 16: Automatische Festlegung der Teilstrecken

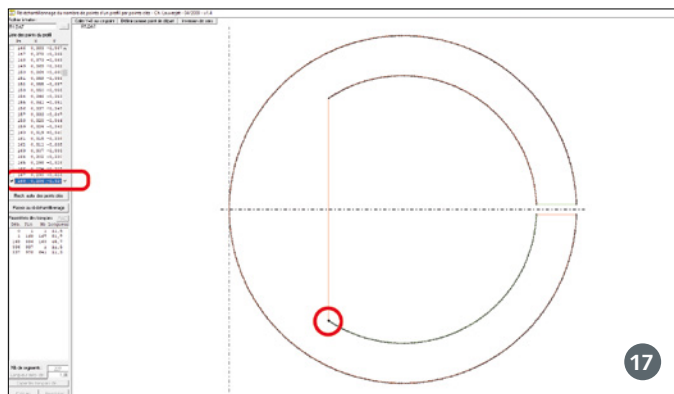
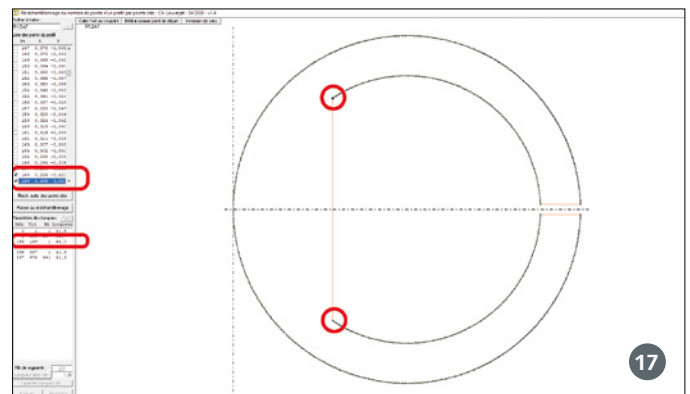


Abbildung 17a und Abbildung 17b: Manuelle Änderung der Teilstrecke



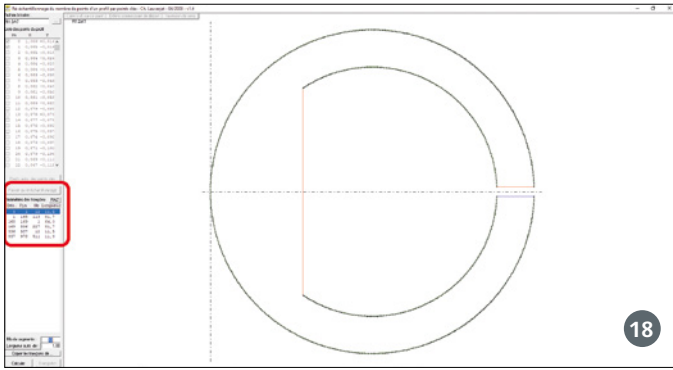


Abbildung 18: Berechnete Teilstrecken mit vorgeschlagener Anzahl der Punkte

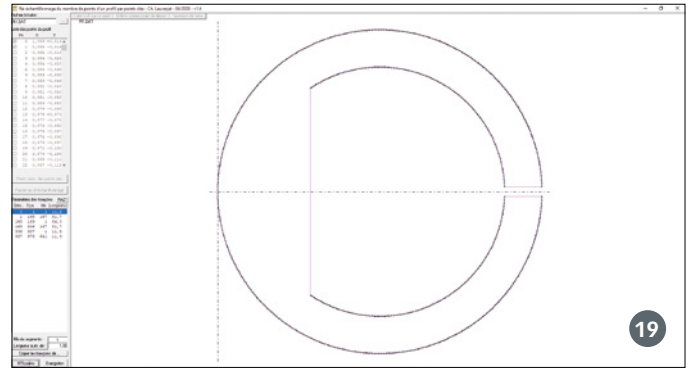


Abbildung 19: Fertig berechneter Spant



Die Serienfertigung für den privaten Gebrauch macht die Schneidemaschine so wertvoll

Durch Klicken auf die Segmente werden sie in der grafischen Darstellung rechts blau markiert. Die Anzahl der Punkte auf den einzelnen Segmenten kann auch von Hand vorgegeben oder im unteren Fenster angepasst werden (Abbildung 18). Jetzt auf „Calculer“ klicken und die Berechnung wird abgeschlossen. Mit „Enregister“ kann man die neue DAT-Datei speichern.

### Der zweite Spant

Der zweite Spant muss nun ebenfalls die gleiche Anzahl an Punkten auf den Teilstrecken wie der erste Spant bekommen. Der hier als Beispiel verwendete Spant sitzt bei meiner Tempest hinter der Tragfläche als Ende des Segments und unterscheidet sich erheblich von der Form des Motorspant. Trotzdem ist die Synchronisierung jetzt sehr einfach. Hier ist lediglich darauf zu achten, dass die Anzahl der Teilsegmente gleich ist. Am Ende der Bearbeitung muss man dann nicht auf „Calculer“ klicken, sondern auf „Copier les troncons de“. Das Programm hat beim Speichern des ersten Spants eine Informationsdatei mit dessen Aufteilung angelegt. Die Datei ist im Speicherordner der ersten Datei zu finden. Diese Maske wird auf den zweiten Spant angewendet. Danach wieder auf „Calculer“ klicken und den Spant speichern (Abbildung 20).

### Datenerstellung abgeschlossen

Die Spanten sind nun synchronisiert und können im Schneideprogramm verwendet werden. Durch die Angabe des Maßes in X-Richtung werden sie auf die richtige Größe skaliert. Bei Verwendung von GMFC Pro ist es wichtig, dem Programm durch Angabe im Fenster „Segment/Parameter“ mitzuteilen, dass es sich um eine komplexe Geometrie handelt. Dies geschieht dadurch, dass der Haken bei Flügel/Segment nicht gesetzt ist (Abbildung 21). Der Haken „Ausrichten auf niedrigsten Punkt“ ist für beide Profile zu entfernen.



Bei der P-63 Kingcobra besteht der Rumpf aus hohlgeschnittenen Styrodurteilen

Foto: Timo Hease

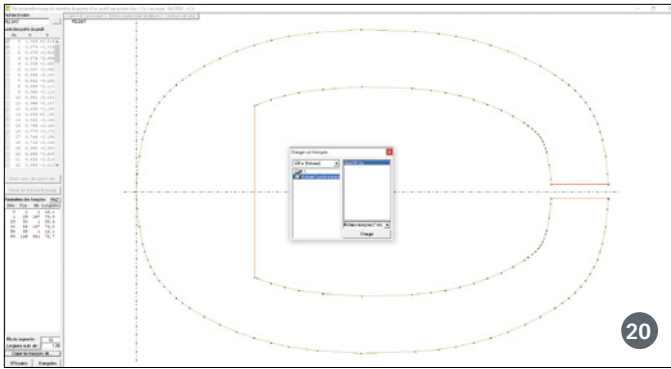


Abbildung 20: Synchronisation des zweiten Spants

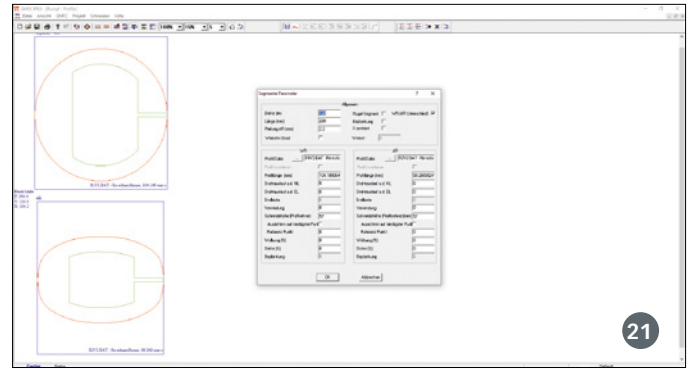


Abbildung 21: Spanten-Daten in GMFC Pro

Als Referenzpunkt ist  $o$  einzugeben. Der Wert für Schneidhöhe/Profilsehne muss für beide Profile identisch sein. Er ist so zu wählen, dass die Teile mit genügend Abstand zum oberen und unteren Rand des Rohblocks geschnitten werden können. Bei den Beispielspanten erfolgt der Einschnitt in das Rumpffinnere von der Rumpfunterseite. Im Feld Peilung/AR muss der Höhenunterschied zwischen beiden Spanten an ihrer Oberseite eingetragen werden. Das Segment lässt sich damit problemlos schneiden.

Für andere Schneidprogramme sind die dort notwendigen Angaben zu machen. Und auch wenn sich das alles vielleicht ein wenig kompliziert anhört, der gesamte Vorgang ist sehr einfach, dauert nur wenige Minuten und führt zu einwandfreien Ergebnissen. Mit zunehmender Erfahrung können so Teile für elegante Modelle erstellt werden. ■



Der rund-ovale Rumpf der Hawker Tempest ließ sich mit der CNC-Schneidemaschine in Segmenten erstellen

Anzeigen

**KING MAXX**  
HIGH PERFORMANCE SERVOS

Neus High-End POWER SERVO  
**BLS6013**



Neues Mitglied der KindMax High-End Serie!

Dieses brushless Servo der 20mm Klasse bringt enorme Leistung in einem neuartigem Metallgetriebe. Dabei bringen beste Potentiometer und spezielle Stahlgetriebe ein super Stellgenauigkeit und ultrahohe Kraftreserven für größte Modelle. Natürlich wasserdicht und voll High-Volt fähig. Bei 7.4V ca. 60kg.cm bei 0.13s/60°

Spitzentechnologie ab € 112,90

Das krasse Gegenteil: der 1.8g Zwerg mit nur 6mm



Das CLS00805 ist ein extrem leichtes und kleines Servo für den Einsatz in Ultraleicht und Miniaturmodellen. Coreless Motor, extrem klein und arbeitet ab 3.5V. Bei 5V 0.08kg.cm/0.05s

ab € 9,20

**uniLIGHT.at**  
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING

## Composite RC Gliders



Optional Ready to Fly lagerhaltig



E-Versionen verfügbar

**KST**  
DIGITAL SERVO  
Offizieller Händler

+49 151 512 313 75  
compositercgliders  
composite\_rc\_gliders  
@compositercgliders  
info@composite-rc-glidern.com  
www.composite-rc-glidern.com



ACCESS, DAS NEUE PROTOKOLL VON FRSKY

# Mehr Features

FrSky hat ein neues, leistungsfähigeres Übertragungssystem mit dem Namen ACCESS für die hauseigenen Sender entwickelt. Die Funkstrecke hält auch einige neue interessante Features bereit. Was es damit auf sich hat, haben Karl-Heinz Keufner und Mario Bicher getestet.

TEXT UND FOTOS: *Karl-Heinz-Keufner, Mario Bicher*



**A**ktuell werden eine Reihe von FrSky-Sendern sowie -Empfängern mit dem neuen Übertragungsprotokoll ACCESS ausgeliefert. Hinzu gesellt hat sich etwa zeitgleich die relativ neue Produktlinie der Empfänger-Serie Archer, die das ACCESS-Protokoll versteht. Einen ersten Blick darauf warfen wir mit dem Sender Taranis X-Lite S und den beiden Empfängern Archer GR8 sowie RX6R. Letzterer wird übrigens zunächst noch mit dem altbewährten ACCST-Protokoll ausgeliefert, aber der Option auf ein ACCESS-Update.

## Grundsätzliches

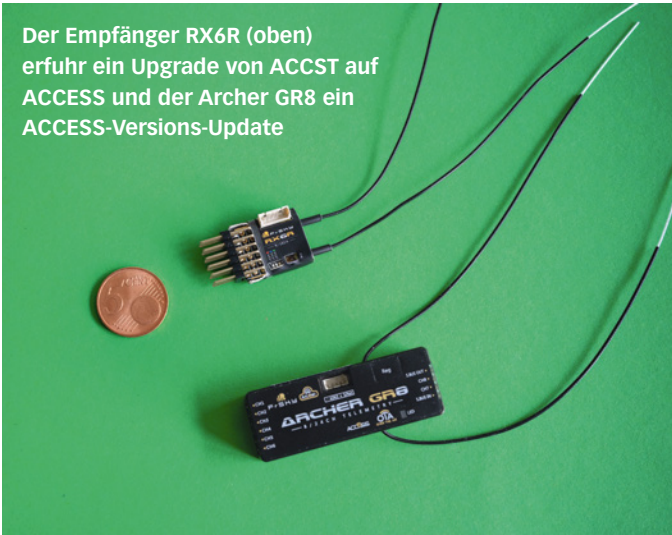
Wichtig zu wissen ist, dass bei FrSky-Sendern die Firmware zum Konfigurieren der Modellspeicher (OpenTX) absolut von der für die Funkstrecke (hier ISRM) getrennt ist. Es gibt

praktisch zwei voneinander unabhängige Software-Pakete. Wenn man das Übertragungssystem wechselt, bleiben die Modelldaten komplett erhalten. Eine Neuprogrammierung erübrigt sich, da nur die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger neugestaltet wird. Einher geht damit, dass eine neue Bindung erforderlich ist – dazu gleich mehr.

Das herkömmliche ACCST Protokoll (Advanced Continuous Channel Shifting Technology) heißt frei übersetzt so viel wie: Fortschrittliche Technologie mit ständigem Wechsel der Übertragungskanäle. Dabei wird der Schwerpunkt für eine sichere Datenübertragung offensichtlich auf das Frequenzsprungverfahren gelegt. Bei der Weiterentwicklung, dem ACCESS Protokoll (Advanced Communication Control Elevated Spread Spectrum), das



Der Empfänger RX6R (oben) erfuhr ein Upgrade von ACCST auf ACCESS und der Archer GR8 ein ACCESS-Versions-Update



Updates des Senders oder von Empfängern lassen sich mit Hilfe der SD-Karte spielend leicht umsetzen – Update-Dateien stellt FrSky auf seiner Webseite bereit

## Registrieren und Binden

```

G2/13
Glob Funkt M
In
  Reg. ID bXzzEzBV
  UID 0
  Rx Name R6
  [BIND] [EXIT]
Modul-Typ [Ans]
  
```

```

G2/13
Kanäle CH1-8 (7ms)
Empf Nr. 03
Failsafe Kein Failsafe
Modul-Typ [Ans] [Ans]
Optionen [Set]
Empfänger1 [Bnd]
Empfänger2 [Bnd]
  
```

```

G2/13
Kanäle CH1-8 (7ms)
Select RX...
  R6
Optionen [Set]
Empfänger1 [Bnd]
Empfänger2 [Bnd]
  
```

```

G2/13
Kanäle CH1-8 (7ms)
Bind successful
  [OK]
Empfänger2 [Bnd]
  
```

Das ist neu bei FrSky und ACCESS-Empfänger der Archer-Serie – hier am Beispiel eines Archer R6. Empfänger sind immer erst zu registrieren, bevor man sie binden und damit einem Modellspeicher zuordnen oder ein Update auf eine neue Firmware-Version aufspielen kann.

sich in etwa mit „Erweiterte Kommunikationssteuerung mit großem gespreiztem Spektrum“ übersetzen lässt, steht offensichtlich ein weit gespreiztes Spektrum für die Abwehr von Störungen im Vordergrund. Beide Verfahren werden bei unseren 2,4-GHz-Fernsteuerungen kombiniert, um eine möglichst große Störresistenz zu erzielen. Die Konstrukteure von FrSky haben mit dem neuen Verfahren eine andere Gewichtung vorgenommen.

Daher lassen sich „ältere“ Empfänger nicht einfach mit dem neuen Übertragungsverfahren ansteuern, die Komponenten müssen (zunächst) aufeinander abgestimmt sein. Ältere Empfänger brauchen eine neue Firmware (sofern möglich) oder man verwendet die neuen ACCESS-Typen. Im Internet auf der Seite der Firma Engel Modellbau kann man schnell feststellen, welche

Sender und Empfänger zusammenpassen und mit welchen Updates bestimmte alte Empfänger für das neue Protokoll einsatzbereit gemacht werden können. Das ist aber alles kein Problem, zumal das in den neuen Sendern integrierte ISRM-Sendemodul beide Protokolle beherrscht und bei jedem Modellspeicher individuell das entsprechende Verfahren gewählt werden kann.

## Mehr Kanäle

Einer der Hauptvorteile des neuen Funkverfahrens ist, dass jetzt 24 statt 16 Steuerkanäle unterstützt werden. Dabei handelt es sich um vollwertige Kanäle, die sämtliche Informationen übertragen. So lassen sich komplexe Modelle komfortabler konfigurieren und steuern. Ein mit ACCESS arbeitender Modellspeicher lässt sich individuell mit acht, 16 oder eben mit

24 Kanälen konfigurieren. Allerdings hängt von der Anzahl der Steuerkanäle die Latenzzeit ab, die von der Bewegung des Steuerknüppels bis zum Anlaufen des Servos vergeht: bei acht extrem kurze 7 ms, bei 16 Kanälen 14 ms und bei 24 Kanälen 21 ms.

Das ACCESS-Protokoll arbeitet mit höheren Übertragungsgeschwindigkeiten sowohl auf dem Uplink vom Sender zum Empfänger, als auch auf dem Downlink für die Telemetriedaten. FrSky bewirbt das neue Protokoll mit einer um 40% höheren Geschwindigkeit für die Datenübertragung zum Modell und um 60% schnelleren auf dem Downlink, als beim herkömmlichen ACCST-System. Bei der Vorgabe von 24 Kanälen vergrößert sich allerdings nur die Geschwindigkeit für die Übertragung der Telemetriedaten.

