

## Technik-Parts

65C-Akkus von Maniax  
Super-BEC von MTTEC  
Lötstation von Conrad

## Rasant

Voll-GFK-Sportjet  
Mako XS von Makojet

## REISEBEGLEITER

Kameradrohne Mavic Air  
von DJI im Praxistest

# 14S-POWERJET

Avanti S von Krill mit  
Schübeler-Impeller



Blade 230S V2 von Horizon Hobby



mz-32 HoTT von Graupner



Triple-Serie von aero-naut

D: 5,90 €

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



4 196966 105906



# Der Himmlische Höllein

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



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



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

**Holz gewinnt!**



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



ANDROID APP ON  
Google play



Erhältlich im  
App Store



Windows  
Store

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







„MODELL AVIATOR UND  
BESTES FLUGWETTER,  
DAS GEHÖRT  
ZUSAMMEN.“

Mario Bicher,  
Chefredakteur  
Modell AVIATOR

**D**as war ein Super-Modellflug-Sommer 2018! Selbst im sonst gern verregneten Norden sorgte ein Hoch nach dem anderen für reichlich Flugstunden auf der Senderuhr. Omegalage nennen es die Meteorologen. Dabei nisten sich Hochs dauerhaft über einer Region ein und lotsen Wolkenmassen im großen Bogen außen um unsere Modellflugplätze herum - im Idealfall täglich deutschlandweit.

Sonne satt, das sorgte für ungewohnte Herausforderungen. Parallel zu den Temperaturen stieg die Betriebsamkeit auf dem Modellflugplatz. Neben der Flugleitung, die im Wortsinne ins Schwitzen kam, war spontan ein neuer Vereinsposten zu schaffen: Ladegeräteleitung. Die Gleichung ist einfach: viele Flüge gleich viele leere Akkus gleich hohe Ladegerätedichte in der Vereinshütte. Das wollte organisiert sein. Nicht zu vergessen die Posten für Grilleitung und Wasserleitung. Obwohl Letzteres dann doch wieder auf Selbstversorgung hinauslief.

Über die Ursachen des Dauersommers 2018 mag noch viel diskutiert werden. Nach der Blamage 2017 - dem Jahr ohne Sommer - war die Omegalage eine willkommene Geste für Modellflieger. Jetzt wünsche ich uns einen fließenden Übergang in einen langen, goldenen Herbst. In der Ebene mit tragender Thermik und am Hang mit einer steten Brise. Und Ihnen wünsche ich viel Vergnügen beim Lesen der aktuellen Ausgabe **Modell AVIATOR**.

Herzlichst, Ihr  
Mario Bicher

*Mario Bicher*



Mittlerweile hat Michael Kühl aufgehört, die etlichen Flüge mit seiner neuen Mako XS von Makojet zu zählen. Dieser Sommer bot zu viele Gelegenheiten. So kann er aus der Vielflieger-Praxis heraus berichten, wie gut der Voll-GFK-Jet ist.



Graupners neues Flaggschiff mz-32 HoTT will neue Standards bei RC-Fernsteuerungen setzen. Dafür bringt sie beste Voraussetzungen mit. Winfried Scheible, frischgebackener 32-Besitzer, wirft in seinem „Unboxing“ in dieser Ausgabe einen ersten Blick in die Zukunft.



Wilco 1.3 von  
Punkair/Cefics **24**



**30** mz-32 HoTT  
von Graupner



**74** Mako XS  
von Makojet





Mavic Air  
von DJI **92**



Triple von  
aero-naut **102**

- 3 Editorial**
- 6 Event des Monats:**  
JetPower Event 2018 in Donauwörth
- 8 News**  
Aktuelle Modelle, RC-Technik und Zubehör
- 16 Avanti S**  
Krills Sportjet mit Schübeler-Impeller und 14s-Setup
- 24 Wilco 1.3**  
Nurflügel von Punkair/Cefics im Design eines Hanggleiters
- 30 mz-32 HoTT**  
Erster Blick auf Graupners neues Handsender-Flaggschiff
- 36 Grundlagenserie**  
Der Flügel-Rumpf-Übergang
- 44 Zubehör**  
Warum das Super-BEC von MTTEC auch im Segelflug überzeugt
- 48 Neuheit**  
Conrad Electronics Hochfrequenz Lötstationen ST-100/ST-150 HF
- 52 RC-Heli**  
So gut ist der überarbeitete Blade 230S V2 von Horizon Hobby
- 60 Heli-Event**  
Zu Besuch bei der Global 3D 2018 in Venlo
- 64 Modell AVIATOR-Shop**
- 66 Praxistest**  
Darum sind die neuen 65C-Akkus von Maniax spitze
- 70 Spektrum**  
Nachrichten aus den Vereinen und der Szene
- 74 Voll-GFK**  
Handlicher Sportjet Mako XS von Makojet mit 6s-Impeller
- 84 Termine**  
Veranstaltungstipps, Messen, Events
- 88 Auftragsarbeit**  
Interview mit Anna-Theresa Holz von LaserTeileOnline.de
- 91 Messtipp**  
Auf zur modell-hobby-spiel 2018 nach Leipzig
- 92 Kameradrohne**  
Der ideale Reisebegleiter Mavic Air von DJI
- 100 Eigenbau**  
Hochdecker SF-23 Sperling nach Vorbild-Doku gebaut
- 102 Vergleichstest**  
Triple-Segler Thermik, RES und Speed von aero-naut
- 112 Šíp-Lehre**  
Wieder zuhause angekommen
- 114 Impressum und Vorschau**





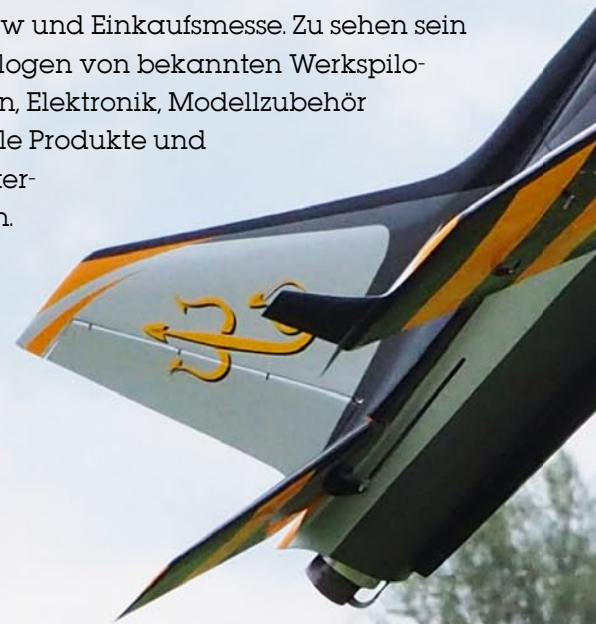
# PREMIERE

## JETPOWER EVENT 2018 IN DONAUWÖRTH

**Obwohl seit Jahren fester Bestandteil in jedem Modellflieger-Terminkalender, feiert die Messe JetPower Event in diesem Spätsommer Premiere. Erstmals findet sie auf dem Flugplatz Donauwörth-Genderkingen statt und damit an neuer Wirkungsstätte.**

Ihre Strahlkraft ist ungebrochen und so hatten schon frühzeitig über 100 Aussteller aus dem In- und Ausland ihre Teilnahme angemeldet. Die Großen der Jet-Szene sind ebenso dabei wie Newcomer. Geblieben ist die für Besucher attraktive Mischung aus Flugshow und Einkaufsmesse. Zu sehen sein werden Jets der Spitzenklasse am Boden und in der Luft; vorgefliegen von bekannten Werkspiloten und Top-Stars der Jet-Elite. Anbieter von Turbinen, Antrieben, Elektronik, Modellzubehör und RC-Technik präsentieren im 220 Meter langen Messezelt aktuelle Produkte und bewährte Artikel. Sich zu informieren, einzukaufen oder einfach unterhalten zu lassen, ist vom 14. bis 16. September 2018 ausgiebig möglich.

[www.jetpowerevent.com](http://www.jetpowerevent.com). <



Sich über aktuelle Modelle und Zubehör zu informieren, dafür ist die JetPower ein idealer Anlaufpunkt



Über 100 Aussteller haben Ihre Teilnahme für das erste JetPower Event in Donauwörth angekündigt



Tanzen auf dem Abgasstrahl, so gekonnte Manöver zelebrieren Fliegerasse wie Markus Rummer, hier mit dem Mephisto von CARF-Models



Auf dem großen Fluggelände präsentieren Hersteller und Modelle und Technik im Flug



Erwartet werden dürfen auch selten anzutreffende Jets, beispielsweise Muster wie eine F-100

Zu sehen ist die gesamte Bandbreite strahlgetriebener Flugmodelle







## DO-31-INNOVATIONSWETTBEWERB

### SENKRECHTSTARTER

Drei Studenten-Teams der RWTH Aachen University (Institut für Flugsystemdynamik FSD), der Technischen Universität Braunschweig (Institut für Flugführung) und der FH Aachen haben für die Wasserwacht Nonnenhorn jeweils einen Senkrechtstarter entwickelt und gebaut, der in der Lage ist, ein Kamerasystem aufzunehmen. Anfang August sind die drei Modelle im Dornier Museum anlässlich des Erstflugs des Senkrechtstarters Do-31 vor 50 Jahren vorgestellt worden. Die Projekte befinden sich zwar noch im Prototypenstadium, nehmen aber erfolgreich am Innovationswettbewerb der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt teil. Der Sieger wird Anfang September ausgelobt. [www.dornier-museum.de](http://www.dornier-museum.de)

## SPORTER VON ARKAI

### TIEFDECKER

Ein Tiefdecker mit 1000 Millimeter Spannweite ist der 79,90 Euro kostende arkai Sporter, der in einer Gelb-Rot-Farbkombination erhältlich ist. Das Besondere ist die EPP-GFK-ABS-Sperrholz Mischbauweise. So sind beispielsweise die Rumpfseitenwände mit ABS oder die Flächen mit GFK verstärkt. Optional lässt sich das Bugrad anlenken. Zur Ausrüstung bietet arkai passende Servo- und Antriebs-Combos an.





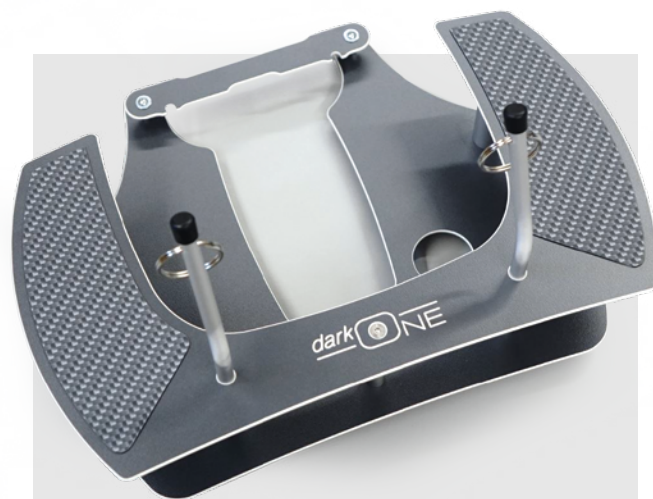
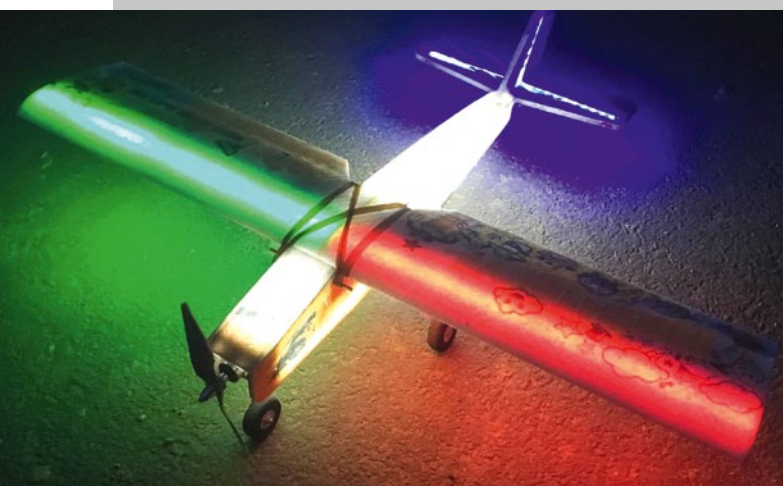
---

## LED-NIGHTFLYER VON ARKAI

---

### NACHTFLIEGER

Ein Spaß für laue Sommerabende ist der LED-Nightflyer von arkai. Das Balsa-Holz-Kit in Mischbauweise ermöglicht die Realisierung eines individuell gestaltbaren, 890 Millimeter spannenden und etwa 430 Gramm wiegenden Modells. Der Sperrholzrumpf steckt auch härtere Landungen weg. Im Rumpf, den Flächen und den Leitwerken ist eine LED-Beleuchtung betriebsbereit integriert. Für das 39,90 Euro kostende Modell bietet Arkai ein passendes Antriebsset an. [www.arkai.de](http://www.arkai.de)



---

### MZ-32-SENDERPULT BEIM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

---

### GUT AUFGELEGT

Das Deluxe darkONE Senderpult vom Himmlischen Höllein ist ab sofort auch passend für die Graupner mz-32 erhältlich. Die Kunststoffplatten des Pults haben eine anthrazit-graue Oberfläche mit einer umlaufend weißen Fase. Die Handauflagen sind im Carbon-Design gehalten. Die Tragebügel sind steckbar und verdrehsicher ausgeführt. Durch die gebogene Form der Bügel ist eine perfekte Balance des Senders gegeben. Der Preis: 89,90 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

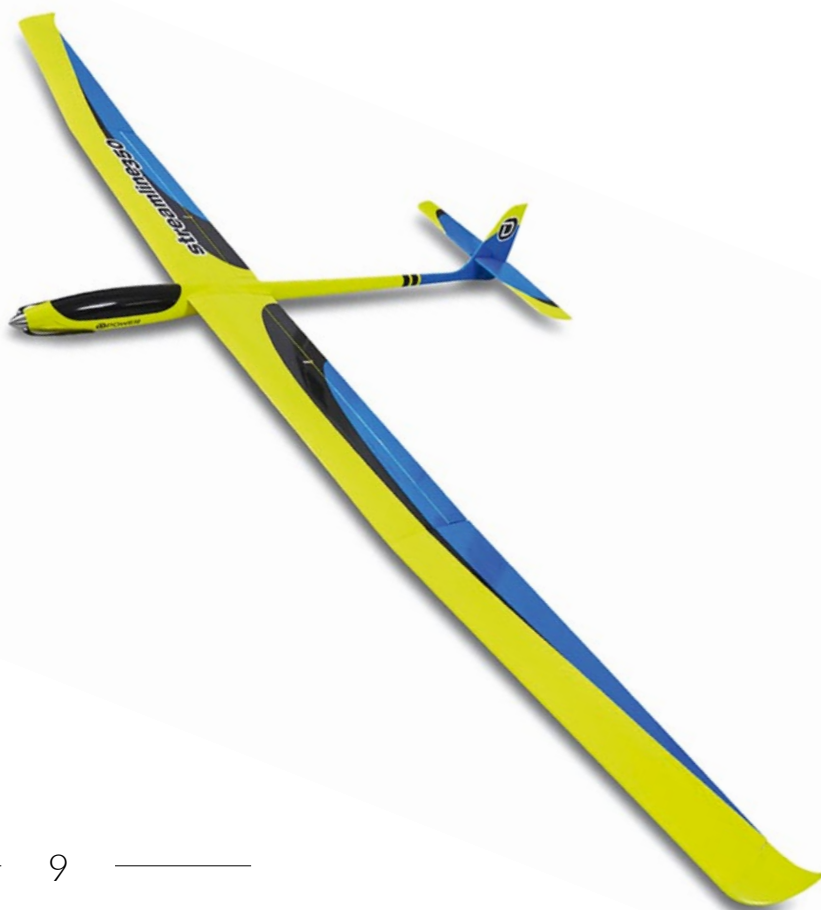
---

## STREAMLINE 350 VON D-POWER

---

### SPORTLICH

Der Streamline 350 von D-Power ist ein leistungsstarkes Segelflugmodell mit 3.500 Millimeter Spannweite. Der Vierklappen-segler ist sehr wendig und macht besonders in der Thermik eine gute Figur. Gefertigt ist er aus einem lackierten GFK-Rumpf mit einer nahtlosen Oberfläche. Die vierteiligen Tragflächen besteht aus einem Styrokern, der mit Abachi-Holz beplankt und mit Oracover-Folie fertig bespannt ist. Das Modell ist für den Einbau eines 42er-Brushlessmotors vorbereitet und kostet 479,- Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)





---

## VERLÄNGERUNGSKABEL BEIM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

---

### PREMIUM-KLASSE

Der Himmlische Höllein hat sein Lieferprogramm an hochwertigen Verlängerungskabeln erweitert. Bei den Power Box-Verlängerungskabeln wird die hauseigene, schwer entflammbare Litze mit 0,34 Quadratmillimeter Querschnitt verwendet. Erhältlich sind die Längen 100, 250, 500, 750 und 1000 Millimeter mit Uni-Stecksystem von Power Box. Der Preis: ab 8,50 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



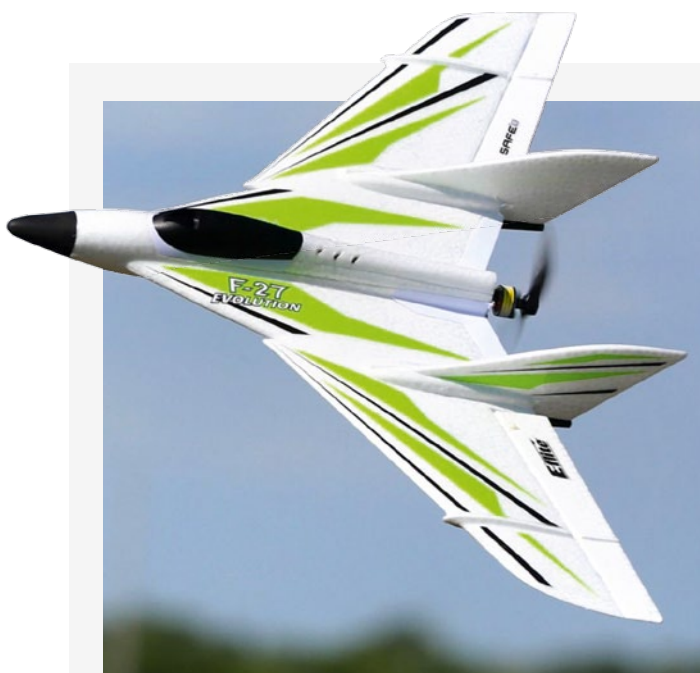
---

## TORTUGA VON GOBLIN HELICOPTERS

---

### RASANT

Mit einem rasanten Delta-Modell überraschte Goblin Helicopters auf der Global 3D in Venlo. Der Heli-Spezialist präsentierte ein 840 Millimeter spannendes und 810 Millimeter langes Voll-GFK-Modell, das vorzugsweise mit einem Druckpropeller ausgestattet wird. Zum Betrieb des etwa 1700 Gramm wiegenden Deltas wird ein 6s-Setup mit einer 5 x 5-Zoll-Luftschraube empfohlen. Die Steuerung erfolgt über die Ailerons und Canards. Der Preis liegt bei 349,- Dollar. [www.goblin-helicopter.com](http://www.goblin-helicopter.com)



---

## UMX F-27 BL VON HORIZON HOBBY

---

### PFEILSCHNELL

Klein, handlich, ultraschnell, so promotet Horizon Hobby seine Neuheit UMX F-27BL in der BNF Basic-Version. Das 432 Millimeter spannende und 277 Millimeter lange Mini-Delta mit Pusher-antrieb wird als sofort flugfertiges Modell für 99,99 Euro ausgeliefert. Antrieb, Servos und Empfängereinheit sind bereits integriert, ebenso Software-Features wie AS3X und SAFE Select. Der Hartschaum-Flitzer ist lediglich mit einem geeigneten 3s-LiPo zu bestücken, schon kann es losgehen. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)





## NEXT 3D MARK IV VON GOCNC

### LIMITIERT

Zum 10-jährigen Jubiläum stellt GoCNC eine exklusive und auf 100 Exemplare limitierte Evolutionsstufe der Next3D-Maschinenserie vor. Die Next3D Mark IV Limited Edition zum Preis von 1.299,- Euro ist eine CNC-Portalanlage mit serienmäßig integrierter Vierachsen-Steuerung und damit eine konsequente Weiterentwicklung der 3er-Serie. Die Ansteuerung erfolgt direkt über die komplett neu entwickelte elektronische, in die Maschine integrierte Steuerung. Ebenfalls neu ist das integrierte 10-Ampere-Netzteil. Der Limited Edition liegt die Vierachsen-Steuersoftware CNC-Studio Pro XT und ein kompletter Satz Spannpratzen in verschiedenen Längen bei. [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de)



## BLADE SCIMITAR 170 VON HORIZON HOBBY

### FPV-RACER

Für die 4-Zoll-Propeller-Klasse beim FPV-Racing bringt Horizon Hobby den Blade Scimitar 170 zum Preis von 319,99 Euro in einer BNF Basic-Variante auf den Markt. Das mit einem 4s-LiPos aufgerüstete Modell wiegt dann etwa 416 Gramm und hat eine Länge von 170 Millimeter. Bereits eingebaut sind vier Brushless-Antriebe, ein 4-in-1-Regler, ein Flight-Controller und ein Videosender mit 25 Milliwatt Sendeleistung. Die Kamera ist eine 600TVL CMOS-Ausführung mit 2,1-Millimeter-Linse. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



## NIGHT RADIAN FT VON HORIZON HOBBY

### FEIERABEND!

Ein Nachtflugspezialist ist der Night Radian FT von Horizon Hobby. Mit 2.000 Millimeter Spannweite als klassischer Hartschaum-Elektrosegler ausgelegt, ist hier das integrierte LED-Beleuchtungssystem, das sich individuell einstellen lässt, das Tüpfelchen auf dem i. Ausgestattet mit Brushlessantrieb und Servos, stehen in der BNF-Version auch AS3X und SAFE Select zur Verfügung. Ausgerüstet mit einem 3s-LiPo wiegt der Segler etwa 905 Gramm und kostet 179,99 beziehungsweise 199,99 Euro. [www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



---

SEBART CESSNA 50E VON  
LINDINGER

---

BELLA ITALIA

In einem ansprechenden Rot-Orange-Weiß- und einem Blau-Weiß-Schema bringt SebArt die Cessna 50E auf den Markt. Das bei Lindinger erhältliche Modell mit 1660 Millimeter Spannweite ist für den Einbau eines 3s-LiPo-Setups vorbereitet und wiegt etwa 2.500 Gramm. Erstellt ist das ARF-Modell in mit Folie bespannter Holz-Rippen-Bauweise. Der Preis: 299,- Euro. [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



---

V BAR CONTROL VON MIKADO

---

PULTSENDER

Erst kürzlich präsentierte Mikado seine brandaktuelle Fernsteuerung VBar Control touch in der Handsender-Ausführung. Jetzt zeigte man auf der Global 3D in Venlo auch eine Senderpult-Variante, die die VBar für noch mehr Piloten interessant machen dürfte. Bei der VBar Control touch sind ein leistungsfähiger Prozessor und eine ebenso perfekt ausgearbeitete Software kombiniert, die für ein verzögerungsfreies Programmieren von Modellen und Scrollen durch Menüs sorgen. Das Farbtouchdisplay ist 5,8 Zoll groß. Die Software bietet eine Fülle an Einstell-, aber auch Analysemöglichkeiten, um beispielsweise per Telemetrie erfasste und geloggte Daten grafisch aufbereitet bis ins Detail zu analysieren. Mikado verspricht eine nahezu unbegrenzte Anzahl an Steuerfunktionen. [www.mikado-heli.de](http://www.mikado-heli.de)



---

SUPRA FLY 60 VON PICHLER

---

NOSTALGISCH

Die neue Supra Fly 60 ARF mit 1720 Millimeter Spannweite von Pichler ist jetzt im Handel erhältlich. Das von Fliegerlegende Hanno Prettnner stammende Original ermöglichte ihm, 1985 die F3A Kunstflug-Weltmeisterschaft in Holland zu gewinnen. Die neu aufgelegte und weiter entwickelte Supra Fly 60 vollführt nicht nur präzisen F3A-Kunstflug, sondern auch heiße Showflugmanöver. Sie ist für E-Antriebe optimiert und in moderner Holzbauweise mit Oracover-Folie gefertigt. Vergrößerte Ruderflächen und ein langes, schnell abnehmbares Cockpit erlauben Akkuwechsel und Wartung in Sekundenschnelle. Das ARF-Modell ist in zwei Farbvarianten für je 439,- Euro erhältlich. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)





## AIROX VON TOMAHAWK AVIATION

### SPORTJET

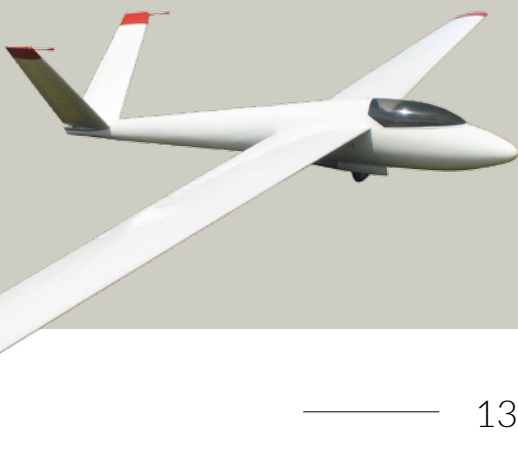
Tomahawk Aviation stellt unter seiner Marke Tomahawk Design den neuen Sportjet Airox vor. Das Modell wird in Kooperation mit FW-models produziert und vertrieben, das CAD-3D-Design stammt von Ceflix. Der Jet zeichnet sich durch seine Flugeigenschaften in einem breiten Geschwindigkeitsspektrum aus. Entsprechend der Flugeigenschaften kann das Modell mit Turbinen von 12 bis 18 Kilogramm Schub oder auch mit einem Elektro-Impeller betrieben werden. Für diejenigen, die es ganz heiß mögen, wird auch eine CFK-Version angeboten, diese verträgt auch Turbinen mit bis zu 25 Kilogramm Schub. Die Spannweite beträgt 2000 Millimeter, die Länge 2400 Millimeter, das Abfluggewicht etwa 15 Kilogramm und der Preis ab 2280,- Euro. [www.tomahawk-aviation.com](http://www.tomahawk-aviation.com)

## SHK-1 VON WONNEBERGER- FLUGMODELBAU

### SCALE-OLDIE

Für Modellflieger, die ihre Modelle gerne aus Holz und bevorzugt selbst bauen, gibt es bei Wonneberger-Flugmodellbau als Neuheit den CNC-Bausatz des Segelflugmodells SHK-1 im Maßstab 1:3. Der vorbildgetreue Nachbau des Original aus dem Jahr 1965 hat eine Spannweite von 5700 Millimeter bei einem Fluggewicht von etwa 12 Kilogramm. Aufzubauen aus Sperrholz in traditioneller Bauweise, besticht das Erscheinungsbild durch das V-Leitwerk und die besondere Rumpfform. Optional lässt sich ein Einziehfahrwerk einbauen. Die jeweils 2.700 Millimeter langen Flächenhälften kann man durch einen vierteiligen Flächenbau auch transportfreundlich umsetzen. Neben CNC-gefrästen Sperrholzteilen liegen alle Leisten, Metallteile, Störklappen, Kabinenhaube und Räder sowie viele Kleinteile bei. Der Preis: ab 890,- Euro.

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



## MANTIS Q VON YUNEEC

### REISEBEGLEITER

Yuneec präsentiert mit dem Mantis Q eine kompakte und robuste Reisedrohne, die mehr kann, als nur schöne Momente in einzigartigen Bildern und 4K-Videos festzuhalten. Der Mantis Q ist ein Spaßgarant mit innovativer Sprachsteuerung, einem rasanten Sport Mode, langer Flugzeit, automatischen Flugmodi, praktischer Gesichtserkennung, integrierter Social Sharing-Funktion und unkomplizierter Reisebegleiter. Der Mantis Q ist serienmäßig mit einer Fernsteuerung, einem Akku, Ersatzpropellern und einem seriellem Dreifach-Ladegerät ausgestattet und kostet 499,- Euro. [www.yuneec.com](http://www.yuneec.com)





POWER-LED-TIPTANK VON IDEECON

LEUCHTKUGEL

Ein Power LED-Set mit Tipptanks bringt ideecon auf den Markt. Es ist passend für die firmeneigene Projeti-Modellreihe gemacht, lässt sich aber auch für andere Modelle verwenden. Das Set beinhaltet zwei leistungsstarke LED-Scheinwerfer mit großen Reflektoren in 22 Millimeter Durchmesser bei 15 Millimeter Länge inklusive Kühlkörper und ein elektronisches Schaltmodul, um die LED per Fernsteuerung ein- und auszuschalten. Die Stromversorgung erfolgt über den Balancer-Anschluss des Antriebsakkus mit 6,5 bis 8,4 Volt. Das Gesamtgewicht beträgt etwa 50 Gramm und der Preis 59,80 Euro. [www.ideecon.eu](http://www.ideecon.eu)



ASK-13 VON  
LENGER MODELLBAU

HOLZMODELL

Der Holzbausatz zur ASK-13 wurde in Bezug auf die verwendeten Materialien nochmals überarbeitet und verbessert. So liegt nun Glasseide zum Verstärken des Rumpfbodens bei und die Kabinenhaube ist aus Astralon passgenau gefertigt. Rippen und Spanten werden auf CNC-Anlagen hergestellt. Alle zum Aufbau des 2730 Millimeter spannenden und 1320 Millimeter langen Modells notwendigen Teile wie Leisten, Bepunktung oder Steckverbindungen liegen dem Bausatz bei. Das Modell eignet sich für Hang- und Thermikflug gleichermaßen. Der Preis: 179,- Euro. [www.lenger.de](http://www.lenger.de)

BEECHCRAFT BARON VON  
PICHLER MODELLBAU

ZWEIMOT

Eine Neuerscheinung bei Pichler ist die Beechcraft Baron mit 1760 Millimeter Spannweite in ARF-Holzbauweise. Die Zweimot kann wahlweise mit Elektro- oder Verbrennungsmotoren ausgestattet werden, beispielsweise mit zwei NGH GT-9-Benzinern. Die Baron kostet 279,- Euro. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)





## RARE BEAR VON PICHLER

### AIRRACE

Mit der Rare Bear bringt Pichler Modellbau einen Reno Airrace-Nachbau als ARF-Flugmodell auf den Markt. Das Modell hat eine Spannweite von 2050 Millimeter und wird komplett in Holzbauweise fertig gebaut sowie fertig bespannt geliefert. Wahlweise kann ein Elektro- oder Verbrennungsmotor eingebaut werden, beispielsweise ein ZG45-Benziner samt Schalldämpfer ohne Ausschnitte unter der Motorhaube. Das Modell ist für 699,- Euro erhältlich. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)



## JUNSI ICHARGER X6 BEI STEFANS LIPO SHOP

### POWERLADER

Vom Ladegerätespezialisten Junsi kommt ein neues, sehr kompaktes 800-Watt-Ladegerät mit integriertem 2-Ampere-Balancer auf den Markt. Es ist beispielsweise bei SLS - Stefans LiPo Shop - für 129,90 Euro erhältlich. Das iCharger X6 lädt 1s- bis 6s-LiXX-Akkus oder 1 bis 16 NiXX-Akkus. Die Eingangsspannung beträgt 7 bis 32 Volt, die maximale Ladeleistung von 800 Watt ist ab 23,5 Volt erreichbar; bei 12 Volt sind es etwa 400 Watt Ladeleistung. Der maximale Lade/Entladestrom beträgt 30 Ampere. Weitere Besonderheiten sind das 2,4 Zoll große LCD-Farbdisplay, die Innenwiderstandsmessung, die Servotestfunktion und der integrierte Micro-SD-Slot. [www.stefansliposhop.de](http://www.stefansliposhop.de)



Anzeigen

**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

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

**Thermik-Segelflug workbook**  
Modelle erfolgreich einstellen und fliegen

AVIATOR

**Rohacell jetzt extrem günstig**

250x1500mm  
Platte ab 11,90 €

250x1250mm  
Platte ab 9,90 €

31 und 51 IG-F

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

**Premium Servos KST MS-Serie**

Magnetischer Sensor  
Gehärtetes Stahlgetriebe

Händleranfragen erwünscht!







# MITTAGSPAUSE

AVANTI S VON KRILL MIT SCHÜBELER-IMPELLER

Text: Bernd Neumayr

Fotos: Angelika und Bernd Neumayr, Lorenz Eberl

Einmal Feuer gefangen, lässt Modell AVIATOR-Autor Bernd Neumayr die Leidenschaft für Elektro-Jet-Fliegen nicht mehr los. Den Turbinen-Versionen wird er sicher nicht abstinert, doch was Impeller leisten, ist echt beeindruckend, wie er am Beispiel seiner Avanti S von Krill mit Schübeler-Impeller zeigt. Mit ihr realisierte er einen schon länger gehegten Traum: das Jet-Fliegen in der Mittagspause.







Neben dem hohen Vorfertigungsgrad überzeugt bei der Krill-Avanti auch das verwendete Material, bei dem auf Gewicht und Solidität geachtet wurde (1). Um Turbinen-Jets auf Impeller-Betrieb umzurüsten, ist der DS-98-DIA HAST von Schübeler im Zusammenspiel mit einem 14s-LiPo ideal (2). Im betrieb entstehen zuweilen extrem hohe Ströme bei hoher Spannung. Die umgesetzte Leistung regelt der MGM25063-3 X2-Series optimal (3)

**V**or ein paar Jahren begann ich, mich mit Impeller-Jets zu beschäftigen. Damals wollte ich einen Jet, den ich in der „benzinfreien“ Mittagspause fliegen kann. Dabei ist immer wieder das Problem aufgetaucht, dass die Modelle für einen Start auf unserer relativ weichen Grasbahn zu wenig Leistung entwickelten. Im Gegensatz zur Turbine lebt der Impeller von der Menge der einströmenden Luft und der Geschwindigkeit des Modells. Wenn das Modell nicht auf Tempo kommt und der Impeller nicht überdimensioniert ist, ist die Leistungsausbeute und der daraus resultierende Schub recht gering. Viele Modelle mussten aus diesem Grund wieder verkauft werden.