**Erst registrieren, dann binden**

ACCESS-Empfänger sind vor Inbetriebnahme im Sender zu registrieren – diese Vorgehensweise ist neu, aber auch schnell erledigt. Es ähnelt einem Bindungs-Prozess, hat aber einen anderen Hintergrund. Erst im zweiten Schritt wird der Empfänger an einen bestimmten Modellspeicher gebunden. Diesen Ablauf bezeichnet FrSky mit „SmartMatch“ und soll zusätzliche Sicherheit bringen, da für jedes Sender-Empfänger-Paar eine ID generiert wird, die sowohl vom Sender als auch vom Empfänger

beim Einschalten überprüft wird. Der Betrieb ist nur bei Übereinstimmung möglich. Umgekehrt lassen sich aber jetzt auch verschiedene Sender (beispielsweise Ersatzsender) an einen Empfänger binden – von FrSky mit „SmartShare“ bezeichnet.

Der gesamte Prozess läuft natürlich menügeführt und praktisch automatisch ab. Bei noch ausgeschaltetem Empfänger muss im Setup-Menü des Senders als Übertragungsmodus ACCESS eingestellt und die gewünschte Kanalzahl vorgegeben werden. Dann trägt man die gewünschte Nummer des Empfängers ein und startet die Registrierung. Es wird ein Fenster angezeigt, in dem unter anderem die ID für diese Registrierung, als eine Folge von acht Buchstaben, angezeigt wird. Wird dann mit gedrückter Bindungstaste der Empfänger eingeschaltet, läuft die Prozedur automatisch ab. Bestätigt man schlussendlich die Sicherheitsabfrage auf dem Display mit „Enter“, ist der Empfänger im Sender registriert.

Anschließend kann der Empfänger einem Modell zugeordnet und mit dem entsprechenden Modellspeicher gebunden werden. Damit wird verhindert, dass man ein Flugzeug mit den falschen Einstellungen starten kann. Dazu wählt man im Setup Menü einen Empfänger aus und schaltet ihn normal ein, die Bindetaste braucht nicht betätigt zu werden. Die grüne LED am Empfänger leuchtet und im Sender-Display wird der

**Registrieren und Binden**

1. Updates starten von der im Sender eingelegten SD-Karte aus.
2. Mit dem Befehl "Flash" startet der Update-Vorgang.
3. Nach ein paar Minuten ist der Prozess abgeschlossen



Ältere Empfänger sind noch mit verbundenem Kabel auf den neuesten Softwarestand zu bringen – der RX6R bekommt immerhin ein ACCESS-Upgrade



OTA ist neu bei ACCESS und steht für Over The Air. Datenpakete wie Updates werden drahtlos übertragen

Name eingeblendet. Betätigt man die ENTER-Taste, wird der gesamte Vorgang abgeschlossen, der erfolgreiche Vollzug wird im Display angezeigt. Ein Empfänger, der im Sender registriert worden ist, lässt sich ganz einfach durch einen erneuten Bindevorgang auf ein anderes Modell verschieben.

### Empfänger-Diversity

Das ACCESS-Protokoll ermöglicht die Ansteuerung von bis zu drei Empfängern in einem Modell, die sich daraus ergebende Redundanz erhöht zusätzlich die Sicherheit. Dieses Feature bezeichnet FrSky mit „Trio Control“. Auf diese Art und Weise können aber auch mit kleinen Empfängern genügend Kanäle abgedeckt werden. Es lässt sich nämlich bequem für jeden Empfänger eine Kanalzuordnung vornehmen. Die Reihenfolge kann man individuell an die Gegebenheiten im Modell anpassen. Die Telemetriedaten von bis zu drei Empfängern werden parallel zum Sender übertragen. Die Sensorik lässt sich vom Sender aus konfigurieren und die Telemetriedaten können menügeführt verwaltet werden.

### Spektrumanalyser, Powermeter

Durch das neue ACCESS-Protokoll wird es ermöglicht, den Sender quasi als einen Spektrumanalyser zu verwenden. Damit lässt sich das Band überwachen und es können die Signale der anderen User in einem gewissen Umkreis erfasst werden. In

bestimmten Situationen kann es hilfreich sein, den HF-Status zu überprüfen. Allerdings kann diese Funktion, zumal auf dem kleinen Display einer X-Lite S keinen „echten“ Spektrumanalyser ersetzen. Das gilt auch für die Ermittlung der abgestrahlten Leistung anderer Fernsteuerungen. Dabei geht es nicht um eine exakte Messung, sondern lediglich um eine Einschätzung.

Abschließend soll noch ein weiteres Feature erwähnt werden. Die neue Übertragungstechnik arbeitet mit einem fortschrittlichen Verschlüsselungsalgorithmus. Beide Funkstrecken sind codiert, die Sicherheit soll dadurch nochmals erhöht werden. Die Verschlüsselung bringt es aber mit sich, dass man nicht auf Empfänger von Fremdanbietern zurückgreifen kann, vielmehr müssen originale FrSky-Komponenten eingesetzt werden.

### In der Praxis

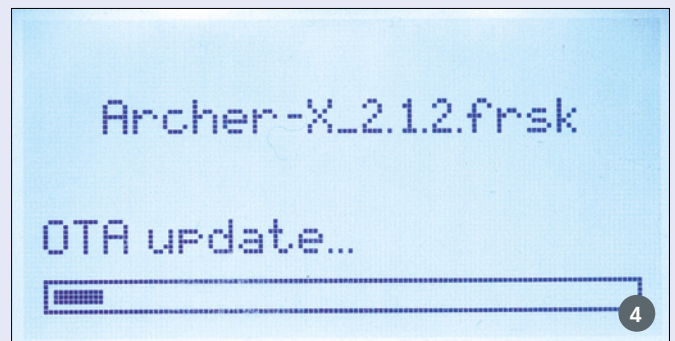
Der X-Lite S-Sender gehörte zur ersten Generation, der sowohl das neue ACCESS- als auch das alte ACCST-Protokoll beherrscht. Erworben zu Beginn des Jahres 2020, war in der Software bereits die ACCESS-Version V1.1.3 implementiert, allerdings mangelte es zu dem Zeitpunkt an ACCESS-Empfängern. Mit Auslieferung der ersten Archer-Empfänger diesen Sommer stellte FrSky parallel eine neue Version von ACCESS V2.1.0 bereit. Um ACCESS zu nutzen, war also zunächst ein

## FrSky-Forum

Für FrSky-Nutzer hat sich das FrSky-Forum zur ersten Adresse entwickelt. Es braucht zwar einige Zeit, um sich mit der Foren-Struktur vertraut zu machen, dafür ist das angesammelte Wissen riesig. Wer FrSky-Produkte oder OpenTX nutzt, findet hier viele Informationen, aus denen sich Lösungswege für modell- oder programmierspezifische Probleme entwickeln lassen. [www.frsky-forum.de](http://www.frsky-forum.de)



## Update per OTA



1. Um Updates per OTA auszuführen, war zuvor ein Update auf OpenTX 2.3.9 erforderlich, was an der vollständig englischsprachigen Menüführung erkennbar ist. 2. Anschließend kann das drahtlose Update-Prozedere starten. 3. Der Sender hat den Empfänger erkannt. Durch einfaches Bestätigen wird das Update ausgelöst. 4. Das Update via OTA benötigt gefühlt nicht weniger Zeit als bei der kabelgebundenen Umsetzung

Sender-Update erforderlich. Klingt einfach, wer aber nicht mit der FrSky-Welt vertraut ist, steht da vor einem Problem – hier mangelt es schlicht an einer leicht auffindbaren Dokumentation, und zwar zu allem. Kompetente Hilfe steht allerdings über das deutschsprachige FrSky-Forum zur Verfügung – die Firma Engel ist hier federführend moderierend. Als Neuling gehört jedoch eine Menge Recherche-Wille dazu, um ans Ziel zu gelangen. Ohne die vielen Hilfen, Manuals und Programmierbeispiele im Forum, aus denen man sich Lösungsansätze für das eigene individuelle Problem entwickeln muss, ist man doch sehr aufgeschmissen. Ein gutes Handbuch wäre hier Gold wert

Dabei ist das Updaten wirklich sehr einfach. Erforderliche Downloads für alle Produkte stellt FrSky auf seiner Webseite ([www.frsky-rc.com](http://www.frsky-rc.com)) zur Verfügung – auch im Forum finden sich diese. Bei der Downloaddatei handelt es sich meist um eine ZIP-Datei, die zu entpacken ist. Die entpackten Dateien sind auf der mit dem Sender mitgelieferten SD-Speicherkarte abzulegen, und zwar im Ordner

“Firmware”. Jetzt die SD-Karte im Sender einlegen und im Hauptmenü “Sender-Einstellungen” den Menüpunkt “SD-HC-Karte” aufrufen. Dort “Firmware” auswählen und abschließend die soeben abgespeicherte Update-Datei anklicken. Den Rest erledigt das Setup-Programm automatisch. Auf dem gleichen Weg lässt sich auch bequem ein Empfänger-Update erledigen. Hierzu ist lediglich der Empfänger übers mitgelieferte dreiadrige Kabel mit Universal-JST-Stecker am Sender anzuschließen und danach der gleiche Update-Prozess zu starten, wie zuvor beim Sender.

**Eine Frage des Protokolls**

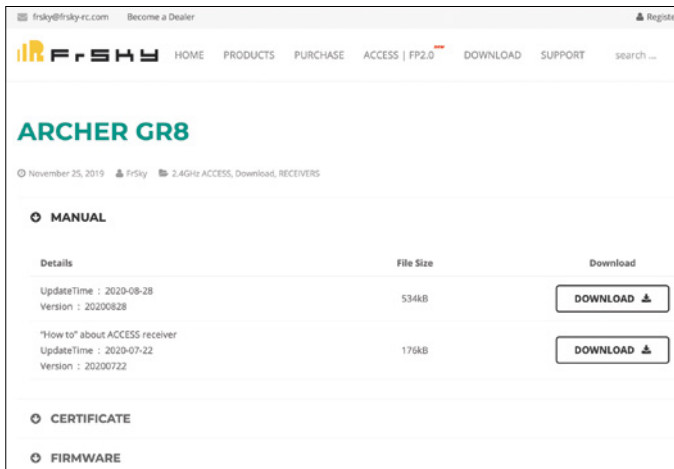
Empfänger und Sender immer auf dem gleichen Firmware-Stand zu halten, ist zwingend notwendig, sonst können sie nicht kommunizieren – darauf finden sich im Forum oder bei Engel Modellbau auch reichlich Hinweise. Während der Archer-Empfänger bereits über die neueste ACCESS-Version verfügte und nach dem Sender-Update problemlos eine feste Bindung mit der X-Lite S einging, war beim RX6R ein Update fällig. Im ACCST-Modus

funkte es zwischen Sender und Empfänger nicht mehr. Da sich die neueren RX-Empfänger auf ACCESS upgraden lassen, um auch hier modernste Übertragungstechnik zu nutzen, gab’s ein komplettes Update.

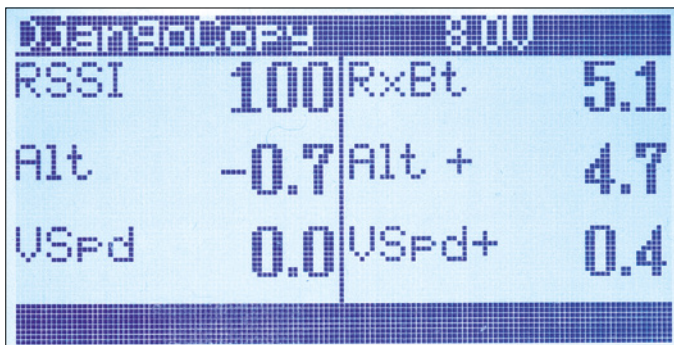
In der Praxis funktionierte das Update beim RX6R spielend leicht. Im anschließenden Funktionstest zeigte sich, dass nach erstmaligem Registrieren und anschließendem Binden im bereits eingestellten Modellspeicher alle zuvor eingestellten Werte, Ruderwege oder Parameter einwandfrei funktionierten. Sehr gut!

**Und noch ein Update**

FrSky veröffentlicht regelmäßig Updates. Das ist Fluch und Segen zugleich. Einerseits lassen sich Produkte damit immer auf den neuesten Stand bringen. Andererseits ist es kein Quell der Freude, im Modell platzierte Empfänger regelmäßig für ein Update herausholen zu müssen. Hier kommt das neue Feature OTA – Over The Air – ins Spiel, das weitgehend den neuen Archer-Empfängern vorbehalten ist. Das Prinzip von OTA ergibt sich



Updates stellt FrSky regelmäßig auf seiner Webseite als ZIP-Datei zum Download zur Verfügung



Vorteil des Archer GR8 ist der implementierte Vario. Da die Rückübertragung der Telemetriewerte bei ACCESS sehr schnell ist, ist man immer bestens im Bilde

**Sender X-Lite S**

Der von uns genutzte Sender stammt von Engel Modellbau und Technik ([www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)) und kostet mit der praktischen Tasche aktuell 180,92 Euro. Zum Betrieb zusätzlich erforderlich sind zwei Lilon-Akkus. Neben den beiden Kreuzknüppeln sind stirnseitig im Sendergehäuse zwei Dreiwege- und zwei Zweiwegeschalter sowie zwei Taster und zwei Drehgeber eingebaut. Mit dem ACCESS-Protokoll lassen sich 24 Kanäle nutzen. Das Display ist klein, aber sehr gut lesbar.







Foto: astragon

## Liftoff: Drone Racing

### Drohnenrennen-Simulation mit Multiplayer

Langsam wird es grau und kalt draußen, mit dem geliebten Quadrocopter vor die Tür zu gehen, ist kaum noch eine Alternative für die Freizeitgestaltung. Das bedeutet aber nicht, dass man auf sein Hobby verzichten muss. Mit dem Liftoff: Drone Racing ist am dem 10. November ein Spiel auf dem Markt, mit dem das Drohnenfliegen ins Wohnzimmer kommt. Und auch allein muss nicht geflogen werden, ein Multiplayer, in denen sich sechs Spieler in drei verschiedenen Spielmodi messen können, ist ebenfalls dabei. Gespielt werden kann auf der PlayStation 4 und der Xbox One. Jedes Rennen ist eine Herausforderung: Ob in Wald, auf einer Baustelle oder in der Tiefgarage. Das Spiel gibt es auch als Deluxe Edition mit vier exklusiven Drohnen-Skins.

## IAC 2020 rein virtuell

### Von Zuhause ins All

Die internationale Raumfahrt-Community traf sich in diesem Jahr beim 71. International Astronautical Congress zum ersten Mal rein virtuell. Außerdem war die Konferenz als Premiere auch kostenlos und für die Öffentlichkeit zu besuchen. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) präsentiert in neuen „Cyberspace“-Formaten aktuelle sowie zukünftige Projekte und Ziele der deutschen Raumfahrt. Unter anderem CIMON, die weltweit erste, in Schwerelosigkeit fliegende und dank künstlicher Intelligenz autonom agierende Astronauten-Assistent. Er kam bei der Horizons-Mission des deutschen ESA-Astronauten Alexander Gerst im Jahr 2018 an Bord der internationalen Raumstation ISS zum Einsatz.

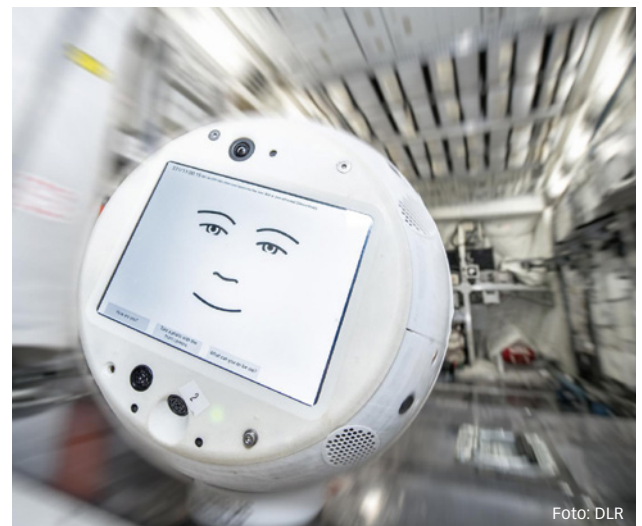


Foto: DLR

## E4 zum Anfassen

### Neues Exponat im Deutschen Segelfluggmuseum

Gottlob Espenlaub konstruierte viele Flugzeuge in seiner Laufbahn und gilt als einer der Pioniere des Segelflugs. Eines von ihnen ist die Espenlaub 4, die 14 Meter spannte. Der gelernte Tischler feierte am 25. Oktober 2020 seinen 120. Geburtstag. Passend dazu wurde die E4 als Nachbau von Martin Atzwanger aus Österreich im Deutschen Segelfluggmuseum in die Exponaten-Liste aufgenommen. Der Modellbauer hat neben anderen Espenlaub-Typen auch die E4 als flugfähiges Modell nachgebaut. Sie spannt 5,6 Meter und ist 2,2 Meter lang. Neben dem Modell gibt es außerdem viele Informationen zu Gottlob Espenlaub zu entdecken. Videos der E4 im Flug gibt es auch: <https://www.youtube.com/watch?v=6Willy9t6do>



Foto: Martin B. Atzwanger



Foto: Mike Jöbstl

## Fliegen mit Freunden

### 25. Flying Circus

Es sollte ein großes Fest werden, die Geschichte und Tradition des Flying Circus an seinem 25. Geburtstag traditionell im Sommer mit allen ausgiebig gefeiert werden. Doch im Jubiläumsjahr des Szene-Treffs ist alles anders. Aufgrund der Corona-Pandemie fand die Veranstaltung im September statt. Auf dem Schönjochl wurde unter dem Motto „Fliegen mit Freunden“, unter den gegebenen Hygienevoraussetzungen, trotzdem ein wunderbares Fest gefeiert. Das Wetter spielte mit, konstante thermische und dynamische Aufwinde begeisterten die Teilnehmer der Veranstaltung, die unter dem Tag des Modellflugs gefeiert wurde. Und im nächsten Jahr soll dann, vom 24. bis zum 27. Juni 2021, richtig gefeiert werden. Eindrücke vom diesjährigen Flying Circus gibt es hier: <https://www.facebook.com/flying.circus.event/videos/608698863128175/>



## Spitzentreffen

### DMFV im Verkehrsministerium

DMFV-Präsident Hans Schwägerl und Generalsekretär Uli Hochgeschurz trafen sich Anfang Oktober auf Wunsch des Verbands mit dem Parlamentarischen Staatssekretär Steffen Bilger im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Per Video war auch der Leiter der Projektgruppe Unbemannte Luftfahrt Dr. Daniel Phiesel und dessen Mitarbeiter Herr Noack, der im BMVI künftig die Belange des Modellflugs betreut, zugeschaltet. Schwägerl nutzte die Gelegenheit, um den berechtigten Wunsch der Mitglieder des Deutschen Modellflieger Verbands nach schnellstmöglicher Erteilung einer Betriebserlaubnis zu verdeutlichen, um für das faszinierende Hobby Planungssicherheit und eine Zukunftsperspektive zu schaffen. Hochgeschurz merkte ebenfalls an, dass es ein klares Bekenntnis geben müsse, ob nun künftig BMVI oder LBA die zuständige Behörde für die Fachaufsicht über den Modellflug ist. Weitere Informationen unter [www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)

## Überwachung von oben

### Drohnen über dem Hamburger Hafen

Dass das Einsatz-Spektrum von Drohnen weit über Hochzeitsfotografie hinausgeht, ist mittlerweile jedem bewusst. Bei der Wasserrettung, zur Suche nach Rehkitzen in Feldern oder auch als Inspektoren haben sie sich längst einen Namen gemacht. Wie der Fernsehsender N-TV berichtet, sollen sie nun auch den Hafen der Hansestadt Hamburg überwachen. Sie könnten beispielsweise bei Katastrophen die Rettungskräfte aus der Luft unterstützen. Sie liefern extrem schnell Bilder aus der Luft, um die Situation bei Sturmflut, Brand oder Unfall einschätzen zu können. Die insgesamt fünf verschiedenen Modelle sollen autonom fliegen und das rund 7.400 Hektar große Hafengebiet überwachen. Die Umsetzung des noch in einer Testphase befindlichen Projekts kostet etwa 1,5 Millionen Euro. Mit diesem Projekt nimmt der Hamburger Hafen eine Vorreiterrolle im Bereich der zivilen Drohnennutzung ein.



Foto: ntv

**AERONCA SUPERCHIEF VON DARE DESIGN**

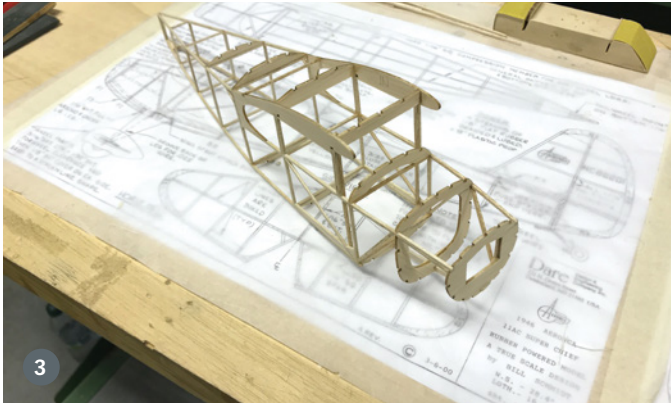
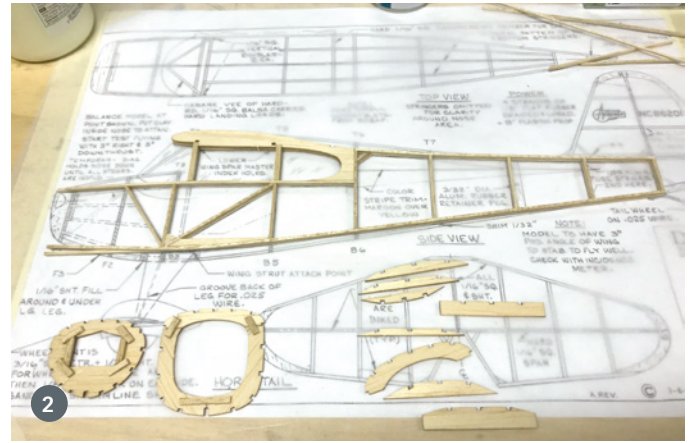
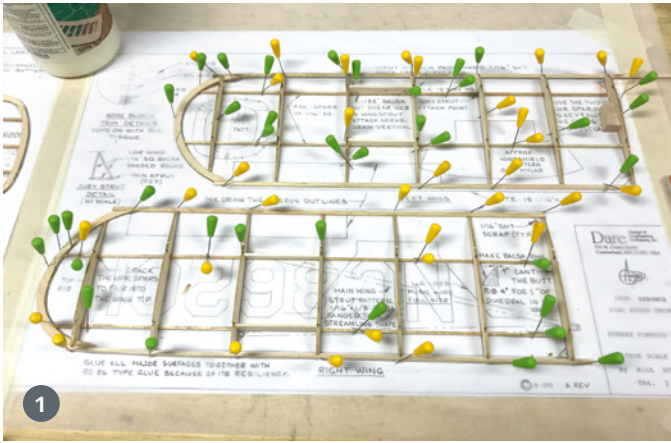
# Entdeckung der Langsamkeit

Gesucht, gefunden, heißt es so schön. Das mag auf Kontakt- oder Immobilienanzeigen zutreffen. Modellflieger haben es da manchmal schwerer. Was ich suchte, war Langsamkeit. Es hat etwas gedauert, doch ich habe sie gefunden: bei der Aeronca Superchief von Dare Design.

**TEXT UND FOTOS:** *Philipp Artweger*







1. Gebaut wird quasi direkt auf dem Bauplan, wobei vor allem Pins helfen. 2. Obwohl es ein sehr filigraner Bau ist, wird das Modell recht stabil sein. 3. Die Optimierung auf Leichtbau beziehungsweise Freiflug ist der Konstruktion anzusehen. 4. Einzelne Modifikationen, beispielsweise die zusätzliche Bepflankung, machen Vieles einfacher

**M**odellbauer und RC-Piloten haben recht unterschiedliche Vorlieben und Ansichten. Aber eines haben wir alle gemeinsam: Es ist ein unbeschreiblich schönes Erlebnis, eine unserer Kreationen das erste Mal abheben und fliegen zu sehen! Kurz danach scheiden sich die Geister schon wieder. Dem einen liegt das Flugverhalten am Herzen, dem anderen das Erscheinungsbild. Vielen RC-Piloten dürfte auch die Geschwindigkeit eher unwichtig erscheinen, solange das Modell stabil und berechenbar fliegt. So gibt es haufenweise sehr hübsche Modelle, die zwar hervorragend, aber in Bezug auf ihr Tempo total unrealistisch fliegen. Eine B-17 Flying Fortresses, die Vier-Punkt-Rollen wie an der Schnur gezogen vollführen kann, eine DC-3 Dakota, die nach einem heulenden Überflug in die Vertikale zieht oder eine Cessna, die beim Vorbeiflug eher an einen Aircracer erinnert. Mein Ding ist das nicht.

### Meine Vorstellungen

Wie ich darauf komme? Mir scheint, dass die Fluggeschwindigkeit als etwas akzeptiert wird, die sich eben irgendwie ergibt. Bedingt durch die jeweilige Bauweise und Modernisierung, ist das

Gewichtsbedingt auch kaum veränderbar. Wie soll sich da eine vorbildgetreue Fluggeschwindigkeit ergeben? Für mich ist das aber maßgeblich. Es ist mein ganz persönlicher Heiliger Gral, auf dessen Suche ich mich begeben. Gelegentlich finde ich ihn auch in Modellen. Und jedes Mal lohnt sich die Suche – darum hole ich hier auch etwas weiter aus, warum die Aeronca Superchief für mich so bedeutsam ist.

Die meisten Modelle, die die Eigenschaft haben, vorbildgetreu schnell beziehungsweise langsam zu fliegen, sind entweder extrem groß oder extrem leicht gebaut. Ein Beispiel ist der mit Helium gefüllte Airbus von Martin Müller, der schon vor Jahren mit seinem vorbildgetreuen Flugbild begeisterte. Eine niedrige Flächenbelastung ist hier der Schlüssel zum Erfolg. Wenn man sich nun bestehende Flugmodell-Bausätze und -Pläne ansieht, gibt es eine Gruppe von vorbildgetreuen Modellen, die seit jeher mit sehr schwacher Motorisierung auskommen mussten und auch ohne Steuereingaben stabil fliegen. Gemeint sind mit Gummimotor oder CO<sub>2</sub>-Motor angetriebene Freiflugmodelle. In dieser Modellflugklasse wurde ich fündig und entdeckte meinen Gral.

### RC-Freiflieger

Das von Dare Design vertriebene Modell der Aeronca Superchief, das von Bill Schmidt gezeichnet wurde, ist eine extrem leichte Konstruktion. In seiner Auslegung als Hochdecker mit recht großzügiger Flugfläche, ist es hervorragend für den Einbau einer leichten RC-Anlage geeignet. Mir standen aus einer abgewrackten UMX P-51 von Horizon Hobby noch alle Komponenten zur Verfügung, die hier passen sollten, nämlich der Empfängerbaustein AR6400 und der Bürsten-Getriebemotor.

Wie üblich, ist auch bei diesem Freiflugmodell kein RC-Einbau vorgesehen. Das heißt, man muss sich selbst überlegen, wo man die Komponenten platziert und wie man diese befestigt. Auch die Umsetzung einer Akkuklappe oder Ähnliches sind dem Erbauer selbst überlassen.

Zudem sollte man wissen, dass Freiflugmodelle extrem sensibel auf Veränderungen der Fluggeschwindigkeit reagieren – sie sind quasi Geschwindigkeitsstabil. Erkauft wird das durch eine sehr weit hinten liegende Schwerpunktlage und eine hohe Einstellwinkeldifferenz. Das alles muss man bei einem



Die Aeronca Superchief wiegt gerade einmal 50 g und wird einzig über einen 1s-LiPo mit Energie versorgt, was zu erstaunlichen 15 Minuten Flugzeit führt. Die Optik der Papierbespannung ist durch nichts zu toppen

RC-Umbau berücksichtigen. So sollte man den Schwerpunkt etwas weiter nach vorne verlegen, als er auf dem Plan vorgesehen ist.

**Zum Aufbau**

Flügel und Leitwerke werden flach über dem Plan aufgebaut. Das Material aus dem Bausatz ist sehr leicht und die Struktur fällt recht filigran aus. Daher muss man beim Schleifen der Nasen- und Endleisten schon sehr vorsichtig zu Werke gehen. Die Rumpfstruktur ist ebenso leicht, wird aber erstaunlich robust und steif – ein Ergebnis der Bauweise.

Ich habe die Tragflächen etwas modifiziert und diese zwischen Wurzel- und zweiter Rippe beplankt. Das erleichterte mir das Bespannen etwas. Modifiziert

habe ich auch den Bau von Höhen- und Seitenleitwerk im Bereich der Nasen- und Endleisten. Hier kamen laminierte Leisten zum Zuge, weil diese die Steifigkeit doch deutlich gegenüber verleimten Balsateilen erhöhen. Im Bereich des Fahrwerksdrahts, und zwar zwischen den Balsa-Holmen, passte ich noch eine Beplankung ein. Auch diese erleichtert das Bespannen und erhöht überdies die Standfestigkeit des Fahrwerks enorm.

**Kleine Tricks**

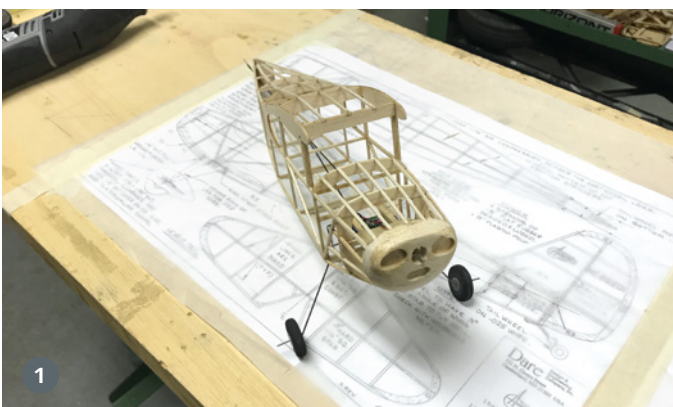
Die RC-Komponenten wurden so weit wie möglich vorne im Rumpf positioniert. Den Motor platzierte ich auf einem dünnen, jedoch stabilen Sperrholzbrett und verpasste dem Ganzen einen deutlichen Seitenzug sowie etwas Sturz. Der Empfängerbaustein AR6400 ist ein

wenig weiter dahinter montiert. Zu dessen Befestigung reichen zwei 1,5 mm-Balsaleisten und ein paar Tropfen Uhu Hart vollkommen aus.

Die Rumpfnase wurde so modifiziert, dass über dem Motor ein abnehmbarer, mit Magneten gehaltener Deckel entstand, unter dem auch der Akku liegt. Auf dem Weg ließ sich ganz elegant der gewünschte Schwerpunkt ohne Trimmgewicht erreichen.

**Doppeltes Finish**

Beim Bespannen des Modells habe ich auf Esaki Japan-Seidenpapier zurückgegriffen. Ursprünglich vorgesehen war weiß, um dann mit Airbrush lackiert zu werden. Diese Methode scheiterte aber an meinen Airbrush-Kenntnissen, sodass



1. Die typische Cowling-Form lässt sich über die Stabbauweise schön realisieren. 2. Manchmal irrt man sich! Diese Bespannung, die lackiert werden sollte, musste wieder runter und machte dem gelben Papier Platz

## Bezugsquelle

Angeboten wird die Aeronca Superchief von Dare Design beim amerikanischen Freiflug-Spezialisten Brodak ([www.brodak.com](http://www.brodak.com)). Dort kann man sie direkt aus den USA beziehen. Auf dem europäischen Markt werden Dare Design-Modelle von Lindinger ([www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)) vertrieben, jedoch nicht die Aeronca.

## Technische Daten

Aeronca Superchief von Dare Design

Bezug:	<a href="http://www.brodak.com">www.brodak.com</a>
Preis:	51,95 US-Dollar
Spannweite:	720 mm
Länge:	400 mm
Flächeninhalt:	6,9 dm <sup>2</sup>
Fluggewicht:	50 g
Empfänger:	Spektrum AR6400L
Antrieb:	Bürsten-Getriebemotor
Akku:	1s-LiPo, 150 mAh

## Verglasung befestigen

Die Verglasung brachte ich vor dem Aufbringen des blauen Dekor-Papiers mit Canopy Glue an. An den Stellen, wo später das blaue Papier halten sollte, trug ich mit einem Pinsel etwas Nitrolack auf. Beim Anbringen des blauen Papierdekors wird dann mit etwas Verdünnung durch das Papier hindurch der Nitrolack aktiviert und das Papier dadurch schön sauber verklebt.



Meine Tochter ist mit Begeisterung dabei, wenn die Aeronca im Abendlicht eine Runde drehen darf

ich mich dazu entschloss, das Modell neu in Gelb zu bespannen. Zierstreifen und Beschriftungen trug ich mit blauem Papier auf. Ja: Wer keine Arbeit hat, der sucht sich eben welche.

Abgerundet wird der optische Eindruck durch ein paar Streben im Cockpit, einer Kompass-Attrappe und einem ausgedruckten Instrumentenbrett. Eigentlich hätte ich noch einen 2D-Papierpiloten hinzufügen sollen – das spare ich mir fürs nächste Mal auf. Fertiggebaut ist das Modell recht hübsch anzusehen und gerade mal 50 g schwer geworden. Zum Vergleich: Der Technikspender UMX P-51 wiegt fast das Doppelte und ist dabei aus Leichtschaum erstellt. Als Akku dient ein 1s-LiPo mit 150 mAh Kapazität. Mit diesem lassen sich Flugzeiten um die 15

bis 20 Minuten realisieren. Ein beeindruckender Wert, wie ich finde – es unterstreicht das Leichtbau-Konzept.

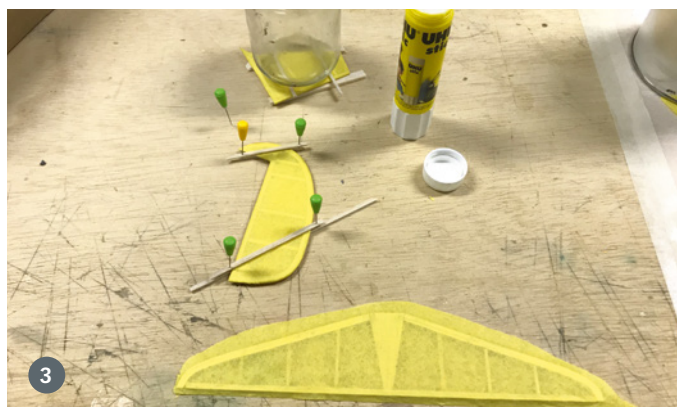
### Der Gral!

Wie fliegt sich die kleine Aeronca nun? Fand ich in ihr den Heiligen Gral? Angesichts der Werte bei den Flugzeiten mag man es bereits vermuten, doch der Reihe nach.

An einem schönen, windstillen Morgen war es dann so weit. Die Aeronca stand auf der Betonplatte vor unserem Hangar und wartete auf die Startfreigabe. Nochmals kurz die Ruderwege kontrolliert und los ging's. Sauber rollt sie geradeaus, nimmt sofort den Schwanz hoch und hebt nach ein paar Metern bei gemütlichem Flaniertempo ab. Extrem

gutmütig schnurrt sie herum und wenn man sie in ein paar Meter Höhe mit Viertelgas dahin gleiten lässt, wäre sie vom Original kaum zu unterscheiden, würde nicht die Sonne so herrlich durch die gespannte Struktur durchscheinen.