Durch einen Kunden bin ich dann mit der Firma Schübeler in Kontakt getreten. Jetzt sollten Nägel mit Köpfen gemacht werden. Die Entscheidung ist auf einen Avanti S von Krill Modell gefallen. Dabei handelt es sich um eine Konstruktion von SebArt in Voll-GFK. Es sollte ein Sport-Jet werden, ohne gewichtige Scaledetails. Mit der Futura von Tomahawk Aviation - siehe **Modell AVIATOR** 06/2017 - habe ich schon sehr gute Erfahrungen mit dieser Kategorie Sportjets gemacht.

## Komponenten

Die Avanti ist in der gewohnt perfekten Qualität von Krill in Voll-GFK gefertigt und sehr leicht für ein Modell der 2-Meter-Klasse. In der Futura war ein Fahrwerk von Behotec eingebaut. Das hat uns überzeugt und so wurde auch hier die

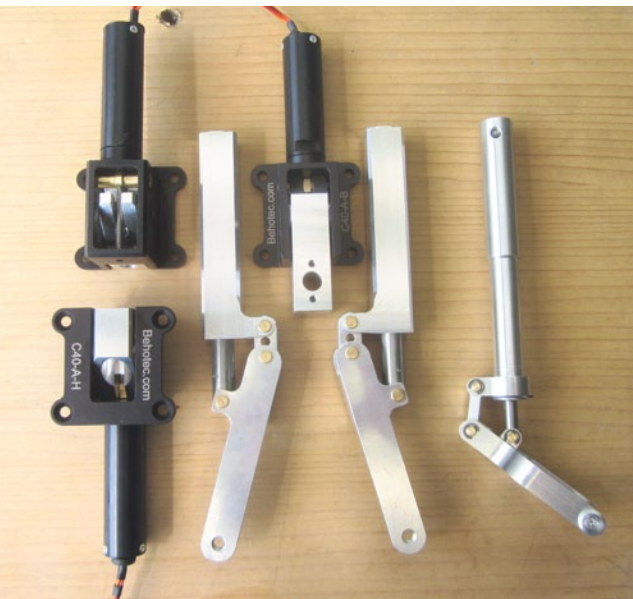
Anfrage an Behotec für ein komplettes, elektrisches Fahrwerksset gestellt. Thomas Berkold liefert für diese Avanti S das perfekt passende elektrische Fahrwerk. Es ist „plug-and-play“-einbaufertig.

Von Schübeler wurde uns dann der Antrieb berechnet. Es wurde ein DS-98-DIA HST Impeller mit einem DSM6043-650 Elektromotor und als Regler ein MGM25063-3 aus der X2-Serie empfohlen. Dazu gibt es eine Einlauflippe in CFK für den Open-Duct-Einbau. Schübeler liefert das komplette System einbaufertig montiert. Die Servos wurden wie immer von RC City ([www.rc-city.de](http://www.rc-city.de)) bezogen. Es sind auf allen Rudern - bis auf die beiden Bugfahrwerksklappen - Savöx 1270 TG eingebaut.

## Ausbau

Bis alles geliefert wurde, konnte das schlicht gehaltene, weiße Seitenleitwerk der Avanti mit einem selbst gestalteten Dekorbogen aus dem Schneidplotter verziert werden. Das Fahrwerk war dann zügig eingebaut, da es hervorragend in die Ausschnitte passte. Ebenso





Als zuverlässig bei einem anderen, vergleichbaren Jet haben sich die C-40-Fahrwerke von Behotec erwiesen und kamen auch in die Avanti S



Das Finish des Krill-Modells ist wirklich sehr gut umgesetzt



Um die Optik nicht zu stören, wurden die sichtbaren Anlenkteile in passender Farbe lackiert

AVANTI S VON KRILL  
[www.krill-model.com](http://www.krill-model.com)

<b>Bezug:</b>	<b>Direkt</b>
<b>Preis:</b>	<b>ab 2.235,- Euro</b>
<b>Spannweite:</b>	<b>2.000 mm</b>
<b>Länge:</b>	<b>2.220 mm</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>13,5 kg</b>
<b>Impeller:</b>	<b>DS-98-DIA HST</b>
<b>Motor:</b>	<b>DSM6043-650</b>
<b>Regler:</b>	<b>MGM25063-3 X2-Series</b>
<b>Servos:</b>	<b>8 × Savöx 1270</b>
<b>Fahrwerk:</b>	<b>elektrisch, Behotec</b>
<b>Akkus:</b>	<b>2 × 7s-LiPo, 7.500 mAh, Hacker Power X und 2 × 7s-LiPo, 10.000 mAh, Swaytronic</b>

die Servos. Bei den Klappen des Bugfahrwerkschachts wurden zwei kleine Servos verbaut. Für die RC-Komponenten ist eine leichte Honeycomb-Platte im Bereich hinter dem Bugfahrwerk verklebt worden. Auf einer zweiten Platte, die oberhalb der Einläufe sitzt, wird dann an der Unterseite der Regler befestigt. Hier bekommt er viel Luft zur Kühlung ab.

Das Modell ist eigentlich für einen Betrieb mit einer Turbine ausgelegt. Für den E-Jet muss es also ein wenig modifiziert werden. So verlangt der Impeller nach vielen großen



»DIE LEISTUNG DES SCHÜBELER-IMPELLERS IST BEEINDRUCKEND«

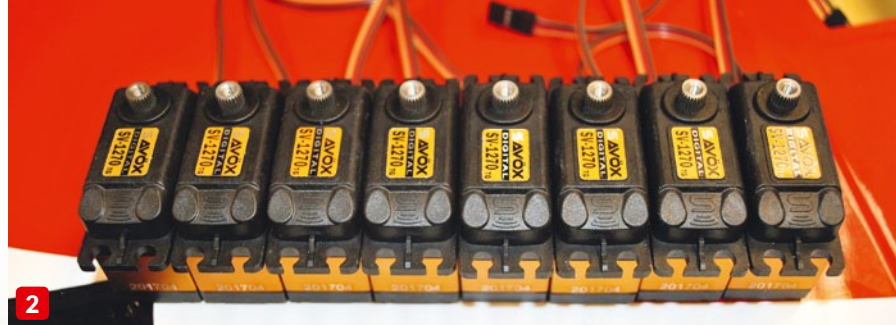
Bernd Neumayr



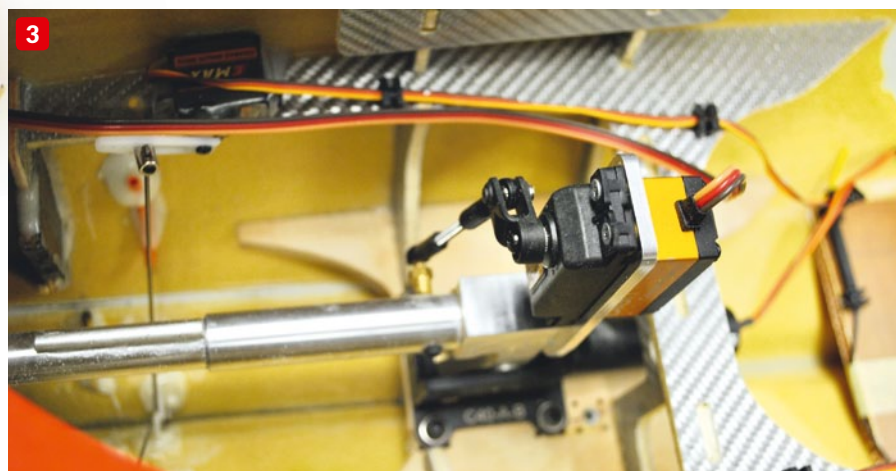


1

Mit den selbst hergestellten Kabelbäumen und Anschlüssen lassen sich einwandfreie Steckverbindungen erzielen (1). Von Savös, bezogen über RC-City.de, stammen die Servos. Überwiegend kam der Typ SV-1270 TG zur Verwendung, der schnell, stelligenau und stark ist (2). Die Klappen des Bugfahrwerks werden über ein Servo angelenkt. Hier im Bild das direkt am Fahrwerk montierte Lenkservo (3)



2



3

Öffnungen, damit er die erforderliche Luft einsaugen kann. Ich habe als erstes die Rahmen der Radschächte verkleinert, damit diese Öffnungen, die beim Start mit ausgefahrenem Fahrwerk in vollem Umfang zur Verfügung stehen, mehr Luft durchlassen. Anschließend wurden die Einlässe etwas vergrößert.

### Impeller-Tipps

Als nächstes haben wir an der Rumpfunterseite zwei NACA-Einläufe eingebaut. Dafür werden Schablonen aus Papier gefertigt. Mit deren Hilfe kann man den Rumpf dann entlang der Konturen einschneiden. Aber nur an drei Seiten, der schmale vordere Bereich wird

nicht durchtrennt. Jetzt kann man die beiden „Laschen“ nach innen biegen und an der Steckungshülse ankleben. Die Seiten werden mit dünnen GFK-Platten verkleidet und verschliffen. Schon hatte ich zwei NACA-Einläufe. Der Bereich wurde dann noch zwischen den Nähten der Rumpfform nachlackiert. Jetzt sieht es so aus, als wäre die Luftzufuhr schon immer vorhanden gewesen.

Das Schubrohr konnte ich bei Fantastic Jets ([www.fantastic-jets.de](http://www.fantastic-jets.de)) bestellen. Dabei handelt es sich um eine stabile Kunststoffplatte, die eine Länge von 900 Millimeter (mm) hat. Für das Modell benötigt man etwa

800 mm. Als Übergang kann bei Schübeler noch ein CFK-Ring geordert werden, der als perfekter Übergang zum Impeller dient. Die Folie wird im passenden Durchmesser gerollt und mit durchsichtigem Paketklebeband fixiert. Danach wurde sie zur Erhöhung der Stabilität mit einem in Harz getränkten CFK-Roving umwickelt. Der Übergang zum Ring wird dann verklebt und am Impeller mittels O-Ringen gesichert. Am Heck

---

»DIE LUFTZUFUHR IST BEIM IMPELLER-JET ENTSCHEIDEND«

---

Bernd Neumayr

---



Fliegerisch lässt die elektrifizierte Avanti S mit Schübeler-Impeller keine Wünsche offen



konnte aus einer leeren Plastikdose ein Auslass geschnitten werden. Dieser bekam mittels polierbarer Farbe ein passendes Finish. Eine moderne Wellenform steigert die Optik.

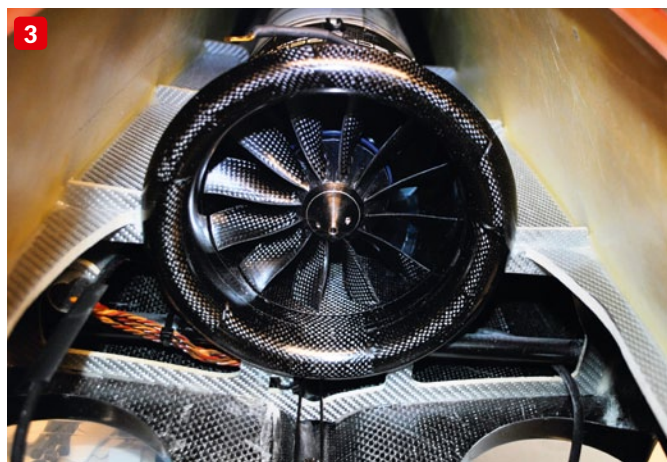
Es versteht sich von selbst, dass bei einem Open-Duct alle Komponenten innerhalb des Bereichs der Ansaugung des Impellers gut fixiert werden müssen. Die Kraft eines Impellers beim Ansaugen dieser Größe ist nicht zu unterschätzen. Der Staubsaugerhersteller Vorwerk hätte an der Saugkraft sicher Freude.

## Abschlussarbeiten

Die restlichen Arbeiten beschränken sich auf den Einbau der RC-Komponenten im vorderen Bereich. Die Akkuhalterung befindet sich im Bereich der Einläufe und basiert auf einem stabilen Honeycomb-Brett, das abgeschraubt werden kann, wenn man am Kreisel oder Empfänger arbeiten muss. Gesichert werden die Akkus mit speziellen Druckknopfhalterungen, deren Gegenstücke fest an die Akkus mittels Klettband befestigt sind. Die GFK-Teile hat mir wieder ein Vereinskollege gefräst. Verbunden werden die Akkus mit dem Regler durch 7-mm-



Ein Open-Duct-Impeller-System lebt von der zugeführten Luft. Zu diesem Zweck wurde der Rumpf auf Höhe der beiden Hauptfahrwerkslöcher aufgeschnitten und um zwei NACA-Luftzuführungen erweitert. Das gelingt mit etwas Sorgfalt sehr einfach (1 und 2)



Da sich der Impeller offen im Rumpf befindet, saugt er auch alles an. Dementsprechend sind im Rumpf alle – wirklich alle – Teile absolut sicher zu befestigen (3). Mit 10.000 Milliamperestunden haben die 2 x 7s-LiPos von Swaytronic nicht nur eine hohe Kapazität, sondern bieten bei 40C/80C auch eine sehr hohe Entladerate (4)

Anzeige



## Schleppseilwinde

Winden für den Segler F-Schlepp sind vorbildgetreu und ein enormer Sicherheitsgewinn. Unsere neue Produktserie wartet mit noch nie da gewesenen Funktionen, kompaktem und leichtem Aufbau und einem fantastischen Preis-Leistungs-Verhältnis auf. CNC gefertigter Aluminium und Faserverbund, bürstenloser Antrieb, komplett integrierte und updatefähige Elektronik, integriertem Notabwurf, uniLIGHT.at Signallicht und überlegene Funktionalität. Verfügbar in zwei unterschiedlichen Größen:

### SMALL

Optimiert auf minimale Größe und Gewicht, mit Servo nur 150g  
25m/1mm oder 30m/0.8mm Seil, für Segler bis 15kg

### MEDIUM

Standardversion für den ambitionierten Schlepp, bis zu  
30m/2mm Seil, verstärkter Aufbau für Segler bis 25kg

Programmierbar über **uniLIGHT PLUS**

**uniLIGHT.at**  
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING



## BEZUGSQUELLEN

Savöx Servos: [www.rc-city.de/](http://www.rc-city.de/)  
Fahrwerk: [www.behotec.de](http://www.behotec.de)  
Impeller und Regler: [www.schuebeler-jets.de/de/](http://www.schuebeler-jets.de/de/)  
Jeti Komponenten: [www.hacker-motor-shop.com/](http://www.hacker-motor-shop.com/)  
Akkus: [www.hacker-motor-shop.com/](http://www.hacker-motor-shop.com/) und  
[www.swaytronic.ch/](http://www.swaytronic.ch/)  
Modell: [www.krill-model.com/](http://www.krill-model.com/)  
Flächenschutztaschen:  
[www.spp-modellbau.de/de/](http://www.spp-modellbau.de/de/)  
Kreisel: [www.bavariandemon.com](http://www.bavariandemon.com)

Goldkontaktstecker mit passenden Plastikcapen, die schon eine Anti-Blitz-Funktion integriert haben.

### Was kommt in den Tank?

Der Impeller ist sehr leistungshungrig und benötigt eine recht hohe Akkukapazität. Beter Brökerhoff, Freund und Kunde, hatte mir die neuen Swaytronic-Akkus empfohlen. Er fliegt sie selbst in seiner Paritech-Natrix. Die Firma Swaytronic sitzt in der Schweiz und stellt hervorragende Akkupacks her, auch solche mit etwas größerer Kapazität. Wir haben uns für 2 x 7s-LiPos mit 10000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität entschieden. Die Entladerate beträgt hier 40/80C. Alternativ stehen dann 7s-LiPos von Hacker, und zwar die Power X-Versionen, mit 7500 mAh und 35 C zur Verfügung.

Wir wollten wissen, wie sich die beiden Akkus-Sätze im Vergleich machen werden. Die Ausführung



Die elektrifizierte Avanti S erlaubt nun auch das Jet-Fliegen in der „benzinfreien“ Mittagspause

mit höherer Kapazität bietet mehr Flugzeit, aber auch mehr Gewicht. Die „kleineren“ Akkus punkten mit geringerem Gewicht, aber auch weniger Laufzeit, dafür steigern sie vielleicht die Performance des Modells. Da wir uns den Stromverbrauch ansagen lassen, sind die etwas kleineren Akkus kein Problem; man muss nur wissen, was sich gerade im Modell abspielt.

Ausgewogen und eingestellt bringt die Avanti mit den 10000er-Akkus ein Gewicht von 13,5 Kilogramm (kg) auf die Waage. Die Anleitung gibt ein Leergewicht in der Düsenversion von 10,5 kg an. Vollgetankt sind das dann auch zirka 13,5 kg. Das ist für einen Impeller kein schlechter Wert. Schub ist jedenfalls reichlich vorhanden und die Telemetrie-Anzeige gibt im Stand bei Vollast etwa 190 A an. Das verkraftet der Regler spielend.