Gesteuert wird die Aeronca Superchief über Seiten- und Höhenrudder. Die Rudermaschinen sind auf dem AR6400 platziert, was sich als sehr praktisch, weil kompakt erweist. Obwohl großräumiges Fliegen am besten zu ihr passt, ist sie auch ein Modell für die Halle. Fliegen in den gemütlichen Morgen- oder Abendstunden, wenn kein Wind geht, macht jedoch am meisten Spaß. Und so lautet die Antwort auf meine eingangs gestellte Frage eindeutig: Ja! Ich hab ihn gefunden, meinen Heiligen Gral! ■



3



4

3. Ein Klebestift hilft beim Fixieren des Papiers. Um Bespannlack kommt man aber nicht her. 4. Getriebe-Antrieb und AR6400 sind hier bereits platziert

IM GESPRÄCH MIT HENNING SCHMIDT VON SANSIBEAR

# Ballern, tricksen, chillen

Tricksen, ballern, chillen und noch vieles mehr, dafür stehen Sansibear-Modelle. Kenner schätzen die Segelflugmodelle seit Jahren und finden in der Modellpalette immer das passende Gerät zum Hangfliegen, Thermikschleichen, Turnen oder Feierabendfliegen. Wir sprachen mit Henning Schmidt, dem Inhaber und kreativen Kopf von Sansibear.

TEXT UND FOTOS: Mario Bicher

**F**lugModell: Wenn man sich bei Ihnen im Show- und Verkaufsraum umschaut, dann bekommt man das Gefühl, dass Modellfliegen schon immer zentraler Teil Ihres Lebens ist.

**Henning Schmidt:** Absolut! Ich bin mit dem Modellbau und dem Segelflug aufgewachsen. In der Werkstatt meines Vaters stand eine „Wipp-Kinderliege“, sodass ich von der „ersten Minute“ an dabei war. Da Modellbau mit Holz in den 1970er-Jahren Alltag war, nahm ich den Geruch

von Balsa-Schleif-Staub und Bügel-Folien-Kleber – für mich einer der schönsten Gerüche der Welt – früh auf. Diese wecken noch heute bei mir ähnliche Gefühle und Kindheitserinnerungen wie bei anderen der Geruch von Schokoladenpudding.

Aus Balsa-Resten baute ich damals unzählige Wurfgleiter und experimentierte damit. Später kamen Baukastenmodelle hinzu. Als ich etwa zwölf Jahre alt war, machte mein Vater den Segelflugschein.

Ich habe beim Lernen oft neben ihm gesessen und all das Wissen mit in mich aufgenommen. Das verbindet uns bis heute: Wenn wir uns sehen, reden wir übers Wetter und seine Eskapaden, wie Thermikbildung, Vor- und Rückseitenwetter und, und, und.

**Haben Sie dann gleich nach der Schule Ihre Modellbau-Firma gegründet?**

Nein, als Jugendlicher fing ich auch für Skateboards, Graffiti und Musik Feuer. Das prägt mich bis heute genauso wie



Modellfliegen. Da man vom Skateboard-Fahren zu der Zeit nicht leben konnte, nahm ich ein Tontechnik-Studium auf, machte mich anschließend als Musiker sowie Toningenieur in Hamburg selbstständig und gründete ein Plattenlabel. Das fand alles zu einer Zeit statt, als man eigentlich davon sprach, dass die Musikbranche den Bach runtergeht. Für mich hingegen waren es zehn aufregende Jahre. Viele Erfahrungen aus dieser Zeit prägen auch Sansibear, zum Beispiel es anders zu machen, gegen den Strom zu schwimmen, den eigenen Weg zu gehen und sich nicht beirren zu lassen.

**Wenn Sie in der Musikindustrie aktiv waren, wie sind Sie dann zur Gründung von Sansibear gekommen?**

In einer geplanten Auszeit von der Musik wollte ich mal wieder was anderes machen und kaufte mir nach Jahren der Abstinenz mein erstes Flugmodell, das war um 2007. Natürlich fing ich gleich wieder Feuer. Dass ich Ersatzteile für mein Modell benötigte, war der eigentliche Auslöser für alles Kommende.

Gegenüber „früher“ hatte sich der Markt vollkommen verändert. Alles ging nur noch online und man musste mit einem Ampelsystem bestellen, was mal besser und mal schlechter funktionierte. Rief ich in einem „Online-Warenhaus“ an, hatte ich selten das Gefühl, dass der Mensch am anderen Ende der Leitung das jeweilige Objekt der Begierde überhaupt kannte. Was folgte, war typisch für mich: Ich recherchierte, fand heraus, was wo produziert wurde, nahm Kontakt auf und begann mit Direktbestellungen kleiner Mengen. Denn in meinem Verein fanden sich Interessenten für das eine oder andere. Diese Nachfrage wuchs, sodass ich meine ersten Webseite ins Leben rief: RC-PunX. Mit diesem wollte ich gegen den Strom schwimmen, es anders machen.

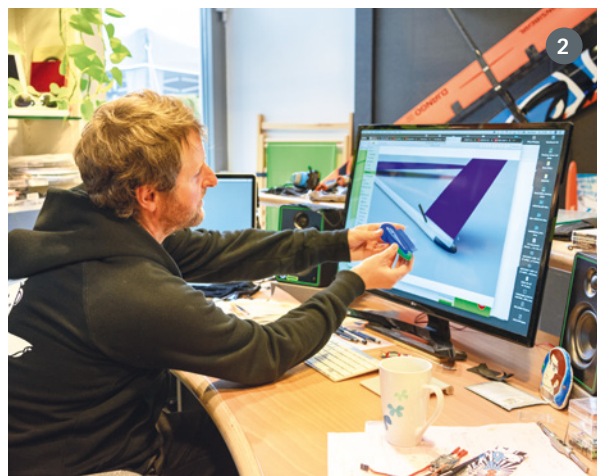
**Und wie kamen Sie dann auf Sansibear?**

Das RC-PunX-Logo war eine stilisierte Fernsteuerung, die aussah wie ein eckiger Totenkopf mit den Knüppeln als Augen und dem Display als Zähne. Unter diesem Totenkopf war eine Flugzeugsilhouette, die

wie gekreuzte Säbel aussah. Auf Dauer hatte es mir nicht zugesagt, der Zusatz „RC“ im Namen erschien mir zu verbraucht. Ich wollte also einen neuen Namen und ein neues Logo. Dabei dachte ich an einen Jungen, der ähnlich wie der „Kleine Prinz“ fliegen kann. Da gibt es eine berühmte Zeichnung, die das stilisiert. „Sansi“ hieß der Teddy meines Vetters Holger. Als ich meinem Kumpel Torsten Hoeltge, einem Grafiker, davon erzählte und um ein neues Logo bat, kam eines zum anderen und heraus das Sansibear-Logo.

**Setzen Sie von der Planung über die Konstruktion und den Bau bis zum Versand alles aus einer Hand um ?**

Nein, das würde nicht funktionieren. In meiner Zeit als Bandleader, Toningenieur und Labelchef gehörte es zur Hauptaufgabe, verschiedene Personen zusammenzubringen. Bei Sansibear ist das ziemlich identisch: Man hat eine Vision, eine Idee für ein Modell, macht erste Zeichnungen und verfeinert das Ganze dann mit guten Freunden bis zum fertigen Modell. Als Musiker ist das sehr ähnlich. Du hast die



1. Henning Schmidt ist von Kindheitstagen an dem Modellflug verbunden und so hegt er manchen Schatz, zu dem er spannende Geschichten zu erzählen weiß. 2. Beständig entwickelt Hennig Schmidt seine Eigenkonstruktionen weiter und hat sich dazu viel Fachkenntnis erworben. 3. Modernste Produktionsmethoden wie 3D-gedruckte Ansichtsmuster lassen das Bewerten konstruktiver Änderungen am „Modell“ zu

Anzeige

# PAF

	€ 549,- 3,2 m, Bausatz GFK/Styro/Abachi <b>LOCKHEED U-2R /TR-1</b> 190 cm Voll-CFK, für Kolibri-Turbine, ideal für Turbineneinsteiger incl. GFK-Tank + Turbinenhalterung ab € 849,-
	<b>OPUS-V/JET</b> Bausatz GFK/Styro/Abachi, Elektro & Turbine ab 40 N, 150 cm/170 cm
	<b>STING</b> € 439,- / € 469,-
	€ 349,- 3,2 m, MH32, ARF GFK/Styro/Balsa
	<b>SULTAN-5</b> ab € 279,- die RC-1/F3A-Legende aus den 80er Jahren, ab 10 ccm/1000 W, GFK-Rumpf

Katalog € 4,- in Briefmarken!

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

Idee für den Song, spielst aber nur ein paar Instrumente. Dann musst du den anderen Musikern, dem Toningenieur, dem Label und anderen Menschen deine Idee erklären, und zwar so genau, dass sie es so umsetzen, wie du es im Kopf hast. Am Ende soll bei Sansibear genau das Modell entstehen, wie es in meiner Vorstellung fliegt. Ich bezeichne meine Tätigkeit gern als „Vision und Supervision“. Das ist das einzige, was es irgendwie auf den Punkt bringt. Jedenfalls bleibt immer viel zu tun und es macht ungeheuer viel Spaß. Ein paar Leute, mit denen ich arbeite, sind auf dem ganzen Erdball verteilt und nicht selten muss ich auch mal nachts um 5 Uhr bereit sein, mit ihnen zu kommunizieren. (Lacht) Naja, das Einpacken – was mir sehr wichtig ist, damit beim Transport ja nichts passiert – und den Versand übernehmen ich ebenfalls selbst.

**Woher nehmen Sie Ihre Fachkenntnisse fürs Konstruieren von Modellen?**

Zwar bin ich kein Flugzeugingenieur, aber ich bin mit mehreren befreundet

und frage die auch mal Löcher in den Bauch. Mein Wissen und Erfahrungen habe ich mir über all die Zeit angeeignet und gefühlt den Stoff eines Universitätsstudiums durchgenommen. Und das Gespür für Materialien und fürs Bauen wurde mir ja quasi in die Wiege gelegt.

**Mit welchem zuerst konstruierten Modell hatte dann alles angefangen? War es der Tabu?**

Das kann man so sagen. Damals lernte ich Carlos Pisarello kennen, einen argentinischen Wettbewerbs-Piloten, der sich aufs Konstruieren von Modellen versteht. Er ist in der Lage, meine Ideen der Linienführung bei einem Modellentwurf zu erfassen und hat einen ähnlichen Sinn für schöne Konturen. Wir sind sehr eng befreundet und er macht die Vorkonstruktionen in 2D sowie Reinzeichnungen. Mit dem Tabu hat es damals angefangen – da war mein Konstruktionsanteil jedoch noch eher gering.

**Sind alle Sansibear-Modelle nach Ihren Vorgaben konstruiert?**

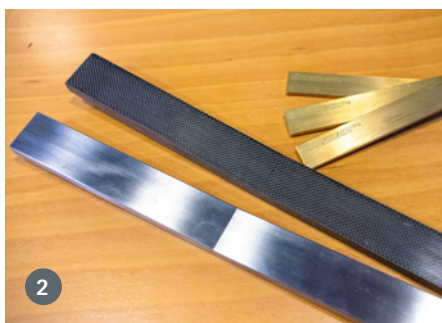
Alle neuen schon, denn zuerst habe ich ja nur Modelle anbieten können, die es schon gab. Dann fing ich an, diese nach meinen Vorgaben ändern zu lassen und inzwischen ist – mit nur ganz wenigen Ausnahmen – das ganze Modellspektrum aus meinem Wirken heraus entstanden.

**Was zeichnet ein Sansibear-Modell aus?**

Wichtig ist mir, dass die Modelle exakt das können, was meine „Vision“ ist. Ich will nicht das x-te F3F/B/J-Modell entwerfen. Die Modelle müssen immer noch ein bisschen anders ausgelegt sein. Beim Wettbewerbsfliegen kommt es auf bestimmte Dinge an, aber darauf richte ich gar nicht den Fokus. Mir ist wichtig, dass die Segler auch noch alltagstauglich sind, gut aussehen, Spaß machen, einfach im Handling sind. Ich selbst habe zum Beispiel keine Lust, ein Modell erst lange aufzubauen, wenn ich am Hang stehe. Da muss der Segler super schnell aufgebaut sein, denn wenn das Zeitfenster für gute Bedingung kurz ist, muss das Modell da mitspielen.



**Bezugsquelle**  
 Modelle von Sansibear lassen sich nur direkt beziehen und werden wegen erhöhter Nachfrage teils mit etwas Zeitverzögerung ausgeliefert. Bei der Bestellung am besten persönlich beraten lassen. Nach Absprache ist die Abholung oder Beratung im Showroom möglich. Mehr Infos unter [www.sansibear.de](http://www.sansibear.de)



1. Heiligtum bei Sansibear ist das Whiteboard. Im Gedankenaustausch mit an der Konstruktion beteiligten Freunden entstehen hier zuerst neue Modellteile. 2. Vor allem bei den Detaillösungen und dem Zubehör legt man bei Sansibear viel Wert darauf, dass diese das gewisse Mehr haben. 3. Als Beispiel für Produktentwicklungen die Fläche vom „alten“ Django (unten) und „neuem“ Django M übereinandergelegt. 4. Henning Schmidts Werkstatt ist Heimstätte so mancher Ur-Modelle – hier lassen sich neueste Ideen auf ihre Praxistauglichkeit hin prüfen

## Bei Sansibear gibt es die Produktfamilien Slopestyle, Freestyle und Chill out. Was unterscheidet diese?

Die Frage knüpft sehr gut an die vorige an. Nach meiner Ansicht können die alten FAI-Wettbewerbsklassen nicht das abbilden, was mir am Fliegen Freude bereitet. Und damit scheine ich nicht alleine zu sein. Die Produktfamilien spiegeln das wider. Slopestyle zum Beispiel ist ganz klar für den Spaß am Hang gedacht, und zwar in einem breiten Spektrum. Einerseits lassen sich damit Tricks fliegen, aber auch sauberes, dynamisches Fliegen ist möglich. Slopestyle-Modelle bilden, wenn man so möchte, den Kern von Sansibear. Sie stehen für die Steigerung des Normalen mit dem gewissen „Mehr“. Bei den Freestyle-Modellen geht es ganz klar nur um Tricks. Sie sind schon sehr spezialisiert und auf ihre Bereiche hin optimiert. Die Chill Out-Modelle als Allrounder zu bezeichnen, wäre unfair, aber in ihren jeweiligen Bereichen trifft das zu. Hier steht vor allem das chillige, also entspannte Fliegen mit einem Modell im Fokus, das dennoch Höchstleistungen bringt.

## Die Nachfrage sei dennoch gestattet: Gibt es Sansibear-Modelle, die erfolgreich in Wettbewerben waren?

Ich weiß, dass einige Leute den Juno bei holländischen F3F-Spaß-Wettbewerben fliegen. Carlos Pisarello flog den alten Splint 30 beim F3B-Worldcup und wird beim nächsten natürlich den neuen Splint fliegen, obwohl der Splint kein reines F3B-Modell ist. Im Grunde gibt es die Wettbewerbsklassen ja gar nicht, die es zur befriedigenden Beantwortung dieser Frage bräuchte: Slopestyle und Freestyle. In der Praxis ist es doch beispielsweise so: Wenn der Wind gerade nicht passt, dann fliegt man eben den Bungee Best Combo Cup

aus. Ich hätte da noch so viele Ideen zu diesem Thema, aber leider fehlt die Zeit, so etwas zu organisieren. Wenn das mal einer übernehmen würde, das wäre klasse – Kollegen, bitte meldet euch bei mir.

## Warum finden sich bei Sansibear nur hochwertige Modelle im Programm?

Ganz einfach: Weil man nur damit die Leistungen und die Festigkeit erreicht, wie ich sie mir vorstelle. Es geht um das bestmöglich Verhältnis von Abflugmasse zu Festigkeit. Aber das ist eigentlich überall ein wichtiger Grundsatz. Das hat eben etwas mit Leistungsfähigkeit zu tun. Beim Wellensurfen traut man sich beispielsweise auch nicht mit einem „Billig-Board“ in die Riesenwelle.

## An wen richtet sich das Angebot von Sansibear?

Schwierige Frage. Man könnte sagen, es gibt keine starre oder feste Zielgruppe. Wie bei der Musik, verfolgt man ja nur erstmal das Bedürfnis, seine eigenen musikalischen oder hier fliegerischen Wünsche zu erfüllen. Es ist doch eine ziemlich egoistische Sache. Manchmal habe ich das Gefühl, wir entwickeln die Modelle nur für uns und die Kumpels, mit denen man fliegt. Es scheint jedoch so zu sein, dass wir nicht alleine sind, sondern einen Nerv treffen. Am Anfang haben wirklich viele über unsere Graffiti-Designs, das ganze asymmetrische und so gemeckert. Das ist verstummt und man sieht diese Art des Designs auch anderswo.

## Kann man Ihre Modelle nur direkt beziehen?

Ja, das soll auch so bleiben. Nur so kann ich gewährleisten, dass der Interessent genau das richtige Wissen zum Modell vermittelt bekommt. Von einem

Händler kann ich nicht erwarten, sich fast täglich mit dem Modell auseinanderzusetzen – der hat auch anderes im Blick zu behalten. In meinen Augen ist es jedoch wesentlicher Bestandteil, eine gezielte, ernsthafte Beratung zu geben.

## Dem Zeitgeist entsprechend werden aber einige Modelle komplett fertiggestellt, also BNF angeboten. Warum?

Weil ich so sicherstellen kann, dass diese Modelle exakt so fliegen, wie sie sollen – eine gute Programmierung und Kenntnisse seitens des Piloten vorausgesetzt. Nichtsdestotrotz kommen wir da auch Kundenwünschen nach. Darum bieten wir auch einen kostenpflichtigen Bauservice an. Schließlich kann man auch Zubehör bei uns erwerben, von dem wir wissen, dass es funktioniert.

## Modelle, die sich scheinbar im Laufe der Zeit bewährt haben, nehmen Sie nach einiger Zeit dennoch aus dem Programm. Warum?

Alles ist im steten Fluss und entwickelt sich weiter. Derzeit ist es aber auch so, dass ich kein Interesse mehr habe, mit unseren eigenen Konstruktionen zu konkurrieren, die Dritte wegen Massenfertigung über Umwege billiger anbieten können. Mich ärgert das und es raubt Energie, weil dahinter „Modellfliegerinteressierte“ stehen, die glauben, der Billige muss Recht haben. Dem begegne ich mit steten Weiterentwicklungen. So kommen die Modelle der Splint-Serie alle wieder, aber in neuen, optimierten Versionen sowie in Europa gebaut. Das fängt jetzt mit dem Splint S (ehemals 20) an, dem der Splint L (30) folgt. Der Juno A kommt anschließend. Relativ frisch sind der Django S und jetzt der Juna XL. ■

## Regelmäßig trifft sich Henning Schmidt mit engen Freunden und Teampiloten zum Erfahrungsaustausch und gemeinsamen Fliegen von Sansibear-Modellen



Foto: Sansibear

ULRICH FLÜHS ENTDECKT (S)EINE WINDE UND MEHR

TEXT UND FOTOS: Ulrich Flühs

# Kollege Zufall

Flühs-Winden genießen bei Segelfliegern – also denen, die ohne elektrische Starthilfe fliegen – beinahe Legenden-Status. Durch Zufall kam ihr Erfinder Ulrich Flühs zu einem alten Schatz und zu dieser Story, in der es doch wieder um Motoren geht.



**A**ngefangen hatte alles mit dem Kauf eines Mini Nimbus von Graupner. Das war 1980 und das Modell zu der Zeit ein Großsegler. Diese in der Ebene auf Thermik-taugliche Höhen zu bringen, war ohne Gummistart beinahe unmöglich. Also musste eine Winde her, aber nichts hat mir gefallen, was käuflich zu erwerben war.

## Die erste Winde

Also holte ich das Zeichenbrett raus und entwarf eine Winde nach meinen Vorstellungen. Zwei Mal produzierte ich nur Schrott, doch mit der dritten Winde konnte ich den Segler endlich auf die gewünschte Höhe bringen. Damit fiel nicht nur der Startschuss für meine Thermikflieger-Karriere, sondern ich überzeugte wohl auch andere mit meinem Produkt – die Nachfrage wuchs.

Heute kann ich gar nicht mehr sagen, wie viele Winden ich bis 2011 gebaut habe. Es waren reichlich.

Am meisten Spaß hatte ich dabei immer mit Sonderanfertigungen – ganz getreu meines Wahlspruchs: „Kommt mir nicht mit Normalitäten, das machen andere!“ Als Maschinenbauer bereitet es mir immer wieder Freude, Winden zu verbessern und leicht bedienbar herzustellen. Das gilt nicht nur für Modellflieger. Auch in anderen Branchen war man auf meine Produkte aufmerksam geworden und fragte nach Lösungen bei speziellen Problemen bei mir nach.

## Ein Wiedersehen

Nach dreißig Jahren Windenbau sollte es dann gut sein und ich beschloss mit 66 Jahren, den Stab an meinen



Ulrich Flühs baute 30 Jahre lang etliche Segelflug-Winden, ohne die so mancher Wettbewerb sonst kaum hätte stattfinden können





Diese umfassende Sammlung teils historischer Motoren soll ihren Besitzer wechseln

Nachfolger Dirk Benfer in Gevelsberg weiterzugeben. Was mich aber immer noch freut, sind ehemalige Kunden, die mich bis heute kontaktieren und nach Rat fragen. So – oder ähnlich – war es im Juni 2020, als ich einen Anruf aus Wolfsburg bekam. Eine Witwe bat mich, eine Flühs-Winde zu verkaufen. Nach ihrer Auskunft sei diese noch original verpackt, also unbenutzt. Da durch Corona alles anders war, beschlossen meine Frau und ich, nach Wolfsburg zu fahren und die Winde für den Weiterverkauf abzuholen.

Wie sich vor Ort zeigte, war es eine G 28, die ich 2007 gebaut hatte. Sie kam mir exakt so aus dem gleichen Karton entgegen, wie ich sie damals verschickt hatte. Unbenutzt! Was dann folgte, entpuppte sich als noch überwältigender.

### Ein Wunsch

Im Laufe des Gesprächs bat mich die Dame, einen Blick auf die Motorensammlung ihres Mannes zu werfen. Was sich mir bot, hat mich fast erschlagen. Geschätzt etwa 250 bis 300 Motoren aller Größen waren da zu sehen. Ein Seidel Neun-Zylinder-Sternmotor genauso wie zahlreiche Boxer-, Mehr- und Ein-Zylinder-Motoren. Motoren, die ich in die Hand nahm, ließen sich leicht durchdrehen und waren alle beschriftet. Eine Motorensammlung von hohem Wert. Diese Sammlung soll nun laut Aussage der Dame in andere Hände gelangen. Sie bat mich, jemanden dafür zu finden, der die Sammlung zum Festpreis komplett übernimmt.



Seit 55 Jahren verheiratet: Christa (die „Chefin“) und Ulrich Flühs

Und da kommt **FlugModell** ins Spiel. Über eine Auktions-Börse lässt sich eine solche Sammlung nicht vermitteln. Andere Wege der Bekanntmachung sind schwierig. Vielleicht findet sich aber ein Interessent über diesen Beitrag, bei dem alles mit einem kleinen Alu-Schild angefangen hat. Und zwar jenem, das sich auf der Flühs-Winde G 28 befand und auf dem mein Name mit Adresse stand.

Zurückblickend können wir – meine Frau Christa, zugleich „Chefin“ – sagen, dass wir uns einen guten Ruf durch präzises Arbeiten erworben haben. Manchmal war es stressig und ohne meine „Chefin“ und Helfer hätte das nicht geklappt. Wir sind jetzt in ruhigerem „Fahrwasser“ gelandet. Doch vielleicht gelingt es noch einmal, den großen Wunsch einer Kundin zu erfüllen. Wer ernsthaftes Interesse hat, kann sich gerne über die **FlugModell**-Redaktion an mich wenden. ■

—Anzeigen

### Flühs-Winde heute

Nach wie vor sind Flühs-Winden im Umlauf und erhältlich. Die Nachfolge hat Dirk Benfer übernommen. Auf Anfrage produziert er Winden, erledigt Reparaturen und den Seilverkauf. Kontakt: Dirk Benfer, Gartenstr. 46, 58285 Gevelsberg Tel: 023 32/55 43 03, E- Mail: dirk.benfer@t-online.de

**Jetzt bestellen**

**Basiswissen für Kunstflieger**

**AEROBATIC WORKBOOK**  
Basiswissen für Kunstflieger

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

**GEWERBE**  
[www.flaechenschutztaschen.de](http://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](http://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](http://www.wiesermodell.ch)

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

[www.modellbau-berlinski.de](http://www.modellbau-berlinski.de)

**Faserverbundwerkstoffe** *Seit über 40 Jahren*

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

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

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

Epoxidharze  
Polyesterharze  
PU-Harze  
Silikonkautschuke  
Modellbauschäume

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

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

TT ECHOES VON COMPOSITE RC GLIDERS

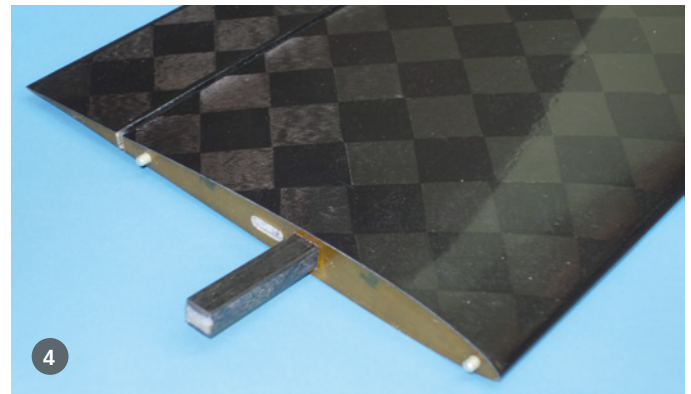
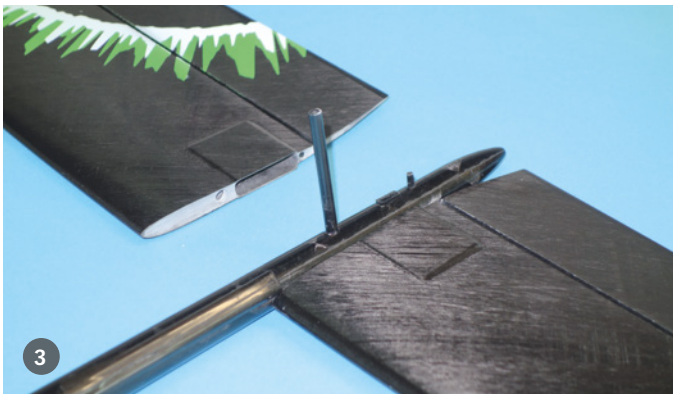
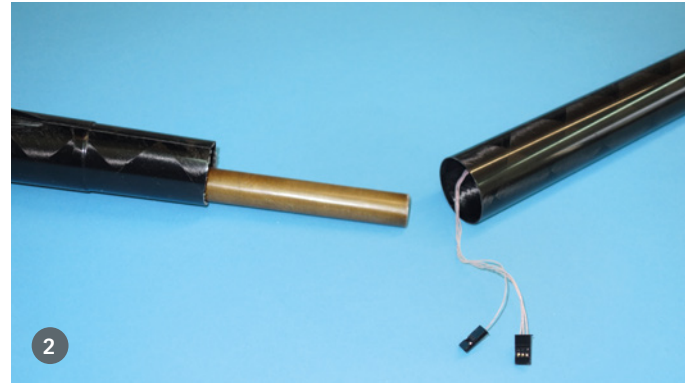
# Feinstes Carbon

Carbon ist was Feines, wenn man weiß, mit Fasern und Harzen umzugehen. So schön, wie der TT Echoes von Composite RC Gliders aussieht, verspricht er eine Menge Flugvergnügen. Doch Optik alleine reicht nicht, wie gut schlägt sich das Highend-Modell in der Luft?

**TEXT:** *Markus Glökler*

**FOTOS:** *Kurt und Markus Glökler*





**M**odelle von Composite RC Gliders kann man ganz grob in drei Teilbereiche untergliedern: Einmal die Hangflugmodelle, die Scalemodelle und die Modelle der Thermal-Taker Reihe, kurz TT. Nach den positiven Erfahrungen mit dem Interstellar 2700V aus dem Bereich der Hangflugmodelle (**FlugModell** 10+11/2019) hatte der TT Echoes aus dem Bereich F3J und F5J meine Neugier geweckt.

Der TT Echoes ist in drei unterschiedlichen Versionen erhältlich und auch beim Lieferumfang kann man zwischen dem reinen Bausatz, dem Bausatz mit zugehörigem Zubehör (Servos, Empfängerakkus und mehr) oder einem komplett flugfertig aufgebauten Modell auswählen. Seit Kurzem ist der TT Echoes neben der hier getesteten Version mit 3.950 mm Spannweite auch mit 3.600 mm erhältlich.

Wir haben uns für die F5J-Version entschieden und das dazu passende KST-Servoset gleich mit bestellt. Dies hat noch einen weiteren Vorteil, denn bei Composite RC Gliders werden die Servosets gleich mit den passenden Einbaurahmen geliefert. Ein passender Antrieb ist noch vorhanden, sodass gleich nach dem Eintreffen des großen Versandkartons mit dem Bau begonnen werden kann. Doch als Erstes werden natürlich die Einzelteile genauer inspiziert.

1. Da es noch keinen speziellen Elektrorumpf gibt, ist die Schnittkante für den Spinner genau markiert und passt auch perfekt. 2. Der Rumpf ist zweiteilig ausgeführt und die Verlängerungskabel zu den V-Leitwerksservos hat der Hersteller schon eingebaut. 3. Auch die Steckung für das V-Leitwerk wurde präzise ab Werk eingebracht. Ebenfalls gut zu sehen sind die Aufdickungen für die 8-mm-Leitwerksservos. 4. Bei den Außenohren sind sowohl die Flächensteckungen, als auch der Kabelkanal schon eingearbeitet. Dies sorgt für kurze Bauzeiten

## Technische Daten

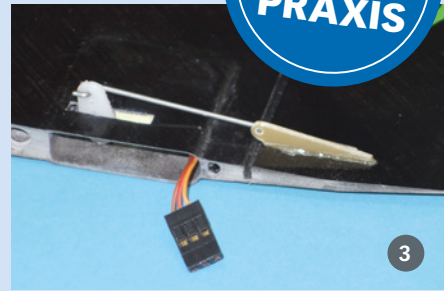
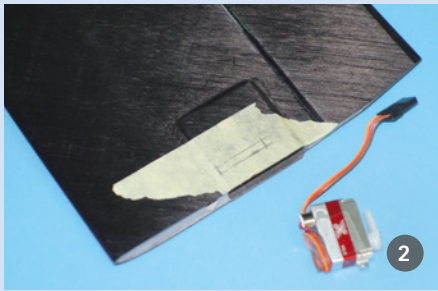
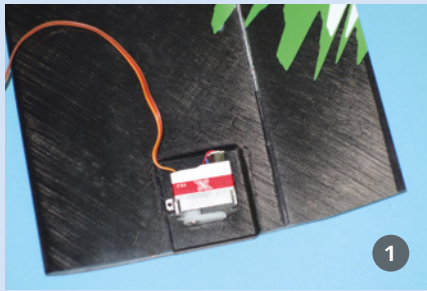
TT Echoes von Composite RG Gliders

Internet:	<a href="http://www.composite-rc-gliders.com">www.composite-rc-gliders.com</a>
Preis:	1.699,- Euro
Bezug:	Direkt
Spannweite:	3.950 mm
Rumpflänge:	1.770 mm
Flügelfläche:	83,3 dm <sup>2</sup>
Leitwerksfläche:	8,1 dm <sup>2</sup>
Fluggewicht:	1.486 g
Flächenbelastung:	17,8 g/dm <sup>2</sup>
Profil Flügel:	DI-890 auf DI-820



Mit weit nach unten fahrenden Wölbklappen gelingen Landungen sehr einfach

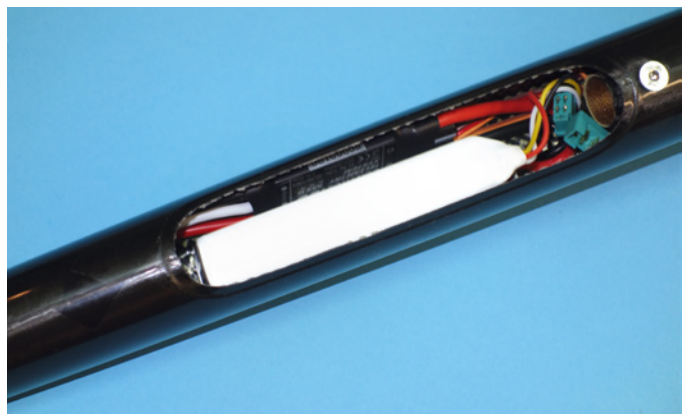
## Servoeinbau mal anders



1. Hier sieht man die Position, in der das Leitwerksservo eingebaut werden muss. 2. Der Schlitz für das Ruderhorn wird am Leitwerk angezeichnet. Dazu am besten Tesa-Kreppband verwenden. Anschließend mit Dremel und Feile ausarbeiten. 3. Dann wird das Servokabel sauber verlegt und das Servo in das Leitwerk eingeklebt. Abschließend müssen dann noch das GFK-Ruderhorn eingeklebt und das Anlenkungsgestänge zurecht gebogen werden



Der Tenshock 1515-15 mit Getriebe ist der Standardantrieb für Modelle bis etwa 2.000 g Abfluggewicht. Der Motorspant wurde in einem CAD-Programm gezeichnet, ausgedruckt und auf eine GFK-Platte geklebt



Der Rumpf ist so breit, dass Regler und der Antriebsakku nebeneinander passen. Dadurch lässt sich auch der Schwerpunkt in weiten Bereichen über die Position des Akkus anpassen

### Erlesen zusammengestellt

Beim TT Echoes handelt es sich um ein Voll-CFK-Modell, das in Vollkernbauweise hergestellt wird. Dadurch lässt sich eine bestmögliche Druckfestigkeit bei geringstmöglichem Gewicht erreichen. Der nur 5 bis 6,5% dicke Flügel besteht in seinem Inneren aus einem Schaumkern, in der Außenschale und beim Holm kommt Kohlefasergewebe zum Einsatz. Diese Bauweise macht den Flügel überaus leicht, druckfest und damit robust genug für den Alltagseinsatz, ist aber natürlich etwas aufwändiger in der Herstellung als ein konventioneller Sandwichflügel ohne Kern.

Das Leergewicht unseres Modells liegt bei 1.057 g. Bei knapp 4 m Spannweite und einer Flügelfläche von über 83 dm<sup>2</sup> ist dies schon ein beachtlich guter Wert.