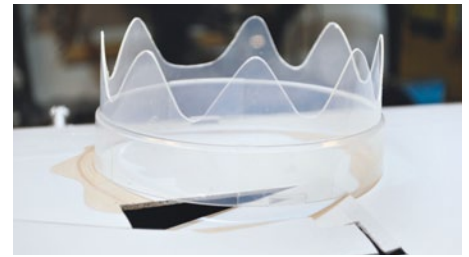
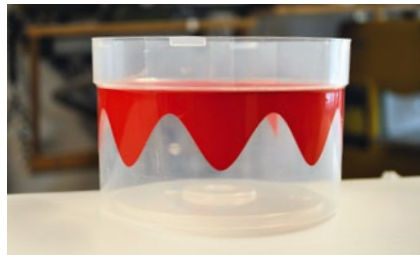
Bei laufender Turbine würde normalerweise im Bild das klassische Hitzeblimmern zu sehen sein, das entfällt beim E-Impeller. Das ist aber nicht der einzige Unterschied. Vorteilhaft ist beispielsweise auch die moderate Geräuschemission



Vom gut 900 Millimeter langen Schubrohr, das Fantastic-Jets stellte, sind immerhin 800 Millimeter erforderlich



Der Auslass, der mehr ein ummantelndes Endstück des Schubrohrs ist, wurde optisch so gestaltet, dass er leicht vorbildähnlichen Charakter hat. Die Wellenform ließ sich durch erstellen einer Schnittschablone umsetzen



## Roll out und Fliegen

Ein paar Fragen stehen vor so einem Erstflug immer im Raum. Reicht die Leistung? Verfügt der Rumpf über genügend Öffnungen, um den Impeller mit ausreichend Luft zu versorgen? Schlussendlich kann man die Fragen nur beantworten, wenn man das Modell in die Luft bringt. Also ab in die Luft mit der Avanti S.

Kurz nach dem Start haben sich alle Ängste und Befürchtungen in Luft aufgelöst. Das Modell fliegt, als hätte es keinen Impeller, sondern eine Turbine im Rumpf. Der Sound ist genial, der Schub mehr als ausreichend. Die Flugeigenschaften sind von Haus aus hinlänglich bekannt, SebArt hat hier sehr gute Arbeit geleistet. Der Impellerantrieb von Schübeler passt hervorragend zur Avanti von Krill. Die Flugzeit mit den 10000er-Akkus beträgt 7 bis 8 Minuten, je nachdem, wie gefühlvoll man mit dem Gasknüppel umgeht.

Die Akkus konnten nach dem Erstflug noch ein wenig nach hinten, der herstellereitig angegebene Schwerpunkt war sehr konservativ eingestellt. Zu den Klappen muss ein wenig Tiefenruder beigemischt werden, in unserem Fall 3 mm bei vollem Klappen ausschlag. Das Behotec-Fahrwerk verrichtet seine Arbeit so, wie man es erwartet. Gestartet wird mit der ersten Klappenstellung. Durch

den leicht nach vorne geneigten Rumpf muss mit viel Höhenruder abgehoben werden, aber das ist kein Problem. Beim Landen sitzt sie dann sofort und hat keine Tendenz zum Springen. Mit den weiter nach vorne gesetzten Hacker-Akkus ist der Impeller-Jet noch ein wenig agiler, nur muss man auf die kürzere Flugzeit achten. Das ist aber mit Telemetrie-Ansage kein Problem.

## Erfolgreich

Viele Fragen sind im Vorfeld aufgetaucht und einige Probleme mussten gelöst werden. Aber es hat sich vollends gelohnt. Das Modell ist extrem unkompliziert im Handling und bei den Flugeigenschaften. Der Antrieb überzeugt durch seine Einfachheit ebenfalls auf voller Linie. Er ist ausgereift und stellt eine Leistung zur Verfügung, die wir so nicht erwartet hätten. Und der Sound ist Jet-like.

Natürlich ist bei der Leistung Vorsicht geboten. Bei 190 A und jenseits der 50 Volt sollte man immer seine Sinne beisammenhaben, wenn man mit dem und am Modell hantiert. Das wird aber mit einer tollen Performance belohnt und einem super Flugbild gepaart mit einfachem Handling und unkritischen Flugeigenschaften. Der Ausflug in den Bereich der hohen Ströme und der größeren Impeller hat sich also gelohnt. In meiner Mittagspause wird weiter Jet geflogen. <

Anzeige

**Hacker**  
Brushless Motors

www.hacker-motor-shop.com

**Acrostar mk2, eine Legende ist zurück!**



Hacker Motor GmbH - Schinderstraße 32 - 84030 Ergolding  
Tel: +49-871-953628-0 - shop@hacker-motor-shop.com

**RT DESIGN**  
aircraft by Robin Trumpp



# DER ROCKT!

WILCO 1.3 VON PUNKAIR/CEFICS

Text: Markus Glökler

Fotos: Stefan Kosuch und Markus Glökler

Die Marken Cefics und Punkair stehen für Modelle mit hohem Spaßfaktor abseits der gängigen Norm. Beim Wilco 1.3 zum Beispiel handelt es sich um einen Nurlflügel, in der Optik eines Hängegleiters. Damit der Wilco überall geflogen werden kann, haben ihm die Entwickler einen Elektroantrieb spendiert. Dabei sitzt der Motor oben im Flügel, der Antriebsakku wird unten in der Pilotenpuppe versteckt.











1

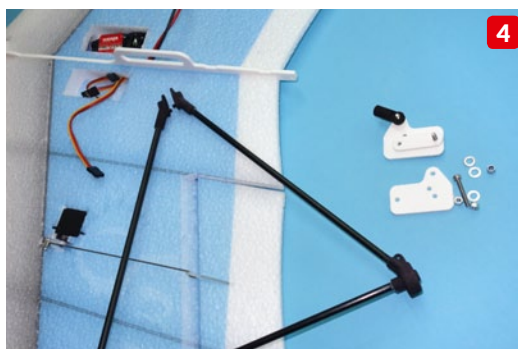


2

Bei der PNP-Version sind die passenden Servos, sowie der auf das Modell abgestimmte Antrieb gleich mit dabei (1). Für die CFK-Holme werden in die Flügel Vertiefungen geschnitten und danach die Holme eingedrückt sowie mit Sekundenkleber verklebt (2)



3



4

Über eine Wurzelrippe, die auch den Motorspant aufnimmt, werden die beiden Tragflächenhälften miteinander verbunden (3). Hier wird das Trapez mit dem Modell verbunden, über einen Schlitten ist es dort verschiebbar angebracht (4)

**D**er Wilco 1.3 ist in Orange, Rot, Gelb und Blau, sowie in verschiedenen Ausstattungsvarianten erhältlich. Das reine Modell kostet 99,95 Euro. Im Komplettpaket für 179,95 Euro sind zusätzlich die beiden Servos, der Motor samt Regler und eine Luftschraube enthalten.

Im prall gefüllten Karton kommen dann in der Hauptsache die beiden aus EPP geschnittenen und bedruckten Tragflügelhälften zum Vorschein und jede Menge Zubehör sowie Klein- teile. Doch keine Sorge, an zwei bis drei Abenden lässt sich der Wilco gemütlich zusammenbauen. Die Einzelteile passen sauber zueinander und geklebt wird mit Sekundenkleber.

## Flink fertig

Begonnen wird mit dem CFK-Verstärkungsholmen in den Flügeln, danach werden die Flächen über eine zentrale Wurzelrippe miteinander verbunden. Das Einbauen der Servos und Erstellen der Anlenkungen ist eine Standardaufgabe und gelingt dank passendem Zubehör spielend. Im Bereich der Wurzelrippe links und rechts werden Regler und Empfänger in Vertiefungen untergebracht, welche später mit ABS-Deckeln verschlossen werden.

Der Motor wird an seinem Spant befestigt und bekommt ebenfalls eine formschöne Abdeckung aus dünnem ABS. Damit die Klappluftschraube bei einem Motorstart nicht am EPP-Schaum hängen bleibt, kommen hier Abweiser aus Kunststoff zum Einsatz, über die die Luftschraube auf den ersten paar Umdrehungen drüber gleiten kann. Das funktioniert sehr gut.

## Schön versteckt

Nun erfolgt der Aufbau des Hängegleiter-Trapezes, dieses besteht aus CFK-Rohren und mehreren Kunststoffteilen für die Eckverbindungen. Gleich im Anschluss daran wird der Pilot zusammengeklebt, das Helmvisier mit etwas schwarzer Farbe aufgepeppt und am Trapez befestigt. Im hohlen Pilotenkörper wird später der Antriebsakku, ein 3s-LiPo mit 800 bis 1500 Milliamperestunden (mAh) Kapazität versteckt. Dadurch liegt er unterhalb des Schwerpunkts und stabilisiert das Fluggerät zusätzlich. Durch eine großzügige Zugangsklappe ist der Akkutausch problemlos möglich.

WILCO 1.3 VON PUNKAIR/CEFICS  
www.cefics.com

<b>Preis:</b>	ab 99,95 Euro
<b>Bezug:</b>	Direkt und Fachhandel
<b>Spannweite:</b>	1.300mm
<b>Gewicht:</b>	565 g
<b>Motor:</b>	Hacker Master Force 2826CA-15R
<b>Regler:</b>	Hacker MC-22A
<b>Propeller:</b>	8 × 6 Zoll
<b>Akku:</b>	3s-LiPo, 1.250 mAh
<b>Servos:</b>	2 × 9-g-Klasse
<b>Empfänger:</b>	MPX RX-5 light M-LINK





Auch die Pilotenpuppe nimmt langsam Formen an. Das Helmvisier wurde später mit etwas schwarzer Farbe aufgepeppt



Aus einer Handvoll Einzelteilen entsteht das abnehmbare, starre Leitwerk

Optional kann der Wilco mit einem feststehenden V-Leitwerk aufgebaut und geflogen werden. Da die Teile dem Bausatz beiliegen und alles später jederzeit abnehmbar ist, haben wir es natürlich ebenfalls aufgebaut und ausprobiert.

Nun wird der Schwerpunkt zum ersten Mal grob ausgewogen. Da das Trapez in Längsrichtung verschiebbar angebracht ist, kann der Schwerpunkt dadurch in Maßen angepasst werden.

Im letzten Schritt werden die beiden glasklaren Winglets angeklebt und die Verspannung angebracht. Hierbei sollte man aufpassen, dass die Seile der Verspannung einerseits nicht zu locker sitzen, andererseits das Modell nicht zu sehr verspannt wird.

### Wichtig zu wissen

Mit einem 3s-LiPo mit 1250 mAh aus unserem Fundus wiegt der Wilco 1.3 exakt 565 Gramm und wir sind gespannt auf den Erstflug. Doch bevor es

Anzeige

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

## Neuer Laserbaukasten für Elektro-Antrieb

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

Bestell-Nr.  
10280 Laserbaukasten Klemm 25

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

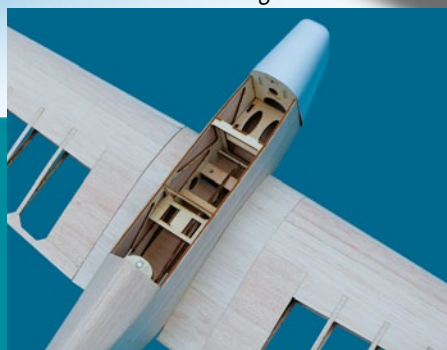
Völlig neu konstruiert und hergestellt in modernster CNC-Lasertechnik. Dank der neuen Konstruktion ist der Aufbau des Modells nur in wenigen Stunden möglich.

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



Made in Germany

mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten



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

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

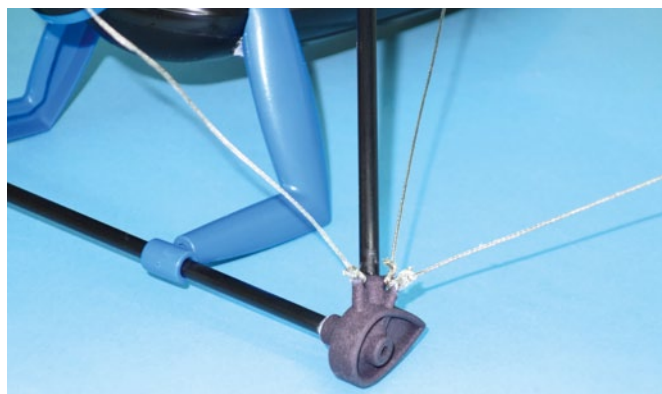
Fordern Sie den „Highlights 2017“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto (Europa € 3,70) an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.







Im Rumpf des Piloten hat der Antriebsakku Platz genommen. Später wurde der Akku innerhalb des Piloten noch etwas nach hinten verlegt



Die Abspannschnüre sorgen für ein originalgetreues Flugbild, tragen jedoch auch zur Stabilität der gesamten Konstruktion bei

losgeht, noch ein wichtiger Hinweis an dieser Stelle. Die beiden Höhenruder sollen für den Start und im Normalflug zirka 8 Millimeter nach oben stehen. Diese Anmerkung dürfte etwas deutlicher in der Anleitung erwähnt werden, ansonsten könnte sie übersehen werden.

Zum Start wird Vollgas gegeben und das Modell leicht nach oben abgeworfen. Passt alles, fliegt der Wilco 1.3 gemütlich seine Runden. In unserem Fall haben wir wohl etwas zu wenig Gas gegeben und die Höhenruder etwas zu wenig nach oben gestellt. Deshalb ist er gleich mal nach unten weggetaucht und liegt nun stattdessen vor uns im Gras. Doch keine Sorge, die Konstruktion ist relativ robust und steckt das weg.

Beim zweiten Start haben wir die obigen Hinweise beherzigt und schon ist unser Hängegleiter in der Luft. Die in

der Anleitung angegebenen Ruder-  
ausschläge wirken auf den ersten Blick sehr großzügig, passen aber sehr gut und machen das Modell in keinsten Weise nervös. Nach ein paar Eingewöhnungsrunden werden wir mutiger und die ersten Loops und Rollen folgen. Im Rückenflug braucht unser Wilco noch deutlich Tiefenruder. Ein Hinweis, dass der Schwerpunkt vermutlich noch etwas weiter nach hinten verlegt werden kann. In späteren Flügen haben wir den Akku im Pilotenbauch etwas weiter nach hinten geschoben und siehe da, der Nuri ist nochmal deutlich agiler und braucht auch weniger Tiefenruder im Rückenflug.

### Schönes Flugbild

Im Segelflug braucht der Wilco recht gute Bedingungen, um oben zu bleiben. Die vielen Verspannungen und Anbauteile sorgen für erhöhten



Der Wilco 1.3 von Punkair/ Cefics passt in keine Schublade. Einerseits ist er ein Spaßgerät, andererseits ist er doch soweit originalgetreu, als dass man ihn sofort als Hängegleiter erkennt und sich an seinem Flugbild erfreut. Der Bau des Modells stellt keine wirklich hohen Anforderungen, aber es macht Sinn, sich an die detaillierte Anleitung zu halten. Beim Fliegen steht der Spaß im Vordergrund; bei guten Bedingungen kann sich der Wilco auch ohne Motorkraft oben halten. Viel mehr Spaß macht es aber, in Bodennähe mit ihm herumzuturnen.

Fazit von  
Markus Glöckler



Ohne Leitwerk ist das Modell nochmal etwas wendiger und agiler

Anzeige

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



**hoelleinshop.com**

**www.hoelleinshop.com**





Durch den Elektromotor ist der Wilco 1.3 universell einsetzbar

Luftwiderstand. Allerdings, wenn der Hang gut trägt, macht es schon Spaß, mit dem Gefährt immer wieder in niedriger Höhe an sich vorbei zu fliegen und das schöne, besondere Flugbild zu genießen.

Zur Landung wird der Wilco 1.3 entweder gefangen oder aber man führt ihn mit etwas Schleppgas an den Landepunkt heran und hüngert ihn dann aus. Durch den untenliegenden Piloten hat das Modell leider die Tendenz, beim Abbremsen

nach vorne zu kippen. Das sieht nicht ganz so schön aus, bleibt aber – dank der robusten Konstruktion – in der Regel ohne Folgen.

Für etwas sanftere Starts und Landungen ist bereits ein Tuning-Kit in der Erprobung. Dabei wird die Querstrebe des Trapezes mit zwei Rädern versehen, sodass der Hängegleiter bei Landungen auf ebenem Untergrund schön ausrollen kann. Ein wahrer Genuß ist dabei immer wieder das ungewöhnliche Flugbild. ◀

Anzeigen

KURZ MAL WEG



**Hotel Glocknerhof**  
Reisen

Qualität KÄRNTEN  
Beherbergung

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

## Fliegen in Österreich

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

**Hangsegelfliegen am Moosberg**

**NEU** Fliegertaxi zum Moosberg

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

**Tirol** **NV** **Modell 2010**

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

**depron workbook**

**Jetzt bestellen**

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

**Land**



**Luft**



**Wasser**



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

**Edelweiß**  
WELLNESS- & FAMILIENHOTEL - BERWANG

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





# UNBOXING

## MZ-32 HOTT VON GRAUPNER

Text und Fotos:  
Winfried Scheible

Einem Paukenschlag gleich präsentierte Graupner dieses Frühjahr den Handsender mz-32 HoTT. Vieles an dieser Fernsteuerung ist anders, als bisher gewohnt - und zwar in Punkto Bedienung. Und doch bleibt die Neue einem irgendwie vertraut - das Kunststück hat Graupner fertiggebracht, wie unser Unboxing zeigt.







Der Power-Knopf kann jetzt durch den LED-Ring visualisieren, ob der Sender eingeschaltet ist oder der Ladevorgang noch läuft



Eine Vielzahl an Gebern sind Teil der mz-32, um die Fülle an möglichen Schaltfunktionen überhaupt abrufen zu können

**D**as neue Flaggschiff der Graupner-Handsender-Serie heißt mz-32 HoTT. Man kann nun nicht wirklich behaupten, dass es höchste Zeit für diesen Schritt der Senderevolution gewesen wäre, bietet die direkte Vorgängerin mz-24 Pro doch auch schon jeden erdenklichen Komfort inklusive Touchscreen. Aber die Konkurrenz schläft nicht und so ist es der Firma Graupner hoch anzurechnen, dass sie die RC-Gemeinde wieder einmal mit einem neuen Produkt beglückt, welches äußerst vielversprechende Eigenschaften in Aussicht stellt. 32 Steuer- und 64 Schaltfunktionen, vergrößertes und individuell gestaltbares Display, kugelgelagerte Knüppelaggregate mit Hall-Sensoren, zwei HF-Module, 12 Flugphasen und 999 Modelle sind nur einige der Highlights, welche es angebracht erscheinen lassen, diesen neuen Sender einer ersten gebührenden Betrachtung zu unterziehen.