Die dreiteilige Tragfläche mit Mehrfach-V-Form besitzt einen Vierklappenflügel, die Ruderklappen sind unten angeschlagen und zeigen auf der Flügeloberseite eine V-Kehle, um auch nach

oben ausschlagen zu können. Wer möchte, kann hier Spaltabdeckband nachrüsten. Aufgrund der niedrigen Flugeschwindigkeit von F5Jlern ist dies aber nicht wirklich notwendig. Der Kabelsatz ist mitsamt der Sub-D-Steckverbindung fertig eingebaut und die Servokästen sind ab Werk vom Schaum befreit.

Der zweiteilige Rumpf besteht vollständig aus Kohlefasern und ist überaus stabil ausgeführt, sodass auch wettbewerbsmäßige Punktlandungen kein Problem darstellen. Für den F3J-Einsatz sind die beiden Rumpfteile in jedem Fall zwingend zusammen zu kleben. Beim Elektromodell kann die Steckung auch einfach mittels Klebeband gesichert werden, da die Passgenauigkeit sehr hoch ist und kein Kräfte vom Hochstart übertragen werden müssen.

Die beiden V-Leitwerkshälften sind als Klappenrunder ausgeführt und im Bereich der Wurzelrippe beidseitig etwas aufgedickt, um die Leitwerksservos aufzunehmen. Dies sorgt für etwas mehr Platz im

Rumpf und eine spielfreie Anlenkung auf direktem Weg. Als Zubehör liegen dem Bausatz ein paar Servoverlängerungskabel, die Schrauben für die Flügelbefestigung sowie GFK-Ruderhörner und Anlenkungsgestänge für sämtliche Ruder bei. Das Setup sowie ein paar Bilder zur Bauunterstützung finden sich auf der Homepage von Composite RC Gliders.

### Überzeugt

Die Passgenauigkeit und Oberflächenqualität des TT ECHOES ist sehr gut. Fertigungsbedingt kommt aber ein Flügel in Vollkernbauweise nicht ganz an die Oberflächengüte der konventionellen Bauweise heran. Dafür erhält man aber deutlich robustere Bauteile, die auch nach vielen Flugeinsätzen aussehen wie neu.

Bei unserem Modell waren lediglich die CFK-Flächensteckungen etwas untermassig und auch die Haube war an einer Stelle minimal zu stark abgeschliffen. Die Steckung haben wir mit zwei Lagen Klebeband aufgedickt und das Thema damit abgeschlossen. Nach Rücksprache mit



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

**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

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

**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)



## Natürlich macht der TT Echoes auch moderaten Kunstflug mit

Composite RC Gliders haben wir erfahren, dass sowohl die Steckung als auch die Haube in der Serie bereits optimiert wurden und nun ohne Nacharbeit passen.

### Kabelmontagen

Kommen wir nun zum Bau, oder besser gesagt zur Endmontage, denn viel ist nicht mehr zu tun, um das Modell in die Luft zu bekommen. Als Erstes werden die Servos in die Servorahmen geschraubt, die Servohebel angeschraubt und die Rahmen mit Langzeitharz in die Aussparungen im Flügel geklebt. Danach wird die Lage der Ruderhörner abgemessen, auf der Oberseite angezeichnet und der entsprechende Schlitz herausgearbeitet. Die beiliegenden Anlenkungsgestänge bestehen aus einem mehrfach abgekröpften Stahldraht, der in ein Messingrohr gelötet wurde. Die Kröpfung dient dazu, dass der Durchbruch für die Anlenkung möglichst klein gehalten werden kann. Servoseitig liegt ebenfalls noch ein abgewinkelter Stahldraht bei. Diesen haben wir allerdings nicht mit dem Messingrohr verlötet, sondern mit UHU Plus verklebt.

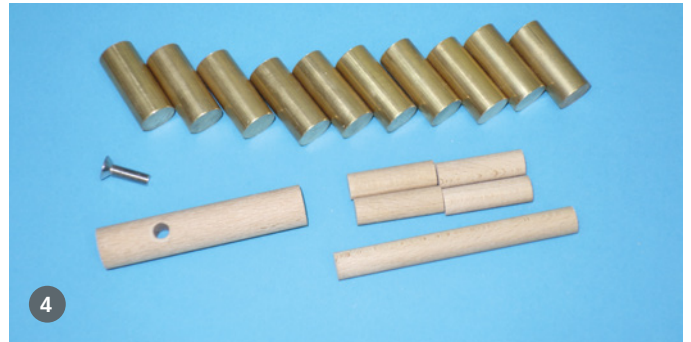
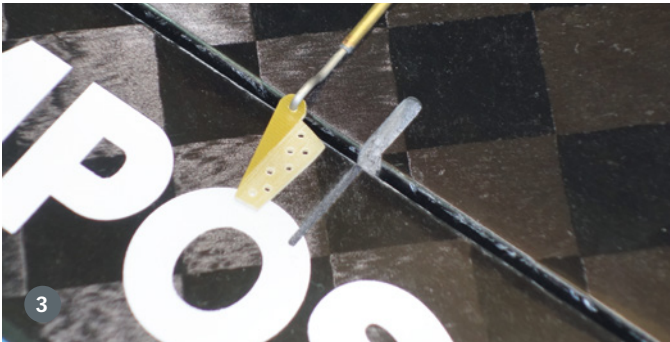
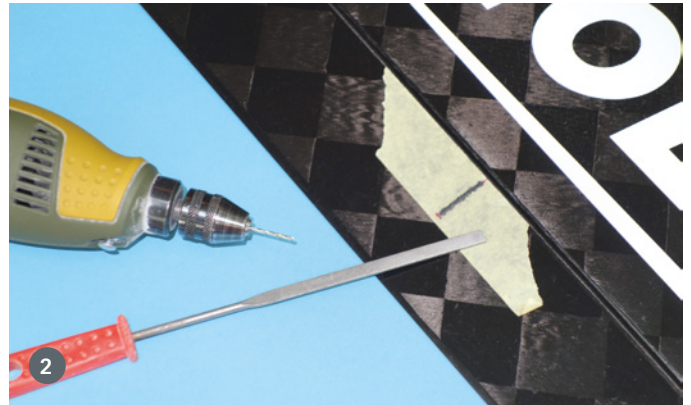
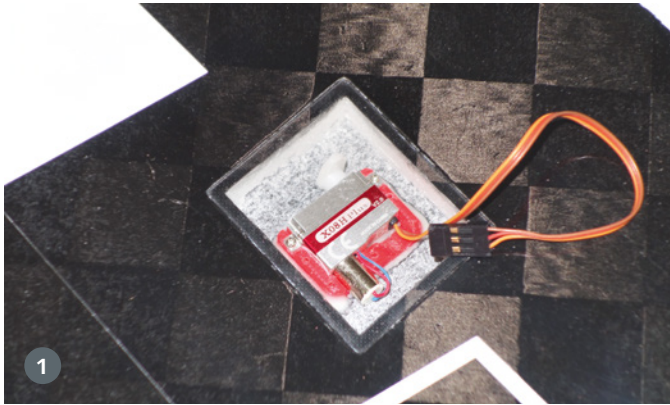
Im Flügelmittelstück sind die Servokabel bereits eingezogen, hier braucht nur noch das Servo eingesteckt zu werden und schon kann man den durchsichtigen Servodeckel anbringen. Bei den Außenflügeln ist hingegen der Stecker der Servokabel zu entfernen, um die Kabel durch den Kabelkanal bis zur Endrippe verlegen zu können. Danach können auch hier die Abdeckungen angebracht werden und der Flügelbau ist abgeschlossen.

Als Nächstes gehen wir an die Leitwerke. Dort werden die Servos von der Wurzelrippe her in die Leitwerke eingeschoben. Wichtig ist dabei, die Kabel ordentlich zu verlegen, damit die Servos später tief genug im Leitwerk sitzen. Andernfalls lässt sich das Leitwerk nicht vollständig an den Rumpf anschieben, weil der Servostecker am Servogehäuse ansteht. In die Oberseite des Leitwerks wird ein Schlitz für den Servohebel eingefräst, dann das Servo mit etwas Klebeband umwickelt, in Position gebracht und mit ein paar Klebepunkten im Leitwerk fixiert. Danach wird die Aussparung für das Ruderhorn im Ruder

eingbracht und auch dieses gut verklebt. Zu guter Letzt wird aus dem beiliegenden Stahldraht ein Anlenkungsgestänge gebogen. Da die Servoverlängerungskabel für die Leitwerksservos im Rumpf eingeklebt sind, brauchen diese später nur im Empfänger eingesteckt zu werden.

### Motoreinbau

Im vorderen Rumpfbereich gilt es, den Rumpf passend zum Spinner abzusägen, da es aktuell keinen speziellen Elektro-Rumpf für das Modell gibt. Composite RC Gliders hat jedoch den Rumpf vorne mit Klebeband umwickelt und dort das exakte Maß angezeichnet, um einen optimalen Übergang für den 32-mm-Spinner zu realisieren. Allerdings muss der Rumpf nach dem Absägen von innen kräftig angeschliffen werden, um ihn rund zu bekommen. Sitzt der Motorspant, ist der restliche Ausbau schnell passiert. Der Antrieb verschwindet im Rumpfvorderteil, der Regler sitzt an der Rumpfsseitenwand. Der Empfänger wird unterhalb des Ballastrohrs platziert und die beiden Antennen natürlich nach draußen verlegt.



1. Für die Querruder kommen in der F5J-Version die KST X08 Plus zum Einsatz, die Aussparung im Flügel würde jedoch auch 10-mm-Servos erlauben. Dies ist sicherlich bei einem Einsatz als F3J-Modell ratsam. 2. Die Schlitze für die GFK-Ruderhörner sind noch selbst zu erstellen. Deshalb erst Anzeichnen, Löcher bohren und dann präzise ausfeilen. 3. Damit die GFK-Ruderhörner besseren Halt finden, haben wir diese mit Querlöchern versehen, die sich beim Einkleben von selbst mit Harz füllen. 4. Fürs Testmuster wurde ein Ballastset aus Messing und Rundhölzern in Eigenregie zusammengestellt. Mittlerweile gibt es für den Echoes ein Ballastset zu kaufen

Mit der Position des 3s-LiPos wird dann der Schwerpunkt eingestellt. Unser Exemplar mit 850 mAh Kapazität sitzt relativ weit vorne, wer einen größeren Akku einsetzen möchte, der kann diesen einfach bis nach hinten zum Ballastrohr schieben. Mit einem Schwerpunkt von 113 mm erreichen wir exakt ein Abfluggewicht von lediglich 1.486 g.

Den Rumpfballast in Form von Messing-Rundmaterial haben wir uns gleich zu Testbeginn beim örtlichen Metallhändler besorgt, mittlerweile ist er aber als Zubehör bei Composite RC Gliders erhältlich. Mit der Ballastiermöglichkeit erweitert sich der Einsatzbereich des TT Echoes nochmals, denn schon 300 bis 400 g Ballast verbessern die Gleitleistung bei Wind deutlich.

### Thermik-Mitnehmer

Entsprechend den Vorgaben von Composite RC Gliders eingestellt, geht es mit dem TT Echoes erstmals auf die schwach geneigte Wiese. Ein kräftiger Wurf aus der Hand zeigt sofort, das Grundsetup passt, daher wird noch während des Gleitflugs der Motor eingeschaltet. Der Antrieb zieht das Modell äußerst zügig auf Ausgangshöhe, schon nach ein

**Der TT Echoes ist sowohl für Freizeitpiloten als auch für Piloten mit Wettbewerbsambitionen geeignet**





**Kreisen ist die Paradedisziplin dieses F5Jlers. Aufgrund der mehrfachen V-Form gelingt es sehr gut, auch schwache Bärte auszukurbeln**

paar Sekunden können wir in den Gleitflug übergehen und den TT Echoes minimal austrimmen.

Nach kurzer Zeit wird deutlich: der TT Echoes kennt keine Unarten. Er setzt die Steuereingaben unmittelbar um und verhält sich stets beherrschbar sowie gutmütig. Das Auskreisen von Bodenthermik in niedriger Höhe ist ohne Probleme möglich. Insgesamt überrascht uns der TT Echoes einerseits durch seine hohe Wendigkeit, andererseits fliegt er sich bei Bedarf aber auch äußerst richtungsstabil, was sicherlich dem langen Rumpf zuzuschreiben ist. Durch das niedrige Abfluggewicht kann sehr langsam und eng gekreist werden. Dadurch lassen sich auch kleine Blasen sehr gut nutzen. Verwölbt man die Tragfläche dabei positiv, gelingt dies nochmal deutlich besser und die Steigleistung erhöht sich deutlich. Doch auch am anderen Ende der Geschwindigkeits-Skala kann der Thermal Taker überzeugen. Denn negativ entwölbt, zeigt der F5Jler auch ohne Ballast sehr gute Gleitleistungen. In Verbindung mit dem langen Rumpf lassen sich so zielgerichtet auch größere Strecken ohne Aufwind überwinden.

### Etwas agiler

Wer möchte, der kann mit dem TT Echoes natürlich auch Kunstflug machen, doch natürlich alles im Rahmen seiner Möglichkeiten. Schließlich ist ein gewichtsoptimierter F5Jler kein Kunstflugsegler. Aber natürlich lässt das Modell Looping, Rolle und ein paar dynamische Wenden problemlos zu. Bei der Landung wiederum spielt der Echoes seine F5J-Gene voll aus. Bei ausgefahrener Butterfly-Stellung lässt es sich aus jeder beliebigen Höhe steil absteigen und zur Landung ansetzen. Die Wölbklappen bremsen das Modell sehr gut ab, durch die großen Querruder bleibt es dabei auch bei Seitenwind jederzeit gut kontrollierbar.

Frischt der Wind auf, wird es Zeit, den TT Echoes zu ballastieren. Nach unserer Erfahrung reichen 400 bis 500 g für ein gutes Vorankommen so gut wie immer aus – dank des dünnen Flügelprofils. Dabei haben wir über die Ballastposition den Schwerpunkt um einen Millimeter nach vorne verlegt. Dadurch behält das Modell auch bei ruppigen Bedingungen seine Richtungsstabilität bei und kreist sich bei Wind noch einfacher. ■

### Ausrüstung

Servos	
Quer:	2 × KST X08 Plus
Wölb:	2 × KST X10 Mini
Höhe:	KST X08
Seite:	KST X08
Empfänger:	Jeti Rex7
Telemetrie:	Altis V4
Motor:	Tenshock 1515-15 mit 5:1 Getriebe
Regler:	roxy smart Control 100
Luftschraube:	RFM 16 × 8.5 Zoll
Flugakku:	3s-LiPo, 850 mAh, 45C, GensAce



### Mein Fazit

Der TT Echoes von Composite RC Gliders ist ein Hochleistungsmodell für F3J und F5J in modernster Bauweise. Der Vorfertigungsgrad ist unter anderem dank vorgefertigtem Kabelsatz sehr hoch und das

Modell ist aufgrund seiner Vollkernbauweise relativ robust. Die Flugeigenschaften sind völlig problemlos und sehr leistungsstark, daher ist das Modell sowohl für Freizeitpiloten als auch für Piloten mit Wettbewerbsambitionen in jedem Fall empfehlenswert.

Markus Glöckler



„Mit seinem Hauptsitz in Bonn weiß der DMFV doch gar nicht, wie es um den Modellflug in den einzelnen Regionen bestellt ist!“

„Ganz im Gegenteil. In jeder Region gibt es einen oder mehrere Gebietsbeauftragte. Wir sind fast jedes Wochenende unterwegs, auf Flugtagen, bei Vereinen oder in beliebten Modellfluggebieten. Dazwischen sind wir per Telefon oder E-Mail für euch erreichbar und haben stets ein offenes Ohr für eure Anliegen, Sorgen oder Nöte. Meine Kollegen und ich aus dem DMFV-Gebietsbeirat sind in jedem Winkel des Landes gerne für euch da.“

**Daniel Gehring,**  
einer von 37 Gebietsbeauftragten  
im DMFV

Nah am Menschen –  
von Modellfliegern für Modellflieger

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

  
**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

Deutscher Modellflieger Verband

TWIN OTTER 1,2 M VON HORIZON HOBBY

# Die 2-in-1-Zweimot

Wie schnell groß klein sein kann, wird einem bei Horizon Hobbys Twin Otter gewahr. Das hat seinen Grund. Nur täuschen lassen sollte man sich davon nicht. Die Kleine hat vieles von der Großen übernommen, wie FlugModell-Autor Hinrik Schulte herausfand. Vor allem die 2-in-1-Eigenschaften der Twin Otter haben es ihm angetan.