## Funktionsvielfalt

Womöglich ist es gerade etwas untergegangen: Das neue Familienmitglied kann ohne zusätzliche Komponenten mit echten 32 Steuerfunktionen punkten und damit bis zu vier Empfänger versorgen. Das ist atemberaubend und demzufolge müsste der Sender nach Graupner-Logik eigentlich mz-64 heißen! Neben den beiden Sticks stehen zur Ansteuerung der RC-Funktionen sage und schreibe 18 Bedienelemente in Form von Dreh- sowie Schiebereglern, Schaltern und Tastern

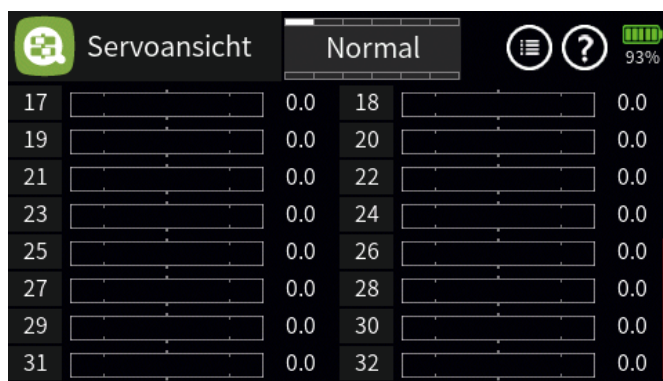
Die Servoansicht bringt es an den Tag: Echte 32 Steuerfunktionen stehen zur Verfügung, es können also 32 Servos bedient werden. Um diese Aufgabe zu stemmen, sind natürlich mehrere Empfänger nötig. Bis zu vier lassen sich binden



Zusätzlich zu den beiden Steuerknüppeln kann die Kontrolle eines Modells mit bis zu 18 Bedienelementen erfolgen



Pro Modell können bis zu sechs Hauptdisplays mit sogenannten Widgets erstellt und frei gestaltet werden. Lediglich die obere Symbolreihe bleibt jeweils unverändert







Sieht aus wie eine Antenne, es sind jedoch zwei eingebaut, welche gemeinsam dafür sorgen, dass die HF-Signale noch sicherer an ihr Ziel gelangen

Schon die mz-24 Pro (rechts) zählt zu den Highend-Sendern von Graupner, doch die neue mz-32 stellt sie nochmals in den Schatten – denn letztere ist beileibe kein bloßes Upgrade

MZ-32 HOTT VON GRAUPNER  
[www.graupner.de](http://www.graupner.de)

<b>Preis:</b>	999,99 Euro
<b>Bezug:</b>	Fachhandel
<b>Kanäle:</b>	32
<b>Länge × Breite × Höhe:</b>	210 × 195 × 105 mm
<b>Betriebsspannung:</b>	3,6 - 4,35 V
<b>Akku:</b>	1s3p-LiHV-Akku, 9.000 mAh
<b>Display:</b>	Touchscreen
<b>Frequenz:</b>	2,4 GHz
<b>Gewicht:</b>	1.120 g
<b>Temperaturbereich:</b>	-10 - +55 °C

zur Verfügung, die gleichmäßig und ergonomisch – so sinnvoll wie bei dieser gewaltigen Anzahl überhaupt möglich – über den Sender verteilt sind.

Natürlich fällt sofort das 4,3 Zoll messende Farb-TFT-Touchdisplay auf, welches auch in der Sonne gut ablesbar ist. Um dieses unterzubringen, wurde das Gehäuse der mz-24 nahezu unverändert übernommen und lediglich im unteren Bereich einem leichten Stretching unterzogen. Dadurch ergeben sich zumindest für mein Auge leicht gewöhnungsbedürftige Proportionen. Immer noch hochaktuell ist hingegen das schwarz-rote Erscheinungsbild, welches das Corporate Design der Firma Graupner unverkennbar widerspiegelt.

Die mz-32 kommt mit einem Akku, der für zehn Stunden Betriebszeit gut ist – damit ist ein Schwachpunkt der Vorgängermodelle endlich ausgemerzt

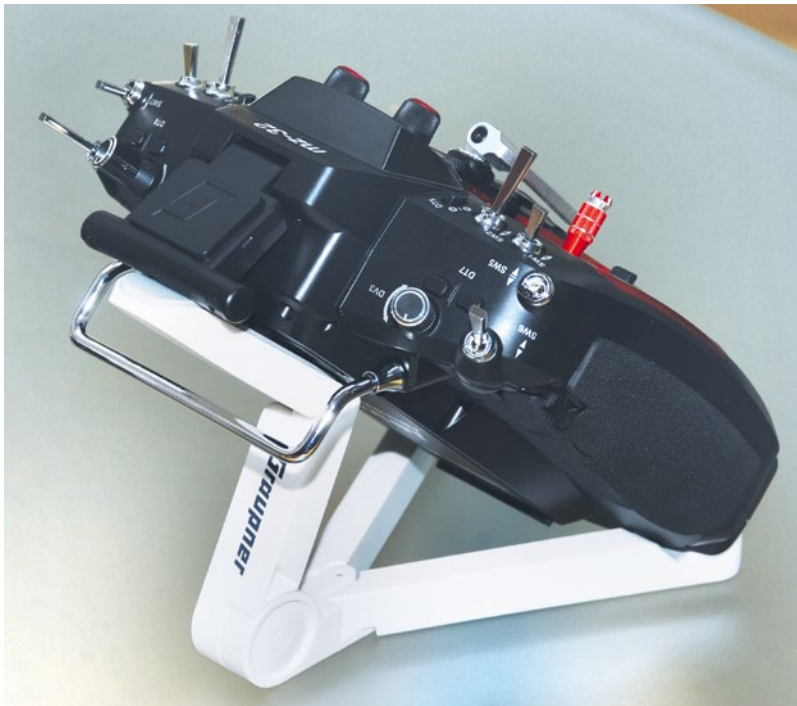


Hinter der modifizierten Gestaltung der Antenne verbergen sich im Inneren eine zirkular polarisierte Patchantenne sowie eine quer eingebaute Antenne mit einstellbarem Abstrahlwinkel. Zusammen mit dem dualen, redundanten 2,4-Gigahertz-System führt dies zu einer unerreichten Signalqualität, vergrößerter Reichweite und besserer Übertragungssicherheit. Dem erhöhten Stromverbrauch der neuen Hardware wurde durch Verwendung eines 1s3p-LiHV-

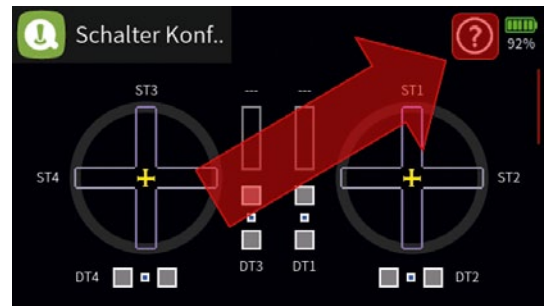
Nach drei Stunden Betriebszeit mit voller Displayhelligkeit und fortwährend eingeschalteter Beleuchtung, was im praktischen Betrieb natürlich wenig Sinn macht, ist der Akku immer noch zu 84 Prozent voll







Auch an die Ergonomie beim stundenlangen Programmieren eines neuen Modells wurde gedacht – der Sender-Ständer ist Teil des Lieferumfangs



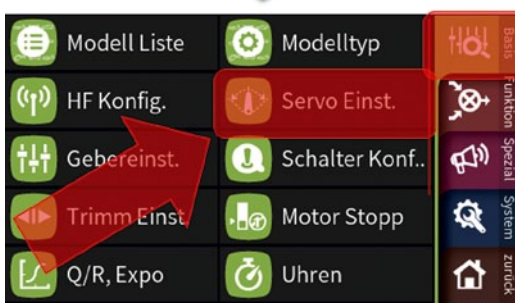
Mit der über das „?“-Symbol aufrufbaren, integrierten Hilfefunktion ist das Handbuch stets dabei. Die Erklärungen sind anschaulich und genau



Akkus mit einer Kapazität von 9.000 Milliamperestunden Rechnung getragen, sodass eine Betriebszeit von 10 Stunden möglich sein soll.

## Erste Eindrücke

Nachdem ich das Augenmerk zunächst auf einige Highlights gelenkt habe, möchte ich die Leser nunmehr an meinen ersten Eindrücken beim Unboxing, wie man heute so schön sagt, teilhaben lassen. Auch die mz-32 ist, wie bei anderen Sendern der Serie, in einem seit Jahren bewährten Alu-Koffer in einem weichen Schaumstoffbett sicher gelagert. So lässt sich das Schmuckstück vor Beschädigungen beim Transport zum Fluggelände stets bestens schützen.



Was ich nach der Entnahme des RC-Boliden in Händen halte ist schon ein gewaltiger Brocken von einem Handsender. War die mz-24 Pro mit genau 1.000 Gramm inklusive Umhängeriemen schon kein Leichtgewicht, so legt die Nachfolgerin mit satten 1.120 Gramm Masse noch eine Schippe obendrauf. Das kann man als unangenehm empfinden, man muss es aber nicht.

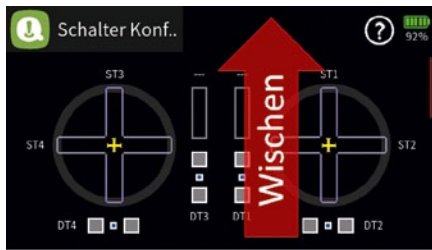
## USB-Laden

Die Suche nach einem Ladegerät entpuppt sich als vergebliche Liebesmüh. Es liegt schlicht und einfach keines bei, weil

Servo Einst.					
K.	Servo (Edit)	Richtung	Detail	Trimm	-W
2	QR	←	⋮	0.0	100.0
3	HR	←	⋮	0.0	100.0
4	SR	→	⋮	0.0	100.0
5	(5)	→	⋮	0.0	100.0

Die Menüstruktur ist leicht zu erkennen und dementsprechend schnell findet man sich zurecht. Zum Beispiel ist die Mutter aller Funktionen „Laufrichtung, Mitte und Wege der Servos“ über zwei bis maximal drei Mal durchs Menü navigieren erreichbar.





Die Drück- und Wisch-Bedienung, wie man sie vom Smartphone kennt, ist optimal angelegt. Dabei hilfreich ist die gelungene grafische Umsetzung, die das Programmieren erleichtert

der Ladevorgang mittels des beiliegenden Kabels über die integrierte Mikro-USB-Schnittstelle erfolgt und offensichtlich davon ausgegangen wird, dass ein USB-Anschluss jederzeit und überall aus der Hosentasche gezaubert werden kann. Hier muss jeder selbst entscheiden, was er davon hält. Immerhin ergibt sich der Vorteil, dass der Sender auf dem Fluggelände über eine Powerbank oder einen USB-Port am Flugakku-Ladegerät aufgefrischt oder geladen werden kann.

Hoch erfreut registriere ich sowohl eine Ladekontroll-LED als auch eine in die farbig leuchtende Umrandung des Powerschalters integrierte Ladezustandsanzeige. Ein Feature, das als Kleinigkeit deklariert werden könnte, aber doch mehr ist. Leider findet sich keine Angabe darüber, wie lange der Ladevorgang dauert, das ist jedoch in Anbetracht der möglichen Kontrolle dieses Vorgangs nicht mehr so wichtig. Dass die vollständige Ladung eines 9.000er-

Akkus an einem USB-Anschluss eine beträchtliche Zeit beansprucht, dürfte jedem klar sein. Wenn's pressiert, kann der Akku natürlich auch entnommen und extern geladen werden.

## Integration

Ebenso wie das Ladegerät vermisste ich auch die Mikro-SD-Karte, bis ich herausfinde, dass diese im Sender integriert ist und der Zugriff darauf über die USB-Schnittstelle erfolgt. Und was ist das für ein komisches, weißes Teil? Aha, aufgeklappt ergibt sich ein Ständer, in dem der Sender zum Zwecke der Bedienung in einem angenehmen Winkel aufgestellt werden kann, ein witziges und ganz nützliches Gimmick.

Der Umhängerriemen und das recht schmal gehaltene Handbuch im Untergeschoss des Senderkoffers vervollständigen den Lieferumfang. Es gibt definitiv kein ausführliches Manual, weder als Download und schon gar nicht in Papierform. Dafür nehmen wir die auf dem Sender installierte, kontextbezogene Hilfefunktion wohlwollend zur Kenntnis und bauen darauf, dass hier stets die passenden



Beim Tippen auf ein Textfeld in einem Widget öffnet sich ein komfortables Tastaturfeld zur Eingabe, beispielsweise des Modellnamens

Informationen zu finden sind. Allerdings bietet diese bestimmungsgemäß weder ein Inhaltsverzeichnis noch einen Index zur Suche nach einem bestimmten Thema.

## Software bedienen

Bei der nun folgenden Programmierung des ersten Modells stellen sich einige spannende Fragen: Ist es möglich, eine derart komplexe und vielfältige Software so zu designen, dass deren Bedienung in einem knapp 50 Seiten umfassenden Handbüchlein im A5-Format dargelegt werden kann? Und sind auch einfache Modelle trotz der Funktionsvielfalt leicht und schnell einzurichten? Ich darf an dieser Stelle schon mal vorwegnehmen, dass die Antwort auf diese Frage nicht nur in einem eindeutigen „Ja“ mündet,

Anzeige

**Dieses Produkt können Sie hier kaufen:**

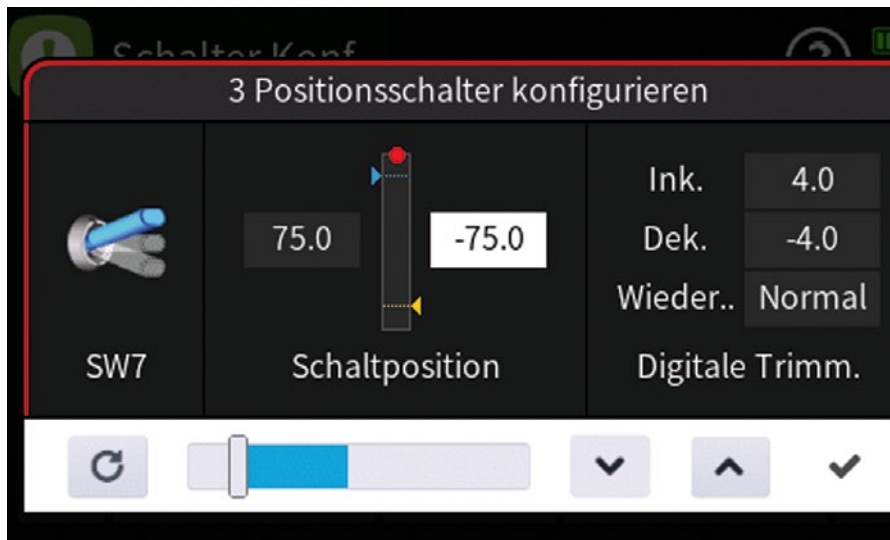
**Der Himmlische Höllein**



**hoelleinshop.com**

**www.hoelleinshop.com**





Beim Tippen auf Werte wird eine Hilfsleiste eingeblendet. Der Schieberegler ermöglicht eine grobe Voreinstellung des jeweiligen Werts in großen Schritten, die kleinschrittige Feinjustierung erfolgt mit den Pfeiltasten

sondern möchte sogar von einem bestens gelungenen Touchscreen-Bedienungskonzept sprechen, welches seinesgleichen sucht.

In kürzester Zeit findet man sich sofort in der Menüstruktur und den einzelnen -punkten zurecht, sodass es eine wahre Freude ist. Optionen wie blättern durch Wischen, sich öffnende Bedienfelder zum Verstellen von Werten, Texteingabefelder mit Tastatur oder etwa die bereits kurz erwähnte, integrierte Hilfefunktion unterstützen den Bediener in einer nie da gewesenen Art und Weise. Auch die sechs Tasten rechts und links vom Display stellen sinnvolle Funktionen wie blättern, Menü aufrufen und Schnellzugriffe auf häufig benötigte Features zur Verfügung. Zum Beispiel kann der Servomonitor auf Knopfdruck von jeder beliebigen Stelle aus dem Sendermenü aufgerufen werden, um die gerade durchgeführten Einstellungen zu verifizieren. Ebenso leicht springt man für die Fortsetzung der Programmierung wieder genau an die Stelle im Menü zurück, an der man zuletzt tätig war.

## Vorläufiges Resümee

Mit Sicherheit kann man bei der mz-32 HoTT von einem neuen Meilenstein in der Geschichte der RC-Technik sprechen. Die Liste der Hard- und Software-Eigenschaften ist lang und zeigt deutlich auf, dass hier ein Highend-Produkt vorliegt, dessen gefühlt unendliche Optionen erst mal ausgeschöpft werden wollen. Und wer nur einen Bruchteil der vorhandenen Möglichkeiten nutzen möchte, profitiert dennoch von einem ausgeklügelten Touchscreen-Konzept, welches äußerst hilfreich für die Bedienung und Programmierung auch einfacher Modelle ist. Wie gut sich Modelle mit der mz-32 programmieren lassen und was dabei zu berücksichtigen ist, das werde ich in Workshops in kommenden Ausgaben **Modell AVIATOR** aufzeigen. Besonders spannend in der Hinsicht wird sein, wie praxistauglich die Idee mit den App-ähnlich organisierten Bedienelementen ist. Das finden wir aktuell auf dem Platz heraus. ◀

Anzeige

# neXt

The neXt level of flight simming

Helikopter  
 Multicopter  
 FPV Simulation  
 Nachtflug  
 Schwebetrainer  
 FPV Rennkurse  
 Trainingskurse  
 Autorotationstrainer  
 Online Flugtreffen



## freakware

### freakware GmbH HQ Kerpen

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

### freakware GmbH division north

Ladenlokal / Verkauf  
 Vor dem Drostentor 11  
 26427 Esens  
 Tel.: 04971-2906-67

### freakware GmbH division south

Ladenlokal / Verkauf  
 Neufarner Str. 34  
 85586 Poing  
 Tel.: 08121-7796-0

### freakware GmbH division east

Ladenlokal / Verkauf  
 Berliner Allee 175  
 13088 Berlin  
 Tel.: 030 - 5514 9303

Änderungen und Irrtümer vorbehalten

www.freakware.com



# FLIESSEND

## DER FLÜGEL-RUMPF-ÜBERGANG

Text und Fotos: Tobias Pfaff

**Eine der kompliziertesten Angelegenheiten bei der Konstruktion eines Flugzeugs ist der Flügel-Rumpf-Übergang. Hierbei unterscheiden sich selbst moderne manntragende Konstruktionen von Hersteller zu Hersteller erheblich und nicht selten gibt es für den jeweiligen Konstrukteur typische Geometrien. Solche Diversität lässt darauf schließen, dass es offensichtlich schwer ist, das wirkliche Optimum zu finden. Doch warum ist das so?**

**D**as Ziel beim Flugzeugbau ist es, das Flugverhalten und die Flugleistung sowie die Stabilität des Flugzeugs bereits vor dem späteren Einsatz sicher bestimmen zu können. Im Modellflug kommt es ansonsten lediglich zu weichen Knien, wenn sich der Erbauer nicht ganz sicher ist, dass das neue Modell auch wirklich fliegt. Im manntragenden Flug kosten Irrtümer im schlimmsten Fall Menschenleben. Zu früheren Zeiten ging man das Risiko ein. So reizvoll war die Aussicht, letztlich doch fliegen zu können. Heute ist es unvorstellbar, derart

riskant vorzugehen. Doch selbst unsere modernen Großrechner-Systeme sind noch immer nicht in der Lage, eine Luftströmung als das zu rechnen, was sie wirklich ist: eine Teilchen-Teilchen-Interaktion. Selbst in nur einem Liter Luft sind Luftmoleküle keine winzigen Bälle, die eine Art 3D-Billard mit zirka  $10^{22}$  Teilchen (eine 1 mit 22 Nullen!) spielen. Vielmehr sind diese Luftteilchen selbst Verbindungen aus zwei bis drei Atomen, die sich nicht nur durch den Raum bewegen können, sondern auch noch um zwei bis drei Achsen drehen und bisweilen im Molekül sogar Schwingungen ausüben, siehe Abbildung 1.



Foto: Uew Bante



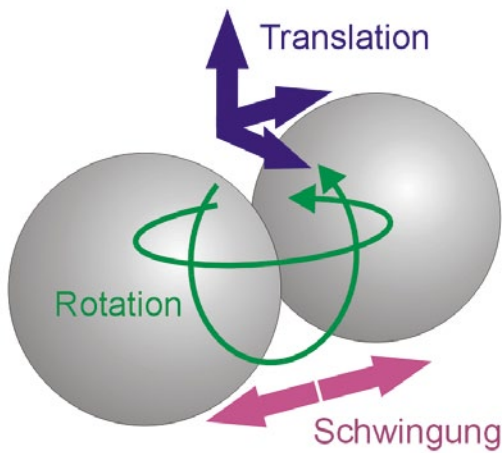


Abbildung 1: Freiheitsgrade eines zweiatomigen Gasmoleküls

All diese sogenannten Freiheitsgrade der Bewegung speichern Energie, die bei einer Simulationsrechnung eigentlich berücksichtigt werden müsste. Zudem interagieren die Teilchen viel häufiger miteinander als mit der Wandung zum Beispiel einer Tragfläche. Man sieht schnell ein, dass dieses Billard-Spiel selbst mit heutiger Rechenpower nicht zu bewältigen ist. Vielleicht kann diese Aufgabe von zukünftigen Quantenrechnern in endlicher Zeit bewältigt werden. Bis dahin muss man sich etwas anderes ausdenken.

## Workaround

Als „Workaround“ bezeichnet man in der Informatik eine Methode, einen Betriebssystemfehler durch einen alternativen Code quasi zu umschiffen, um ihn zu vermeiden. In der Physik und dort vor allem in der Strömungsdynamik kennt man das Verfahren ebenfalls. Wenn kein Rechner der Welt zur Zeit in der Lage ist, Vielteilchensysteme mit weit mehr  $10^{22}$  Molekülen in halbwegs kurzer Zeit zu berechnen, muss man sich eine alternative Methode einfallen lassen, um mit sehr viel geringerem Aufwand ans Ziel zu kommen. Und tatsächlich haben sich schon lange vor dem Computer-Zeitalter kluge Köpfe wie die Physiker Claude Navier, Georg Gabriel Stokes, später dann Ludwig Prandtl und Hans Multhopp Verfahren einfallen lassen, die zumindest unter gewissen

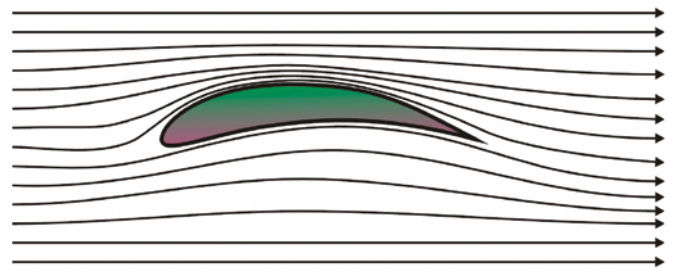


Abbildung 2: Ein Stromlinienbild eines Auftrieb erzeugenden Profils

Voraussetzungen doch Strömungsberechnungen zuließen. Dabei waren sie von der Vorstellung ausgegangen, dass Strömungen nicht die Interaktion vieler winzigster Teilchen, die zum Teil kleiner als 0,1 Nanometer (nm) sind, darstellen, sondern dass das strömende Medium ein homogenes Fluid sei, dass kein kleinstes Teilchen kennt. Aus der makroskopischen Sicht ist das gar nicht so abwegig. Aus Sicht der Moleküle hingegen ist es natürlich grob falsch. Nun sind aber Flugzeuge - selbst Modelle - sehr groß im Vergleich zu Molekülen, sodass wir die makroskopische Welt ruhig annehmen können. Aber schon im Bereich der einzelligen Organismen ist eine solche Näherung schon fast zu grob. Doch bleiben wir bei der makroskopischen Welt. Der Trick besteht darin, die in Windkanalmessungen beobachtete Umströmungsstruktur einer Tragfläche durch eine Überlagerung zweier Strömungen zu modellieren.

## Stromlinienbilder

Das Stromlinienbild einer umströmten Tragfläche sieht recht kompliziert aus; siehe Abbildung 2. Durch die Verdrängung der Luft und die Geometrie des Profils werden die Stromlinien oberhalb der Tragfläche komprimiert und die Strömung läuft schneller. Unterhalb der Tragfläche hingegen ist die Strömung wenig beeinflusst oder hat sogar einen leicht erweiterten Raum, was die

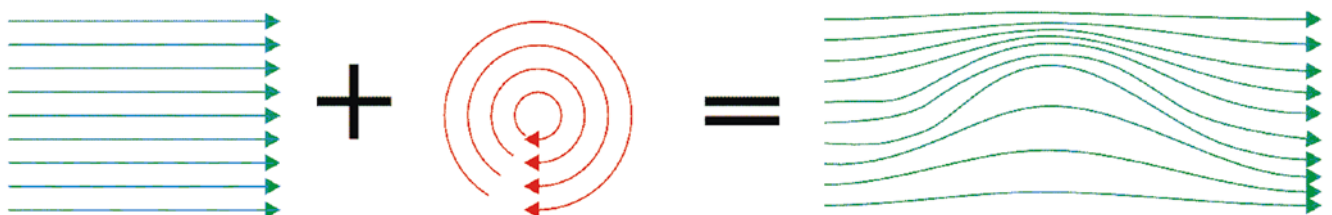


Abbildung 3: Die Überlagerung einer ungestörten Strömung mit einem Wirbel führt zum gleichen Ergebnis



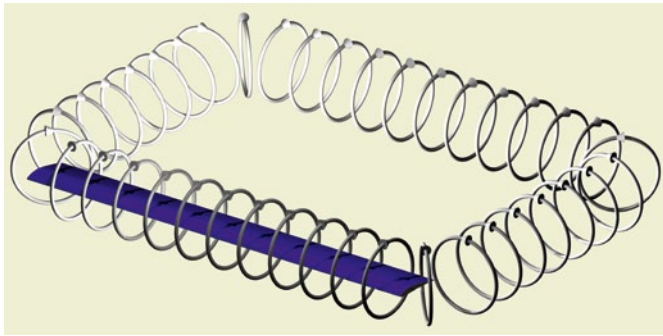


Abbildung 4: Ein Wirbelsystem aus tragenden Wirbel und Anfahrwirbel ist über die Randwirbel verbunden

Stromlinien erweitert und die Strömung verlangsamt. Nun kann man sich dieses Stromlinienbild abstrakt vorstellen, als wäre einer ungestörten horizontalen Strömung eine im Uhrzeigersinn rotierende überlagert, wobei dadurch wie beim realen Profil der Verlauf oberhalb des Zentrums der Wirbelströmung die Luftströmung dann in der Summe schneller und darunter entsprechend langsamer läuft; siehe Abbildung 3.

Man spricht dann von einem tragenden Wirbel. Da beide Betrachtungen vom Ergebnis her identisch sind, aber ein Wirbel aus Gründen der Drehimpulserhaltung nie alleine existieren kann, ohne dass sich irgendwo zur gleichen Zeit ein zweiter Wirbel mit umgekehrter Wirbelrichtung bildet, findet sich ein solcher tatsächlich in Form des Anfahrwirbels. Der Anfahrwirbel bleibt jedoch am Startplatz zurück. Ebenso beobachtet man, dass ein Wirbel nicht einfach so im Nichts enden kann. Entweder existiert eine Verbindung der beiden gegenläufigen Wirbel durch einen Wirbelring (Abbildung 4), oder der Wirbel endet an einer senkrecht zur Drehachse stehenden Fläche (Abbildung 5).

Die Verbindung des tragenden Wirbels mit dem Anfahrwirbel findet über die Randwirbel statt. Daher sind auch alle Maßnahmen erfolglos, die versuchen, eben diese Randwirbel zu unterbinden. Die Regel des geschlossenen Wirbelsystems sucht sich immer einen Weg.

Tatsächlich war die Methode des tragenden Wirbels sehr erfolgreich. Sie ermöglicht es sogar, Strömungen um Tragflächen und darüber hinaus deren Interaktion, der sogenannten Flächeninterferenz, die man zwischen Tragfläche und Höhenleitwerk oder zwischen den Tragflächen eines Doppeldeckers beobachten kann, sehr exakt zu

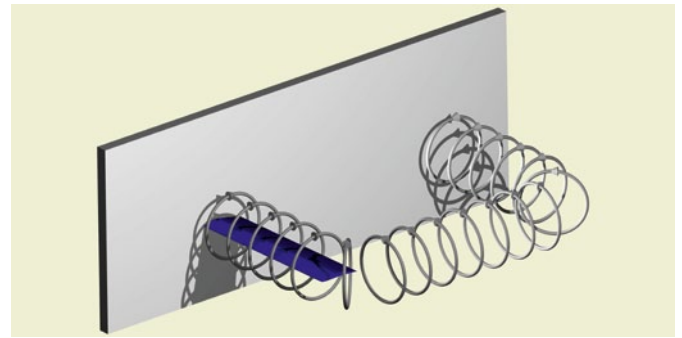


Abbildung 5: Ein Wirbelsystem kann auch an einer senkrechten Fläche enden

beschreiben. Dabei hat man gelernt, dass zwischen der Wirbelstärke und der Wölbung einer Tragfläche ein fast linearer Zusammenhang besteht, der eine Vorhersage des lokalen Auftriebs recht übersichtlich gestaltet. Eine Verfeinerung dieser Methode – das Wirbelgitterverfahren – verbirgt sich hinter der Software FLZ\_Vortex von Frank Ramis ([www.flz-vortex.de](http://www.flz-vortex.de)); siehe Abbildung 6.

Wie effizient diese Methode ist, zeigt, dass diese Software eben kein Großrechner-Netzwerk benötigt, sondern auf einem ganz normalen PC oder Laptop problemlos läuft und selbst komplexe Flächengeometrien und Kombinationen innerhalb weniger Sekunden korrekt zu simulieren vermag.

## Der Haken an der Sache

Doch so genial diese Ersatzmethode auch zu sein scheint, sie geht von ein paar Grundsätzen aus, die zwingend erfüllt sein müssen. So muss die Strömung am Strömungskörper anliegen bleiben, denn Ablösewirbel sind durch den tragenden Wirbel nicht gut darstellbar. Als nächste Voraussetzung gilt, dass keine Strömung quer zur Flugrichtung auftritt. Ist die Streckung einer Tragfläche nur groß genug, so können alle tatsächlichen Querströmungsanteile vernachlässigt werden. Doch je kürzer eine Tragfläche relativ zu ihrer Profiltiefe gebaut ist, umso größer sind solche nicht in Flugrichtung weisenden Strömungen; siehe Abbildung 7. Bei den im Flugzeugbau üblichen Streckungen über 5 ist diese Voraussetzung jedoch gut erfüllt. Doch bei allen kürzeren Flächen werden die Berechnungen ungenau.

## Der Rumpf als Tragfläche

Möchte man nun nicht nur die Tragflächen und Leitwerke simulieren, sondern auch den Rumpf in die Berechnung mit einbeziehen, so ergibt sich



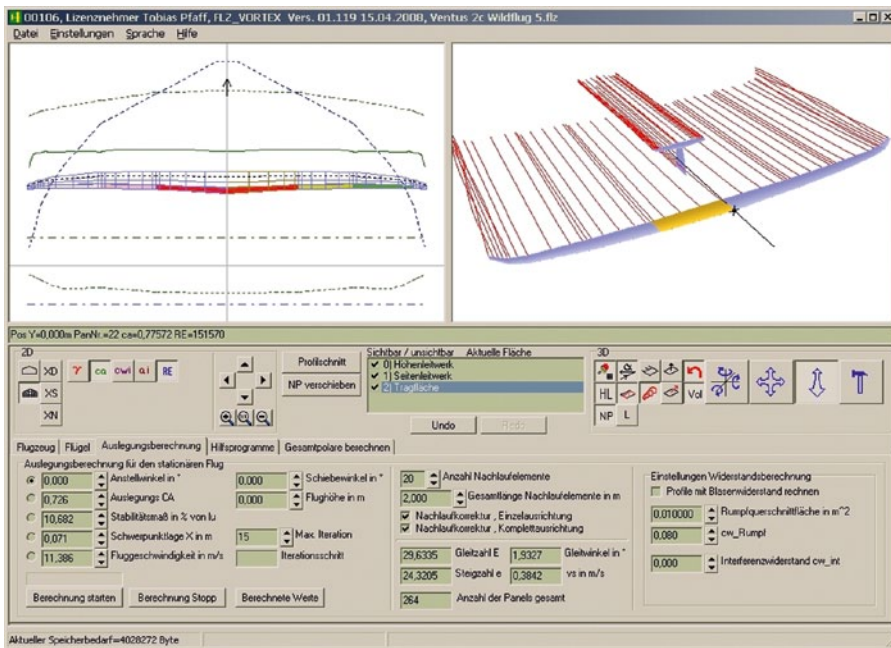


Abbildung 6: Die Software FLZ\_Vortex berechnet komplexe Flugzeugkonstruktionen nach der Wirbelmethode innerhalb weniger Sekunden auf einem normalen PC

ein Problem. Ein Rumpf ist eine wirklich extrem gering gestreckte Fläche. Die Umströmung basiert fast völlig auf Querströmungen. Es findet kein relevanter Auftrieb statt. Den mancher Orts zitierten „tragenden“ hohen Rumpf gibt es nicht. Seine Auftriebseffekte sind, wenn überhaupt vorhanden, dann selbst bei optimaler Formgebung nahezu vernachlässigbar. Modelliert man nun den Rumpf als Wirbelsystem, so geht die Rechnung von anderen Strömungsverhältnissen aus, als sie in Realität vorkommen. Daher verzichtet man bei solchen Rechnungen in der Regel auf die exakte Modellierung des Rumpfs; siehe Abbildung 8.