TEXT UND FOTOS: *Hinrik Schulte*





## Technische Daten

Twin Otter von Horizon Hobby

Preise:	249,99 Euro PNP; 279,99 Euro BNF
Bezug:	Fachhandel
Internet:	<a href="http://www.horizonhobby.de">www.horizonhobby.de</a>
Spannweite:	1.200 mm
Länge:	933 mm
Fluggewicht:	1.085 g
Tragflächeninhalt:	16,8 dm <sup>2</sup>
Motor:	2 × Brushless, eingebaut
Regler:	2 × Brushless, eingebaut
Akku:	3s-LiPo, 2.200 mAh
Propeller:	2 × 7-Zoll-Dreiblatt
Servos:	eingebaut

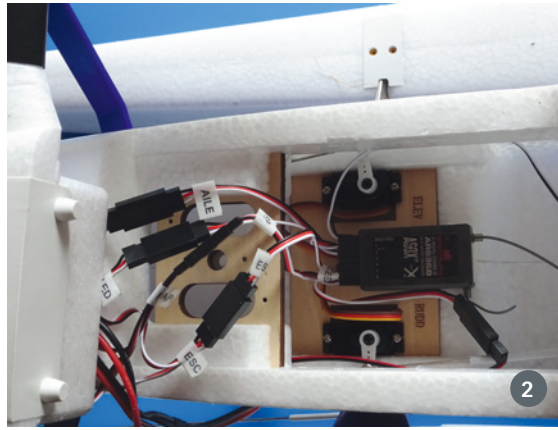
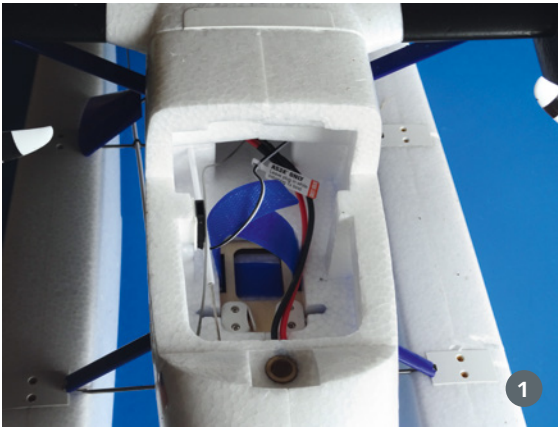
Schon klar, 1.200 mm Spannweite ist nicht viel – und auch nicht besonders groß! Stimmt, aber jeder, der die Twin Otter von Horizon Hobby das erste Mal sieht, stellt fest, dass sie noch kleiner ist als gedacht. Vielleicht liegt es daran, dass der Flügel mit einer Tiefe von nur 140 mm deutlich schmaler ausfällt als bei den meisten Modellen dieser Größe. Das liegt wiederum im Wesentlichen daran, dass das Original – ein zweimotoriges Verkehrsflugzeug – auch deutlich größer ist als die meisten Vorbilder, die ja nur einmotorig und daher in einem anderen Maßstab gehalten sind. Macht aber nichts, finde ich. Zugegeben, eine sehr leichte Twin Otter, doppelt so groß, hätte auch ihren Reiz, aber so bekommt man eine sehr handliche Zweimot, die auch aufgebaut in einen Kompaktwagen passt und trotz allem vorbildgetreu aussieht sowie im Flug eine Menge Spaß macht.

### Erster Eindruck

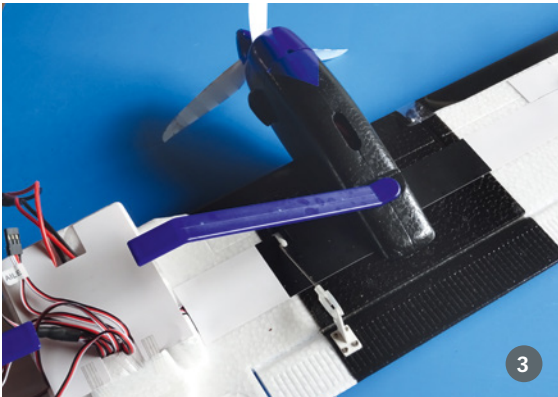
Öffnen wir also den riesigen Karton und sehen uns an, was Horizon Hobby unter der Marke E-Flite zum Listenpreis von 279,99 Euro in der

BNF-Variante so liefert. Nach dem Abheben des Deckels finden wir als Erstes den einteiligen Flügel, der fast flugfertig ist. Sämtliche vier Ruder sind anschnürt und mit den Servos verbunden. Auch die Motoren sind eingebaut und es müssen lediglich noch die beiden Dreiblattpropeller sowie die Spinner montiert werden. In der Mitte findet sich unter einer Abdeckung ein regelrechter Kabelsalat, aus dem aber nur vier Servostecker, die akkurat beschriftet sind, herausstehen. Je ein V-Kabel für die beiden Querruderservos, die beiden Landeklappenservos und die beiden Regler, dann ein Servokabel für die fertig verkabelte Beleuchtung sowie natürlich das Anschlusskabel für den Akku mit EC3-Stecker warten auf ihren Anschluss im Rumpf.

Beim Rumpf ist zuerst das Dreibein-fahrwerk mit dem angelenkten Bugrad zu montieren. Dann muss man noch das Höhenruder in den entsprechenden Schlitz im Seitenleitwerk einschieben, am Rudergestänge anschließen und mit vier kleinen Schraubchen sichern.



1. Die Kabinenhaube ist abnehmbar, was den Akkuwechsel vereinfacht. 2. Unter der Tragfläche finden der Empfänger, zwei Servos und viele Kabel sowie Stecker Platz



3. Die Streben haben wirklich nur optischen Charakter. Sie werden im Rumpf noch nicht einmal fest verankert. 4. In den Randbögen befinden sich zwei LED für die Positionsbeleuchtung und die Blitzlichter

Kleben? Fehlanzeige! Das ist bei der Twin Otter nicht notwendig. Jetzt gilt es, den eingebauten Empfänger mit implementierter AS3X-Kreisel- und Safe-Funktion zu binden. Später hat man freie Wahl: Entweder belässt man den Bindestecker bis zum Einschalten des Senders im Empfänger und hat „nur“ den AS3X-Kreisel aktiviert oder man zieht den Bindestecker noch „vor“ dem Einschalten des Senders ab und kommt dann in den Genuss der SAFE-Funktion. Sie macht das Modell für Anfänger noch sicherer beherrschbar. Ich habe darauf verzichtet und bin, ganz ehrlich gesagt, der Meinung, dass ein Modell wie diese Twin Otter trotz aller gutmütigen Flugeigenschaften, die dieses Modell nun wirklich hat, einfach nicht für unerfahrene Anfänger ist. Dafür gibt es andere Modelle, die auch noch deutlich robuster sind und eine missglückte Landung einfach besser überstehen.

Nun noch die vier Servokabel des Flügels mit den, ebenfalls beschrifteten Verlängerungskabeln am Empfänger verbinden, den Flügel ohne die Kabel mit der Handschraube fixieren und nach einer halben Stunde Montage ist die Twin Otter bereit für die Programmierung. Mit einem 3s-LiPo mit 2.200 mAh Kapazität lässt sich der Schwerpunkt optimal einstellen. Bei Nutzung eines Spektrum-Senders

bewegen sich alle Ruder automatisch sinnrichtig. Die Landeklappen stehen bei -100% Servoweg genau im Strak und bei +100% im Maximum. Gut so, da gilt es nur noch die Höhenruderbeimischung zu erfliegen.

### Gelungener Einstand

Schon beim Rollen zur Startstelle stiehlt das kleine Modell den anderen die Show. Die beiden Dreiblattpropeller sorgen angenehm leise für einen super Sound und vermitteln schon jetzt den Eindruck, dass Leistungsmangel ein Fremdwort für dieses Modell ist. Begünstigt durch einen kurz gemähten Rasen muss man trotz der kleinen Räder nur wenig Leistung zum Anrollen aufwenden, sodass das Modell beim langsamen Hochfahren der Antriebe nach 10-15 Meter Rollstrecke und Knüppelstellung in Halbgas abhebt. Es folgt ein sicherer Steigflug, der schon mit deutlich unter Vollgas viel zu steil für das Original wäre. „Die hat aber Leistung satt!“ ruft einer der anwesenden Vereinskameraden – Recht hat er. Kann ja nicht schaden und besser haben als brauchen, finde ich.

Zum vorbildgetreuen Cruisen braucht die Twin Otter kaum mehr als knapp Halbgas, was die Geräuschkulisse noch einmal auf ein leichtes Säuseln reduziert. Auch das gefällt mir sehr gut. Standardmäßig

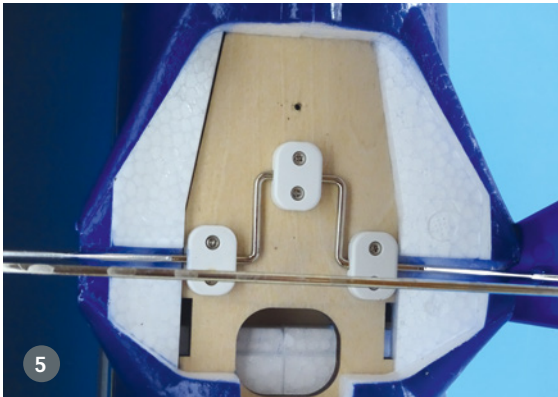
war der Alarm am Sender auf 5 Minuten eingestellt und daher wird es schnell Zeit, sich über die Landung Gedanken zu machen, da die Tiefenruderbeimischung zu den Landeklappen noch nicht erfliegen ist, erfolgt die erste Landung ohne den Einsatz der Klappen. Schön tief anfliegen und mit Schleppgas auf den Platz ziehen, das ist die Taktik und genau so funktioniert es dann auch. Gut, das Aufsetzen gelingt sicher noch etwas sanfter, aber fürs erste Mal war es in Ordnung. Fazit des Erstflugs: Leistung satt, Sound super, Ruderwirkung auf allen Achsen genauso, wie ich es mir wünsche und da der Akku noch 55% Restkapazität hat kann der Timer auf 8-9 Minuten eingestellt werden ohne eine Energiekrise zu riskieren.

### Cruisen und mehr

Die beiden nächsten Flüge des Nachmittags dienen dann zum Erfliegen der Tiefenruderbeimischung zu den Landeklappen. 20% bei halbem Klappen ausschlag und 40% bei voll gesetzten Klappen erweisen sich als gut, wobei die Klappen mit einer programmierten Verzögerung von 2 Sekunden ihren Vollausschlag erreichen sollen. Damit werden die Landeanflüge dann langsamer und steiler, wenn gewünscht. Mit ein bisschen mehr Übung gelingt das Aufsetzen schließlich so weich, dass man meint, Passagiere beim Applaudieren zu hören.



Trotz nur eines Wasserruders lässt sich die Twin Otter sehr gut auf dem Wasser manövrieren



5



6

5. Die zentrale Aufnahme für das Landfahrwerk beziehungsweise die Schwimmer. 6. Die Dreiblattpropeller unterstreichen den optisch gelungenen Gesamteindruck

Der nächste Flugtag – ein Sonntag – ist dann dem reinen Lustfliegen gewidmet und dafür eignet sich diese Twin Otter wirklich hervorragend. Sowohl das Steuern als auch das Zusehen hat allen Anwesenden viel Spaß gemacht und so ein Airliner ist ganz und gar nicht langweilig für den Piloten, glauben Sie mir.

Mittwoch ist traditionell unser Wasserflugabend und dafür hat die Twin Otter von E-Flite ja extra noch einen Satz Schwimmer mitbekommen, für mich übrigens ein echtes Kaufargument. Die serienmäßigen Schwimmer sind ebenso perfekt ausgeführt und lackiert wie das ganze Modell. Sie haben ein eigenes Gestänge zum Rumpf, dass man weitestgehend vormontieren kann – es also nur beim ersten Mal machen muss – und später einfach zwischen Wasser- und Landfahrwerk wechselt. Der Austausch von Rädern zu Schwimmern dauert beim ersten Mal gestoppte 15 Minuten und 37 Sekunden. Allerdings sind einige recht kleine Schraubchen zu lösen und zu befestigen. Das macht man besser in der Werkstatt als am Gewässer. Später verkürzt sich die Zeit erheblich und schrumpft auf ein paar Minuten zusammen.

### Wasserflug

Zur Richtungssteuerung auf dem Wasser hat Horizon Hobby dem Modell nur ein einzelnes Wasserruder spendiert,

das mit einem Bowdenzug vom Bugfahrwerk aus angelenkt wird. Bei einer Zweimot ist das zwar nicht die von mir bevorzugte Methode, aber das ist ja kein Grund, es nicht zu probieren. Bei nur leichtem Wind, der auch noch passend zur Startrichtung kam, gab es keinen Anlass, dem Modell den Erstflug zu verweigern. Die Zweifel an der Wirksamkeit des Wasserruders sind bereits nach wenigen Metern schwimmen zur Startposition ausgeräumt. Es funktioniert, Basta! Das Modell beschleunigt – wie an Land – sehr gut mit Halbgas, kommt perfekt auf Stufe und ist nach wenigen Metern in der Luft. Die 135 g Gewichts Differenz von Landfahrwerk zu Schwimmern fallen nicht wirklich auf – die Twin Otter hat noch immer mehr als reichlich Leistung.

Zu einer Wasserlandung soll man ja immer etwas schneller anfliegen, damit das Modell nach dem Aufsetzen erst noch auf Stufe bleibt. Daher bleiben bei der ersten Wasserlandung, wie auch schon beim Start zuvor, die Klappen in Nullstellung. Das funktioniert gut. Also gleich noch ein Start, diesmal mit halb gesetzten Klappen. Jetzt hebt das Modell mit noch geringerer Geschwindigkeit ab und landet anschließend mit den halben Klappen auch etwas langsamer nach einem steileren Anflug. Das geht also auch. Noch zwei Akkuladungen und 10 oder 15 Starts und Landungen später ist klar: Diese Twin Otter liebt das Wasser und ein Vereinskamerad bringt es auf den Punkt. "Mit Schwimmern sieht sie fast noch besser aus als mit Rädern." Das Einzige,



**Gut 8 bis 9 Minuten Flugzeit sind mit einem 3s-LiPo möglich. Die Flugeigenschaften sind tadellos**



## Landen mit dem Wasserruder zuerst – die sehr guten Flugeigenschaften des Modells reizen zum Pilotentraining

was negativ auffiel, war die Befestigung beider Motorgondeln, die nachgeklebt werden musste.

### Sowohl als auch

Wenig später geht es dann für eine Woche zum Erholen und Wasserfliegen auf einen Campingplatz. Von Anfang an ist die Twin Otter mein Lieblingsmodell. Dümpelnd auf dem Wasser ist sie bildschön und beim Start produziert sie gerade die richtige Menge Wasserspritzer, dass es Spaß macht und die Landungen sind optisch wie fliegerisch ein Genuß. Da wird man fast automatisch zum Perfektionisten und versucht die Landungen so zu zirkeln, dass das Wasserruder als Erstes und deutlich vor der Hinterkante der Schwimmer das Wasser berührt. Einfach nur gute Landungen reichen zwar dem Publikum, aber als Pilot fordert die Twin Otter einen dazu heraus, es perfekt zu machen.



### Mein Fazit

Zu kritisieren gibt es an der Twin Otter von Horizon Hobby lediglich die Befestigung der Motorgondeln, die nachzukleben war – mehr nicht. Das Modell sieht einfach gut aus und fliegt hervorragend. Die „geringe“ Größe ist Nachteil und Vorteil zugleich. Eine doppelt so große und damit gefühlt langsamer fliegende Otter wäre sicher ein Spaß, aber auch viel schlechter zu handhaben und zu transportieren, also seltener in der Luft. Von Land zu Wasser und wieder zurück beliebig wechseln zu können, ist ein großer Pluspunkt. Die Twin Otter ist eben mehr als Modell, nämlich eine Klasse 2-in-1-Zweimot.

*Hinrik Schulte*

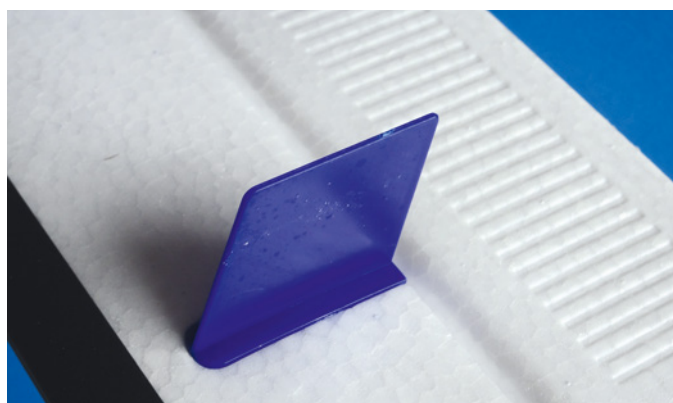
Mir fällt auf, dass das einseitige Wasserruder keinerlei Schwierigkeiten bei Starts oder Landungen verursacht sowie bei langsamer Fahrt am besten wirkt. Offensichtlich stabilisieren die beiden Motoren bei höheren Geschwindigkeit auf dem Wasser so gut. In dem Moment hat das Wasserruder kaum noch Einfluss.