Endet die Tragfläche nun stumpf an der seitlichen Bordwand, so ist der Erwartungswert, dass der tragende

Wirbel dort auch stumpf endet. Also ersetzt man den Rumpf mit einem kleinen Verbindungsstück gleicher Profilierung wie an der Wurzelrippe zu finden. Dadurch ergibt sich das nahezu gleiche Strömungsbild, wobei jedoch das eingefügte Stück Tragfläche ein wenig zusätzlicher Auftrieb und Widerstand erzeugt. Es gibt also einen kleinen systematischen Fehler in der Berechnung, der jedoch keine große Rolle spielt. Um die Berechnung dennoch etwas realitätsnäher zu gestalten, wird bisweilen mit dem Widerstandsbeiwert des realen Rumpfs eine Korrekturrechnung eingefügt und das Ergebnis, vor allem des Flugzeug-Gesamtwiderstands, durchgeführt. In der Praxis hat sich diese Methode bewährt. Doch sie hat einen Nachteil. Die Feinheiten des Flächen-Rumpfübergangs werden nicht berücksichtigt.

## Flügel-Rumpf-Interferenzeffekte

Einer der Grundsätze der Wirbelströmung ist, wie wir schon gesehen haben, dass ein Wirbel lediglich an einer senkrechten Begrenzung enden kann. Ansonsten muss er einen geschlossenen Wirbelring bilden oder - rein theoretisch - im Unendlichen enden.

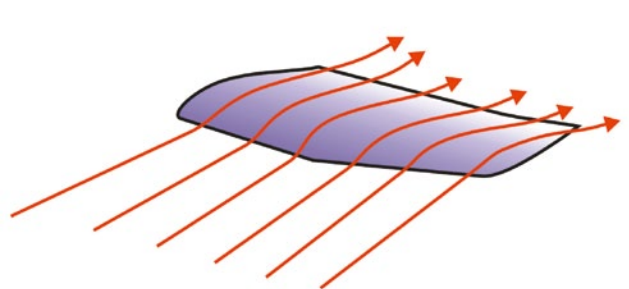


Abbildung 7: Eine Tragfläche mit sehr geringer Streckung hat zu beachtende Querströmungsanteile, die durch die Wirbelmethode nicht darstellbar sind

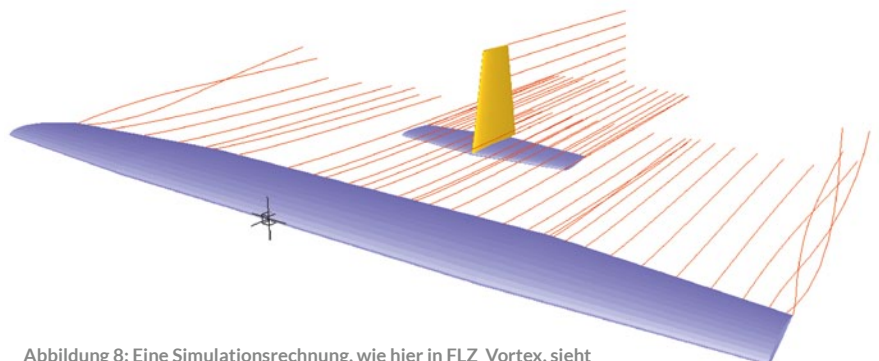


Abbildung 8: Eine Simulationsrechnung, wie hier in FLZ\_Vortex, sieht den Rumpf nicht vor. Er wird als Korrekturrechnung berücksichtigt



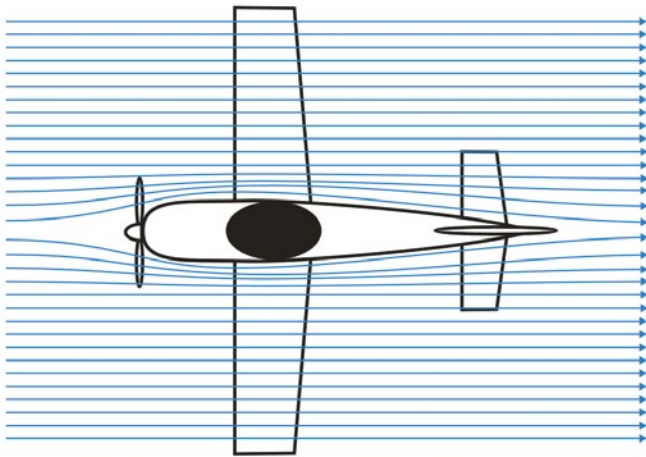


Abbildung 9: An den Rumpfsseiten wird durch die Verdrängung der Luft die Strömungsgeschwindigkeit erhöht

Die Seitenwand eines Rumpfs stellt nun, so könnte man meinen, eine begrenzende Wandung dar. Doch das ist nur die halbe Wahrheit. Naturgemäß beginnt der Rumpf irgendwo vor der Nasenleiste der Tragfläche und endet weiter hinten; möglichst sich kontinuierlich verjüngend, um die widerstandsträchtigen Endwirbel zu vermeiden. Dabei verdrängt er natürlich Luft, was, ähnlich wie schon beim Tragflächenprofil, zu einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit an seinen Seiten führt; siehe Abbildung 9.

Doch damit wird der Umströmungswirbel im Bereich der Wurzelrippe zusätzlich beeinflusst. Um diesen Einfluss zu verstehen muss man nun zwischen Tief-, Mittel- und Hoch- beziehungsweise Schulterdeckern unterscheiden. Fangen wir beim Tiefdecker an.

## Tragflächenpositionen

Bei Tiefdeckern läuft die Tragflächenunterseite in der Regel halbwegs stetig unter dem Rumpf durch. Hier ist der Rumpfeinfluss gering bis gar nicht vorhanden. Doch die Oberseitenströmung wird durch die Strömungszunahme wegen der Rumpfverdrängung zusätzlich beschleunigt. Damit steigt der Auftrieb auf der Oberseite. Doch jede Veränderung des Auftriebs hat eine Erhöhung des induzierten Widerstands zur Folge. Bei manchen Mustern versucht man dem durch eine vorsichti-

ge Entwölbung des Profils im unmittelbaren Wurzelbereich entgegenzuwirken. Beim Schulter- und Hochdecker sind die Verhältnisse gerade umgekehrt. Hier wird die Profilunterseite beschleunigt und somit der Auftrieb in diesem Bereich verringert. Auch diese Auftriebsveränderung führt zu einer induzierten Widerstandserhöhung.

Durch die Tatsache, dass jeweils nur eine Seite des Profils einer beschleunigten Strömung unterworfen wird, kommt es zu einer effektiven Veränderung des Anströmwinkels. Beim Hochdecker ist das nicht weiter problematisch, da hier der Anströmwinkel verkleinert wird. Beim Tiefdecker wird er hingegen erhöht. Wird dicht am Maximalauftrieb geflogen, zum Beispiel während des Landeanflugs, kann es vorzeitig zu einem Strömungsabriss kommen.

Lediglich beim Mitteldecker wirkt die Strömungsbeschleunigung auf Ober- und Unterseite gleich, sodass zwar auch der Auftrieb steigt, der effektive Anstellwinkel ändert sich jedoch nicht. Somit bleibt der Auftriebsbeiwert in etwa konstant und der induzierte Widerstand damit sehr gering. Folglich besitzt eine Mitteldecker-Konfiguration eindeutige Vorteile gegenüber den anderen Varianten. Nicht zuletzt wird diese Tragflächenposition auch bei den meisten Hochleistungsseglern moderner Bauart verwendet.

## Ungünstige Rumpfformen

In der Regel besitzen Rumpfe einen in etwa kreisförmigen Querschnitt; siehe Abbildung 10. Dabei bildet der Flügel-Rumpfübergang bei Hoch- und Tiefdeckern, ohne dass eine sanfte Anformung existiert, einen spitzen Winkel und bewirkt damit einen sehr starken negativen Einfluss. Da bei einem Profil die Oberseite generell einen größeren Beitrag zum Gesamtauftrieb besitzt als die Unterseite, ist die ungünstige Beeinflussung beim Tiefdecker merklich größer als beim Hochdecker. In jedem Fall versucht man durch einen möglichst fließenden Übergang den Winkel zwischen Rumpf und Tragfläche weniger spitz zu gestalten; siehe Abbildung 11.

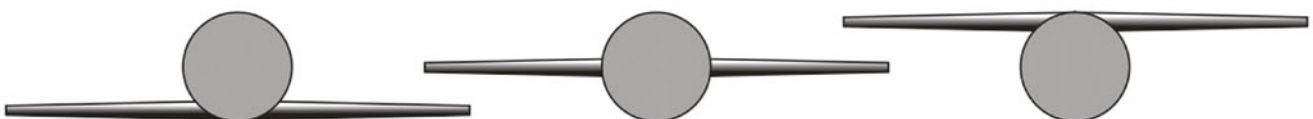


Abbildung 10: Flügel-Rumpf-Übergänge bei kreisförmigem Querschnitt

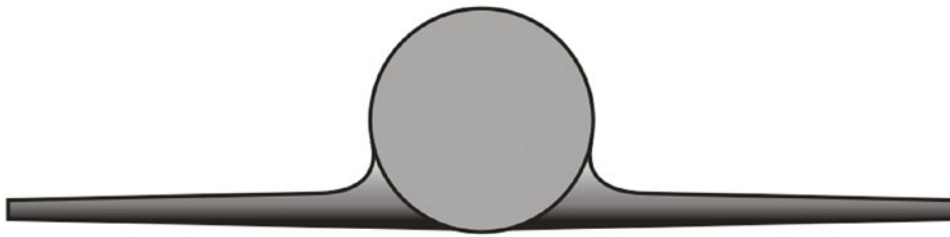


Abbildung 11: Ein sanfter Übergang zwischen Rumpf und Tragfläche entschärft einen gegebenenfalls recht spitzen Winkel

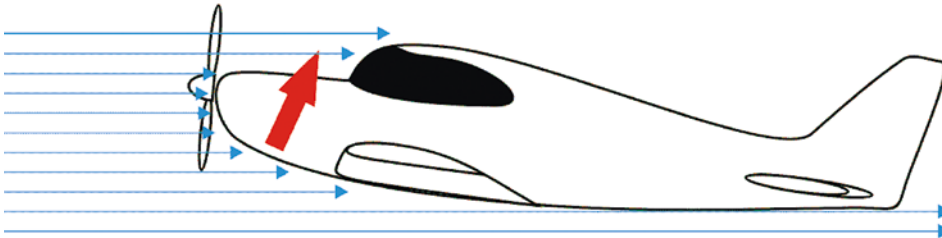


Abbildung 12: Der vordere Teil des Rumpfs kann ein schwanzlastiges Moment erzeugen und verringert die aerodynamische Stabilität

Um das Höhenleitwerk möglichst weit vom Abwindstrom der Tragfläche entfernt zu halten, sind die Leitwerksträger hinter der Tragfläche in der Regel leicht nach oben gezogen. Auf jeden Fall führt aber die unvermeidliche Verjüngung des Rumpfs dazu, dass die Unterseite des Rumpfs zum Leitwerk hin ansteigt. Fliegt ein solches Muster mit erhöhtem Anstellwinkel, beispielsweise beim Start, so erzeugt die angeströmte Unterseite des Rumpfvorderteils durch den Staudruck ein schwanzlastiges Moment. Der Leitwerksträger wird jedoch noch immer tangential angeströmt und kann somit kein entsprechendes Gegenmoment erzeugen. Durch dieses Zusammenspiel wird die aerodynamische Stabilität des Musters verringert und es ist einer der Gründe, warum der vordere Teil eines Rumpfs nach Möglichkeit kurz gestaltet wird; siehe Abbildung 12.

## Der Schiebeflug

Eine besondere Problematik bei der Beeinflussung zwischen Rumpf und Tragfläche ergibt sich durch den Schiebeflug. Kommt es zu einer asymmetrisch schrägen Anströmung, müssen wieder die drei Hauptkonfigurationen Tiefdecker, Mitteldecker sowie Schulter-/Hochdecker unterschieden werden. Eine schräge Anströmung führt ebenso zu einer seitlichen Umströmung des Rumpfs. Ein Teil der Strömung läuft dabei über den Rumpf, ein anderer Teil unter dem Rumpf durch. Es stellt sich ein entsprechendes Stromlinienbild ein. Betrachtet man nun jedoch den Einfluss auf die verschiedenen Tragflächenpositionen, so erfährt eine Hochdeckerkonfiguration auf der strömungszugewandten Seite einen erhöhten Anströmwinkel, auf der anderen Seite eine abwärts gerichtete Komponente. Das Flugzeug erfährt dadurch ein Drehmoment um die Längsachse in Richtung des Lees. Beim Tiefdecker ist es genau andersrum. Hier liegt die Tragfläche auf der Anströmungsseite im abwärts gerichteten Luftstrom. Die Luv-Seite erfährt damit eine Reduktion des Anströmwinkels, die Lee-Seite sogar eine Erhöhung. Das Flugzeug dreht sich in Richtung der Queranströmung. Beim Mitteldecker sind die

Anzeigen

**Jetzt bestellen**

**holzmodell workbook**  
50 Jahre - 100 Jahre - eigene Flugmodelle

**www.alles-rund-ums-hobby.de**

**Mini CNC**  
**ab 999,-**

**www.eurotools24.de**

**PAF**

**FOX** NEU!  
 ab € 369,-  
 2,74 m/4,0 m/5,0 m  
 ARF GFK/Styro/Abachi & Voll-GFK/CFK

**RETRO & ANTIKMODELLE**  
 Holzbausätze ab € 39,-

**Motorflug & Segler**

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

**BOXFLY 2200/2600**  
 € 369,- / € 419,-

**GRACIA/GRAFAS**  
 ab € 379,-

auch mit Kreuzleitwerk ab 3,07 m, ARF GFK-Rumpf, Rippenfläche

Katalog € 4,- in Briefmarken!

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



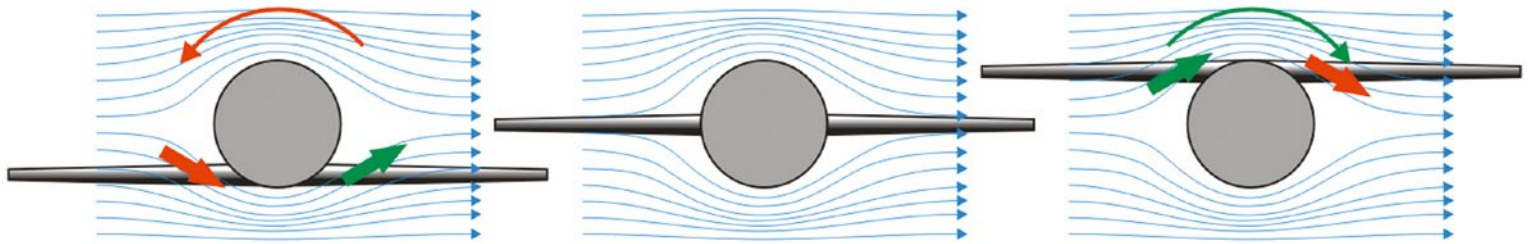


Abbildung 13: Die verschiedenen Tragflächenkonfigurationen bei Queranströmung (hier ist nur der seitliche Anströmvektor dargestellt)

Verhältnisse ausgeglichen. Die Tragfläche sieht keine Veränderung der Anströmwinkel; siehe Abbildung 13.

Somit kann ein Hochdecker selbst ohne V-Form auch nur über das Seitenruder in eine Kurve gesteuert werden. Er verhält sich dann wie ein Zweiachsmodell. Ein Mitteldecker verhält sich hingegen völlig indifferent, ein Tiefdecker würde sich aber genau entgegengesetzt verhalten. Daher benötigen Tiefdecker generell eine deutliche V-Form zur Schiebflugstabilisierung, ein Hochdecker hingegen gar keine.

## Pylon-Lösung

Liegt nicht der Anspruch zu Grunde, einem Original möglichst nahe zu kommen, kann man, um die Problematik des Tragflächen-Rumpf-Übergangs zu entschärfen, einen Trick nutzen: Man trennt Rumpf und Tragfläche durch einen Pylon. Die Tragfläche sitzt dabei ähnlich wie bei einem Doppeldecker auf einer möglichst klein gehaltenen Aufnahme, um den negativen Einfluss einer Senkrechten Fläche auf die Tragflächenunterseite und vor allem die Verdrängungsproblematik deutlich zu minimieren. Das sieht zwar in der Regel wenig elegant aus, erfüllt seinen Zweck aber hervorragend; siehe Abbildung 14.

Da jedoch dieser Pylon deutlichen Biegemomenten durch die Tragfläche unterworfen ist, muss er sehr fest gebaut sein. Bei schweren Modellen verbietet sich diese Lösung dann leider aus Festigkeitsgründen völlig. Aus demselben Grund findet man diese Lösung im mantragenden Bereich so gut wie nie.