Nach der Wasserflugwoche kommt wieder das Räder-Fahrwerk unter den

Rumpf und der Flugspaß geht auf der Wiese weiter. Womit? Natürlich mit dem Versuch, auch hier perfekte Starts und Landungen zu produzieren. Saubere Landungen kann jeder, aber wenn sie perfekt werden sollen, kann man sich als Pilot noch etwas beweisen. Klingt wenig aufregend? Absolut nicht! Versuchen Sie es mal. Vor allem mit diesem 2-in-1-Modell erschließt sich ein breites Übungsterrain. ■



Leider mussten nach einigen Flügen beide Motorgondeln nachgeklebt werden



Vielleicht haben die kleine Finnen im Höhenleitwerk auch eine Funktion, die beim Modell über den Scale-Charakter hinausgehen

# Futaba

## T12K 3D CARBON SERIES



### FUTABA T12K + R3008SB Carbon-Look 4er Set

Art.-Nr. 01000120 | Mode 1 // Art.-Nr. 01000121 | Mode 2

- 12+2 Kanal Computer-Fernsteuersystem
- inkl. 4er Set 3D Carbon-Look
- Großer Funktionsumfang(!)
- Übertragung mit T-FHSS / S-FHSS
- Empfänger R3008SB mit Antennen Diversity
- Telemetrie-Funktion
- S.BUS Anschluss



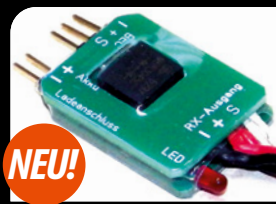
#### Potless V3 Serie

01000168 | FUTABA T16SZ Potless V3 + R7008SB M1  
01000169 | FUTABA T16SZ Potless V3 + R7008SB M2  
01000166 | FUTABA T18SZ Potless V3 + R7014SB M1  
01000167 | FUTABA T18SZ Potless V3 + R7014SB M2  
01000208 | FUTABA FX36 Potless V3 + R7008SB + LiPo



#### Stick-Shaker Serie

3-Stufenschalter | Art.-Nr. 01001822 | UVP: 59,95€  
2-Stufenschalter | Art.-Nr. 01001823 | UVP: 59,95€  
Momentschalter | Art.-Nr. 01001824 | UVP: 59,95€



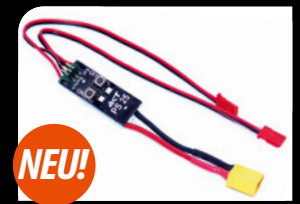
#### BEC Akkuweiche 20A

Zur Absicherung der Empfängerstromversorgung bei Verwendung eines Reglers mit BEC-Funktion  
Art.-Nr. 01008013 | UVP: 39,95€



#### DPS-25 Akkuweiche (XT60) mit elektron. Sicherheitsschalter

Art.-Nr. 01008011 | UVP: 84,95€



#### PS-25 Elek. Sicherheitsschalter (XT60)

Art.-Nr. 01008012 | UVP: 59,95€



#### AFL-5 5V-USB-Spannungsquelle

Art.-Nr. 01008014 | UVP: 19,95€  
USB-Adapter zum Anschluss an 2-6S Lipo oder andere 6-24V Akkus. Ausgang: 5V max.3A



#### DPS Splitter 10 PWM

Art.-Nr. 01008006 | UVP: 109,95€  
DPS Splitter für Hochstromversorgung von Empfänger und Servos aller Marken.  
• 10 Servo / S.BUS Ausgänge  
• 2x Akkuanschluss XT60  
• max. 60A Dauerstrom



#### DPS Splitter 18 PWM

Art.-Nr. 01008008 | UVP: 129,95€  
DPS Splitter für Hochstromversorgung von Empfänger und Servos aller Marken.  
• 18 Servo / S.BUS Ausgänge  
• 2x Akkuanschluss XT60  
• max. 120A Dauerstrom



#### DPS Splitter 10 S.BUS

Art.-Nr. 01008007 | UVP: 74,95€  
DPS Splitter für Hochstromversorgung von FUTABA S.BUS Empfängern und S.BUS Servos.  
• 10 S.BUS Servoausgänge  
• 2 S.BUS Aus-/Eingänge  
• 2x Akkuanschluss XT60  
• max. 60A Dauerstrom



#### DPS Splitter 18 S.BUS

Art.-Nr. 01008009 | UVP: 84,95€  
DPS Splitter für Hochstromversorgung von FUTABA S.BUS Empfängern und S.BUS Servos.  
• 18 S.BUS Servoausgänge  
• 2 S.BUS Aus-/Eingänge  
• 2x Akkuanschluss XT60  
• max. 120A Dauerstrom



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

ACT EUROPE // Stuttgarter Straße 20 // D-75179 Pforzheim // Germany

www.fb.me/acteuropa // www.act-europe.eu // info@act-europe.eu

MICHAL ŠÍP ÜBER DIE NACHHALTIGKEIT

# Entsorgen oder reparieren?



Die Älteren wissen, was das ist – für die Jüngeren: eine Einweg-Kamera mit Film



**W**er 50+ ist, hebe die Hand. Sie werden sich an die Wegwerfkameras erinnern. Es war eigentlich ein Film in einer schlichten Schachtel mit Linse, 27 Bilder, danach war die Kamera aufgebraucht. Der grandiose Unsinn machte damals Furore und mit Schrecken stelle ich fest: Sie müssen keine 50+ sein, die Dinger gibt es heute immer noch und werden gekauft. In Zeiten, in denen jedes halbwegs gute Handy Fotos und Videos macht. Nichts gegen analog, meine fünf Film-Kameras von Nikon sind in der Vitrine. Waren ja auch keine Wegwerfkameras. Schöne Zeiten damals.

Das Wegwerfsystem ist aber nicht vorbei. Ich kaufe nicht billig, lieber weniger, aber gute Qualität. So auch einen Wasserkocher für knapp 100,- Euro. Nach einem Jahr brach ein klitzekleines Scharnier im Deckel ab, ein Teil für einige Cent. Garantie galt, und was kam zurück: Ein völlig neuer Kocher. Der „alte“? Entsorgt, so der Verkäufer. Müll also.

Wir alle kennen die Handys ohne Akkutauschmöglichkeit, alle möglichen Elektronikgeräte, in die man gar nicht reinkommt, auch wenn vieles reparabel wäre. Ich hatte

neulich so ein Teil, ein Netzteil für einen Laptop. Das Gehäuse verklebt, gar verschweißt. Schließlich kriegte ich das Gerät auf, mit Brachialgewalt. Der Defekt: Der Ein-Aus-Schalter, Wert 1,- Euro. Aber ich hatte schon Müll.

Modellflug ist unser Thema. Mein Computer-Akkulader war richtig teuer, über 300,- Euro. Irgendwann nahm er nur noch 12 V Spannung an. Garantiefall. Und Sie ahnen schon: Ich bekam ein nagelneues Gerät, wobei das „alte“ vielleicht 25 Mal benutzt wurde, nicht einmal die Displayschutzfolie war abgezogen. Was passierte mit dem alten? Ich versuchte zu recherchieren, keine Antwort. Ich weiß es also nicht, nehme aber an: Müll. „Refurbished Geräte“ suche ich bei dem Anbieter vergeblich.

Alle diese Dinge kommen aus China und es lohnt sich wohl nicht, sie zur Reparatur über sieben Meere zu schiffen. Und über dieselben Meere wieder zurück. Als Käufer hat man wenig Wahl. Ich versuche es trotzdem. Frage vorher nach Reparaturservice. Oft heißt es bei akkubetriebenen Geräten: „Ein Akkuwechsel ist nicht vorgesehen“. Das wollen wir erst einmal

**Steinalt und hielt lange durch, war dann aber doch nicht zu reparieren**

sehen. Ist das Gehäuse mit Schrauben zusammengebaut? Kriegen wir schon hin. Keine Schrauben, sondern verpresst, verschweißt, verklebt das Ganze? Kein Kauf. Außer, man findet im Netz eine Anleitung von sachverständigen, erfahrenen Nutzern. „Aber die Garantie und die Sicherheit“, heißt es seitens der Importeure. Meine Antwort: „Wenn ich was kaufte, gehört es mir. Ich bin erwachsen.“ Und wer fest entschlossen ist, geladene LiIons im Schraubstock zu zersägen, den kann keine Sicherheitswarnung davon abhalten.

Kommen wir zum Schluss, zu Propellermaschinen. Diese auf dem Bild stammt aus den 1950er-Jahren. Messing, Aluguss, Stahl, verschraubt, die Schwenkmechanik kompliziert, dennoch leicht zu verstehen. Es hat richtig Spaß gemacht, den Ventilator auseinander zu bauen. Ich freute mich schon, dass er, gereinigt und poliert, wieder laufen würde. Gestorben ist er dann leider doch, die Kabel zur Stator-Wicklung wurden mit etwas isoliert, das einfach wie Gips wegrieselte. Schade. Müll ist der Ventilator trotzdem nicht. ■



**ANTARIS CARBOTEC**  
VOLL GFK-CFK  
3300 mm

**ALPINA CARBOTEC**  
4000 mm

**M-LINK** (???)

**MULTIPLEX CORE** M-LINK made by PowerBox-Systems

**M-LINK** (???)

**NEW!**

Produkte aus der MULTIPLEX EXCLUSIV-Line sind direkt bei MULTIPLEX erhältlich!

MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG • Westliche Gewerbestr. 1 • 75015 Bretten • 07252-58093-0 • www.multiplex-rc.de



**INDOOR PRIME TIME** **NEU!**

**MULTIPLEX<sup>®</sup>**

**FUNNYSTAR**

Kit # 1-01918 € 69,90\*

Kit plus # 1-01959 € 134,90\*

**Eurofighter**

Kit # 1-01902 € 79,90\*

**J-10**

Kit # 1-01633 € 79,90\*

- 6 mm Material
- Carbon-Verstärkungen

Unser Funnystar ist der perfekte Einstieg in die Welt des Modellflugs. Er eignet sich sowohl für den Outdoor-Einsatz sowie für den Indoor-Bereich (Turn- u. Sporthallen). Durch die Verwendung von crashresistentem Material (Epp) steckt der Funnystar so einiges weg. Dies wissen Anfänger, sowie übermütige Profis gleichermaßen zu schätzen. Eine Besonderheit des Funnystars ist seine werkzeuglos abnehmbare Tragfläche, dieses Feature ermöglicht einen einfachen Transport und eine platzsparende Lagerung.

Mit diesen Jets beginnt eine neue Ära des Indoor 3D-Jetflugs. Beide Modelle lassen sich präzise und dabei zugleich extrem wendig auf kleinstem Raum bewegen. Durch das geringe Gewicht und das daraus resultierende unkomplizierte Handling, überzeugen sie Einsteiger und Profis gleichermaßen. Die Jets bereiten jedoch nicht nur Indoor Freude, sie sind an windstillen Tagen ebenso Outdoor ein top Begleiter.

850 mm	795 mm	ca. 175g	2S~450 mAh	1

Eurofighter	700 mm	860 mm	ca. 175g	3S~350 mAh
J-10	640 mm	960 mm	ca. 180g	3S~350 mAh



Das neue Heft erscheint am **10. Dezember 2020**  
Digital-Magazin erhältlich ab **27.11.2020**



## Bunt fliegt besser

Schön bunt geraten ist dieser Friendly WoodRay, den Klaus Bartholomä nach einem Holzbausatz von Modellbauservice Schuster gebaut hat und im kommenden Heft vorstellt.



## Hauch von Nichts

Hopper hat Hilmar Lange seine jüngste Kreation getauft und ein kleines Meisterwerk aufs Drahtfahrwerk gestellt. Er zeigt, wie man das Downloadplanmodell baut.



## Gibt Düse!

Noch ein letzter kritischer Blick, dann lässt Karl-Robert Zahn der Turbine in seiner Odyssey, erhältlich bei Engel Modellbau, freien Lauf und macht aus Kerosin Flugspaß – wie viel dabei geht, verrät er natürlich gerne.

**FlugModell**

### Impressum

12/2020 | Dezember | 63. Jahrgang

Service-Hotline: 040/42 91 77-110

**Herausgeber** Tom Wellhausen

**Redaktion**

Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-0  
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, Chiara Schmitz, Jan Schnare, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**Grafik**

Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann, Martina Gnaß, Kevin Klatt, Sarah Thomas

**Autoren, Fotografen & Zeichner**

Philipp Artweiger, Thomas Buchwald, Markus Glökler, Hans-Jürgen Hartmann, Karl-Heinz Keufner, Thomas Koriath, Kristina Moldtmann, Jürgen Paschke, Tobias Pfaff, Hinrik Schulte, Winfried Scheible, Dr. Michal Šíp, Manfred Wiegmann, Knut N. Zink

**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 Buchhandelsbuchhandel, an gut sortierten Zeitschriftenkiosken, im Fachhandel sowie direkt beim Verlag. Für unverlangt eingesandte Fotos und Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Gerichtsstand ist Hamburg. 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-Preise 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



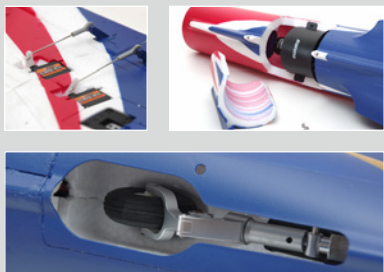
## HOCHWERTIGE EPO-KONSTRUKTION

Alle FMS-Modelle sind aus hochwertigem EPO-Hartschaummaterial gefertigt. Extrem leicht und dennoch stabil und leicht zu reparieren.



## ZUVERLÄSSIGE ELEKTRONIK

FMS Flugmodelle sind mit Elektronik ausgestattet, die speziell für das jeweilige Modell ausgelegt wird. Das macht die Flugzeuge so kraftvoll und zuverlässig.



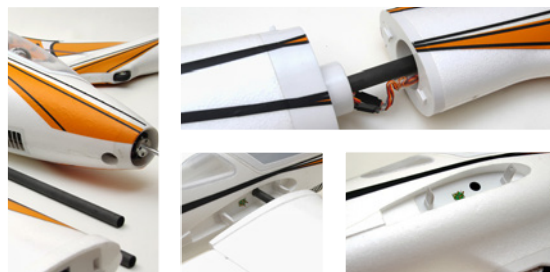
# FMS Schaumies der EXTRAKLASSE



FMS ist seit 2007 ein Garant für Zuverlässigkeit und Qualität. Kaum ein anderer Hersteller hat in den letzten Jahren die Verarbeitungsqualität der FMS Modelle erreicht. Über 150 erfahrene Mitarbeiter in Dongguan (China) entwickeln seit 11 Jahren hunderte erfolgreiche Produkte unter dem Namen FMS - aber auch für zahlreiche andere, sehr bekannte Marken aus dem Flugmodellssport.

## INNOVATIVE ENTWICKLUNGEN UND DETAILLÖSUNGEN

FMS entwickelt ständig weiter. Zahlreiche pfiffige Innovationen sorgen für einen höheren Vorfertigungsgrad, mehr Sicherheit, mehr Komfort beim Transport oder noch bessere Flugleistungen.



## SCALE BIS INS KLEINSTE DETAIL

Die Modelle von FMS werden immer originalgetreuer. Viele Modelle sind bereits aus der Box detaillierter als so mancher Holzbausatz.



## TOP FLUG-PERFORMANCE

FMS verfügt über jahrzehnte lange Erfahrung in der Konstruktion von Schaummodellen. Diese Erfahrung spürt man bei jedem einzelnen Modell auch in der Luft.



# Intelligente All-in-One-Telemetrie



## Ein Kabel genügt.

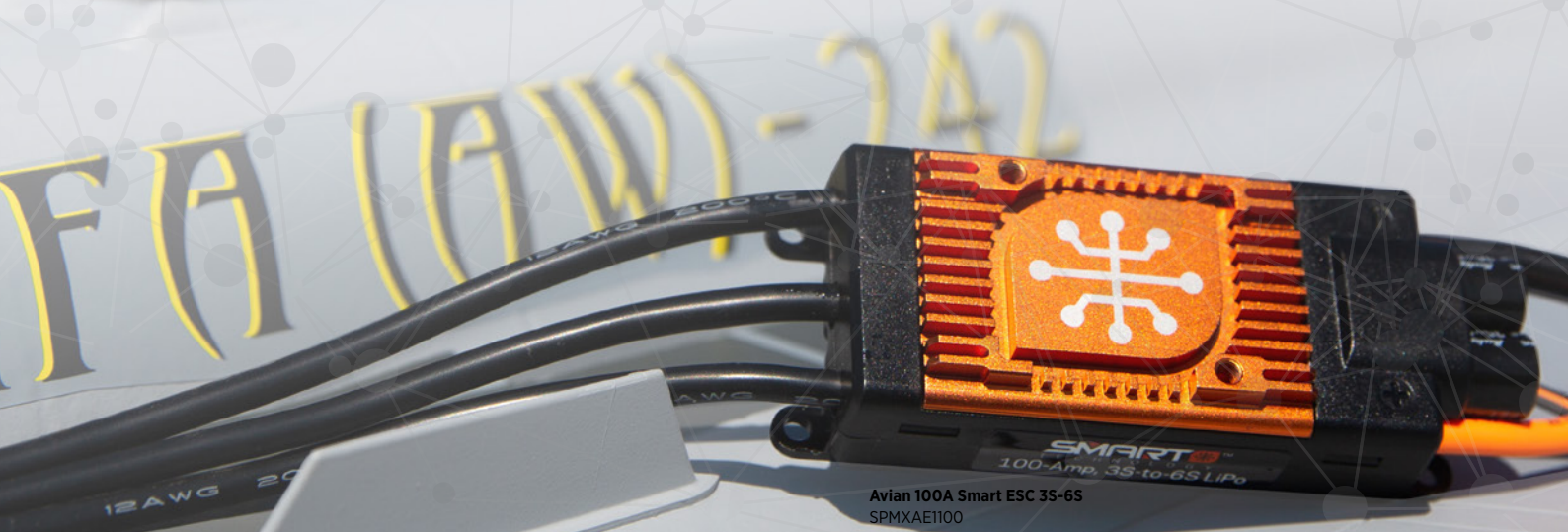


Sie benötigen keine zusätzlichen Kabel, Module oder Verbindungen. Ein Avian ESC bietet die Möglichkeit zum Abrufen von Telemetriedaten wie Strom, Spannung, Zellen-Balance-Zustand, Temperatur und Drehzahl über ein einziges Kabel.

Alle Komponenten des Spektrum™ Smart-Systems bieten durch die einfache Plug-and-Play-Funktion die Fähigkeit, mit anderen Smart-Elektronikkomponenten zu kommunizieren.

Avian Smart ESCs können viel mehr als nur die Leistung regulieren. Sie funktionieren wie ein virtueller Ingenieur in Ihrem Modell und bieten Ihnen den direkten Draht zu den wichtigen Betriebsdaten, die Sie benötigen, um Spitzenleistungen zu erzielen. Dank der intelligenten Avian ESCs können Sie sicher sein, dass Ihre Elektronik optimal funktioniert.

- Schneller, leistungsstarker 32-Bit-ARM-M4-Prozessor
- Mehrere Optionen für eine einfache Programmierung:
- Smart ESC-Programmierbox
- SmartLink USB-Update- und Programmieranwendung
- Gashebelprogrammierung
- Mehrfachschutz:
- Überstromschutz



Avian 100A Smart ESC 3S-6S  
SPMxAE1100

Jetzt mehr erfahren:  
[HorizonHobby.eu](http://HorizonHobby.eu)



JETZT HÄNDLER FINDEN  
[www.HorizonHobby.eu](http://www.HorizonHobby.eu)

 HORIZONHOBBYEUROPE

BEST  
BRANDS  
IN RC

**HORIZON**  
H O B B Y