## Fazit

Der Flügel-Rumpf-Übergang hat auf den Gesamtwiderstand des Flugzeugs keinen allzu großen Einfluss. Möchte man ihn dennoch weitestmöglich minimieren, sollte man einen spitzen Winkel zwischen Tragflächenoberfläche und Rumpffläche auf jeden Fall vermeiden. Allzu großzügige und weiche Übergänge sind jedoch auch ungünstig, da sie aus Re-Zahl-Gründen zu Strömungsablösungen neigen. Man würde mehr zusätzlichen Widerstand erzeugen, als Rumpf-Flächen-Interferenz-Widerstand vermeiden. Vor allem bei sehr leichten Modellen ist es eine gute Idee, die Tragfläche auf einen Pylon über dem Rumpf anzuordnen. Dadurch wird der störende Einfluss des Rumpfs fast vollständig vermieden. ◀



Abbildung 14: Ein Pylon als Tragflächenträger sieht wenig elegant aus, reduziert aber die Tragflächen-Rumpf-Interferenz weitgehend

# APPS FÜR MODELLBAUER

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



Berlinski RC



CARS & Details



copter.eu



DMFV-News



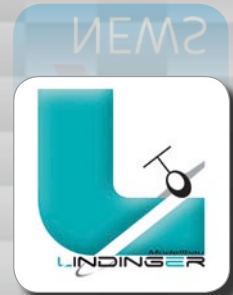
DRONES



Graupner



Modell AVIATOR



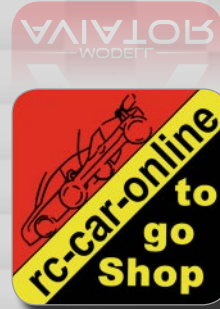
Modellbau Lindinger



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



Ripmax



SchiffsModell



TRUCKS & Details



XciteRC NEWS



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





# STROMVERSORGER

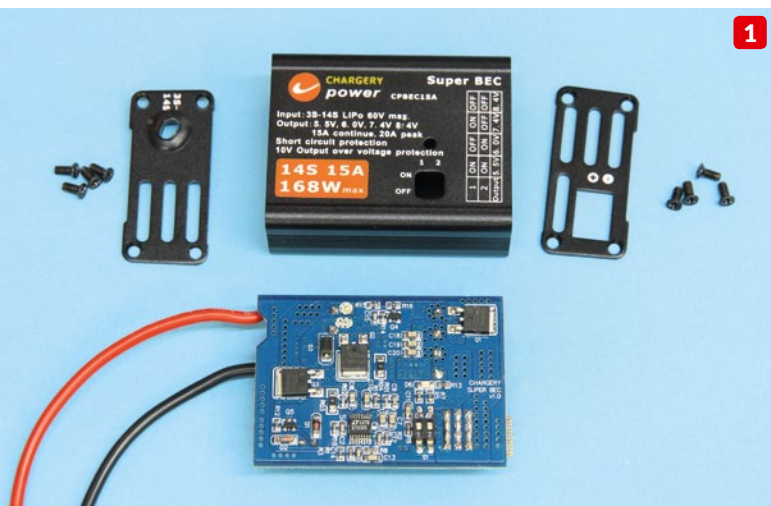
SUPER BEC VON CHARGER POWER/MTTEC

Text und Fotos:  
Markus Glökler

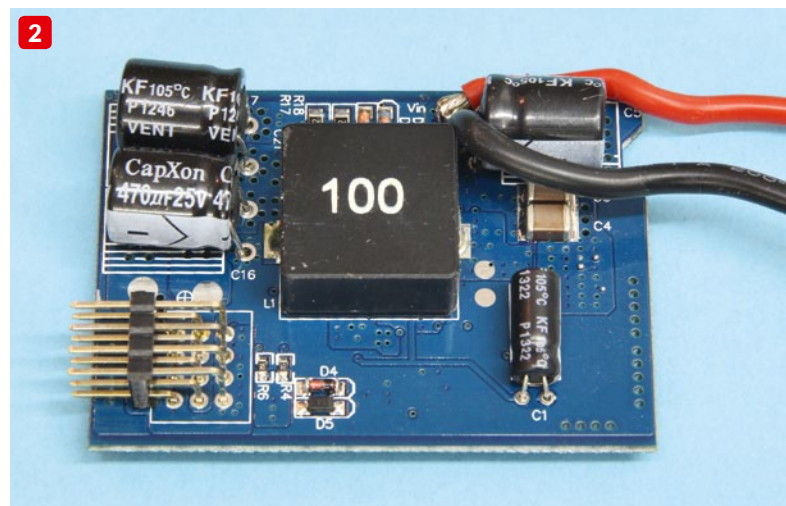
Auf der Suche nach einem kräftigen SBEC für die ASW-17 von fw-models, vorgestellt in Modell AVIATOR 07/2018, wurden wir bei MTTEC fündig. Dort werden verschiedene SBECs mit hoher Strombelastbarkeit und Eingangsspannungen bis 14s-LiPos angeboten, wie sie zum Beispiel auch bei großen Hubschraubern mit sehr kräftigen Servos vorkommen.



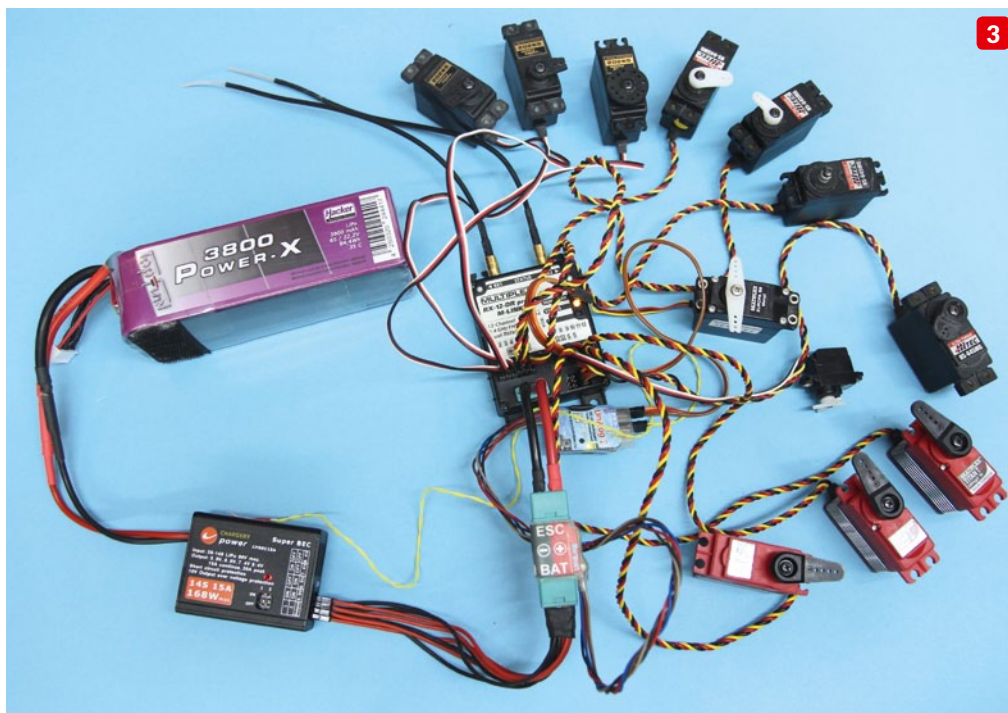




1



2



3

Die Ausführung hinterlässt einen hochwertigen Eindruck. Über die beiden DIL-Schalter wird die Ausgangsspannung ausgewählt, direkt darüber befindet sich die Status-LED. Jetzt gut zu sehen sind auch die Lüftungsschlitze für eine optimale Luftzirkulation (1). Blick auf die Rückseite des Spannungsreglers. Deutlich zu sehen sind auch die ausreichend dimensionierten Kabel zur Kontaktierung mit dem Antriebsakku (2). Unser Testaufbau für den Belastungstest. Alle zwölf Servos wurden gleichzeitig angesteuert, so ergeben sich sehr hohe Stromwerte durch den Anlaufstrom aller Servos (3)

**G**rundsätzlich ist die Empfängerstromversorgung ein vielschichtiges Thema und es gibt unzählige Lösungsansätze dazu. Neben einer komplett getrennten Empfänger-Stromversorgung in Verbindung mit einem Optokoppler-Drehzahlsteller gibt es auch noch die Kombination von Regler-SBEC plus Zusatzakku, was jedoch nicht jeder Reglerhersteller ohne Weiteres erlaubt.

Zudem muss ein solcher Zusatzakku auch regelmäßig gepflegt und geladen werden, ansonsten kann er im Ernstfall seine Aufgabe nicht erfüllen. Ein Ansatz, den wir gewählt haben, ist es, das eingebaute SBEC-System des Reglers nicht zu benutzen, sondern ein hochwertiges, separates SBEC

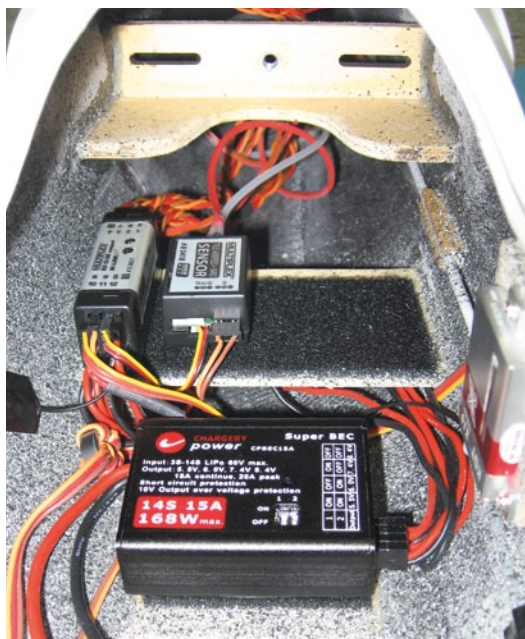
einzusetzen. Zusätzlich wurde darauf geachtet, dass das SBEC-System für den Einsatzfall überdimensioniert ist.

## Viel Leistung

Die Leistungsdaten des Super BEC lassen eine Eingangsspannung von bis zu 58 Volt zu, dementsprechend können Akkus zwischen 2s- und 14s-LiPos daran angeschlossen werden. Bei einer Ausgangsspannung von 8,4 Volt (V) braucht es allerdings einen 3s-Akku am Eingang.

Unsere Version des Super BEC ist mit einem Dauerstrom von 15 Ampere (A) angegeben. Weiter gibt es auch noch zwei Varianten mit 10 und 20 A Dauerstrom. Die Ausgangsspannung kann zwi-





Ein Blick in das Rumpfinnere der ASW-17 von fw-models, hier sitzen das SBEC und dahinter der Empfänger sowie der kombinierte Speed- und Variosensor

schen 5,5 und 6 sowie 7,4 und 8,4 Volt ausgewählt werden, wodurch das SBEC sowohl bei konventionellen Stromversorgungen, als auch bei HV-Setups einsetzbar ist.

## Lieferumfang

Ausgeliefert wird das Super Chargery SBEC mit einer kurzen Bedienungsanleitung und gleich vier Anschlusskabeln zum Empfänger. Bei einer Stromaufnahme von bis zu 15 A macht dies auch Sinn, denn nur ein oder zwei der kleinen Uni-Stecker zum Empfänger wären mit diesem Strom überlastet und würden ihren Dienst versagen. Das SBEC selbst ist in einem stabilen Alugehäuse untergebracht, welches gleichzeitig als Kühlkörper dient. Es besitzt auf der einen Seite ein Kabel zum Anschluss an den Antriebsakku und auf der anderen Seite eine Stifteleiste zum Anschluss von bis zu vier Empfängerkabeln. Auf der Oberseite befinden sich zwei DIL-Schalter, mit denen man die gewünschte Ausgangsspannung einstellt.

Zur Inbetriebnahme wird die Steckverbindung zum Antriebsakku erstellt, die Ausgangsspannung gewählt und die



Die vier Anschlusskabel werden passend zum Empfänger konfektioniert, in diesem Fall erfolgt die Stromversorgung des Empfängers über einen grünen MPX-Hochstromstecker

## SUPER BEC VON MTTEC

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

<b>Preis:</b>	<b>58,95 Euro</b>
<b>Bezug:</b>	<b>Direkt</b>
<b>Abmessungen:</b>	<b>58 × 45 × 21 mm</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>70 g</b>
<b>Eingangsspannung:</b>	<b>9 - 58 V / 3s- bis 14s-LiPo</b>
<b>Ausgangsspannung:</b>	<b>5,5 / 6 / 7,4 / 8,4 V wählbar</b>
<b>Ruhestromaufnahme:</b>	<b>&lt;1 mA</b>
<b>Features:</b>	<b>Alugehäuse mit integriertem Kühlkörper; Ein- und Ausgang gegen Kurzschluss abgesichert; LED-Statusanzeige</b>

Kabel zum Empfänger kontaktiert, schon ist das Super BEC betriebsbereit und zeigt dies durch eine rot leuchtende LED auch an.

## Testlauf

Um die Leistungsfähigkeit zu überprüfen, haben wir einen Testaufbau realisiert, der wie folgt aussieht. Die Stromversorgung wird an einen Zwölfkanal-Empfänger angeschlossen, daran hängen neun unterschiedliche Servos. Gespeist wird das SBEC von einem 6s-Akku, als Ausgangsspannung wurden 5,5 V eingestellt, um die größtmögliche Differenz-Spannung zwischen Eingang und Ausgang zu realisieren und das SBEC zu fordern. Über das Unilog2-System werden Strom, Spannung und Temperatur des SBEC-Systems überwacht. Nun wird zuerst nur die Empfangsanlage in Betrieb genommen, nach einer Weile werden alle Servos gemeinsam langsam hin- und her bewegt. Mit der Zeit wird die Geschwindigkeit der Servos stufenweise gesteigert und über einen längeren Zeitraum beibehalten. Parallel dazu beobachten wir den Verlauf von Strom, Spannung und Temperatur.

Da beim Testaufbau und auch später im Seglerrumpf keinerlei Kühlung erfolgt, ist der Test für unseren Einsatzfall recht praxisnah und er fördert folgende Erkenntnisse zu Tage: Bei einer Belastung von 4 A bricht die Ausgangsspannung um 0,05 V ein. Erhöht sich die Dauerbelastung auf 8,5 A, stehen statt der 5,5 V nunmehr 5,4 V zur Verfügung. Dieser Test zeigt deutlich, dass das Super BEC die Ausgangsspannung auch bei hoher Belastung sehr gut konstant hält. Es sind daher auch bei sehr hoher Belastung keinerlei Spannungseinbrüche unter die kritische Marke von 4 V zu befürchten, sodass der Empfang zu jeder Zeit gewährleistet bleibt. Beim Blick auf den Temperaturfühler notieren wir einen Anstieg der Temperatur um 7 Grad Celsius in normaltemperierter Umgebung, sodass auch bei sommerlichen Temperaturen ausreichende Reserven vorhanden sind.

## Backup-Akku

Wem dieses externe SBEC-System immer noch zu wenig Sicherheit bei der Stromversorgung seiner Empfangsanlage bietet, der darf auch zusätzlich einen Backup-Akku anschließen. Hier sollte die Akkuspannung allerdings immer niedriger sein als die SBEC-Spannung. Zudem müssen die beiden Spannungsquellen durch Schottky-Dioden voneinander getrennt werden, sodass immer nur Strom in den Empfänger hineinfließen und nicht vom Akku zum SBEC oder umgekehrt fließen kann. In der Anleitung zum Super BEC wird diese Möglichkeit explizit angesprochen und es gibt auch den passenden Schaltplan mit Angabe des Diodentyps dazu.

## Solide umgesetzt

Das Super-BEC ist sehr gut geeignet, um Modelle mit vielen Servos sicher mit ausreichend Spannung und Strom zu versorgen. Die Spannung bleibt auch unter Last sehr stabil und die Wärmeentwicklung ist moderat, sodass auch bei sommerlichen Temperaturen keine Gefahr der Überlastung eintritt. ◀



Für die ASW-17 von fw-models wurde eine sichere Stromversorgung gesucht, mit dem Super BEC wurde die absolut richtige Wahl getroffen

Anzeige

# XciteRC®

## FPV-RACE-COPTER UND DROHNEN



ab 799,- €

Klappbar • 4K UHD-Kamera • 3-Seiten Hinderniserkennung • GPS und optische Positionsbestimmung • Active Track • Gestensteuerung

**Walkera VITUS FPV Portable** #15001000 - Ready-to-Fly  
#15001050 - Combo mit Zusatzakku und Koffer

**Walkera VITUS Starlight FPV** #15001060 - RTF  
#15001070 - Combo

ab 179,99 €



Racing direkt aus der Box • FPV-Kamera mit 5.8 GHz-Videosender • Carbon-Chassis • 8 Min. Flugzeit • RTF-Set mit Fernsteuerung

**Walkera Rodeo 110 FPV-Racing** #15004160 - RTB  
#15004100 - Ready-to-Fly  
#15004150 - mit Videobrille

ab 175,- €



Klein und leicht • Brushless-Motoren • 5.8 GHz FPV-Liveübertragung • 10 Min. Flugzeit • Sender mit 4.3"-FPV-Monitor

**Hubsan X4 Jet Race-Copter** #15030900 - RTB  
#15030950 - RTF

## dji MAVIC AIR

ab 849,- €



Der neue ultraportable DJI Quadrocopter Mavic Air mit 4K UHD-Kamera und 3-Achsen Gimbal ist ein Wunderwerk der Technik und des Designs. Er wurde gebaut, um überall dorthin zu gelangen, wo das Abenteuer Sie hinführt.

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

Händleranfragen erwünscht!  
Hotline: +49 7161-40-799-0

XciteRC Modellbau GmbH & Co. KG, Autenbachstr. 12, 73035 Göppingen



# ALLZEIT BEREIT

## HOCHFREQUENZ-LÖTSTATION VON CONRAD ELECTRONIC

Text: Mario Bicher  
Fotos: Conrad Electronic

**Kabel, Stecker, Zughülsen, Drähte, elektronische Verbindungen und mehr sind regelmäßig durch Löten zu verarbeiten. Ein klassischer 30-Watt-LötKolben deckt die unterschiedlichen Anforderungen nicht ab. Hier setzen die neuen Hochfrequenz-Lötstationen der ST-Serie von Conrad Electronic an.**

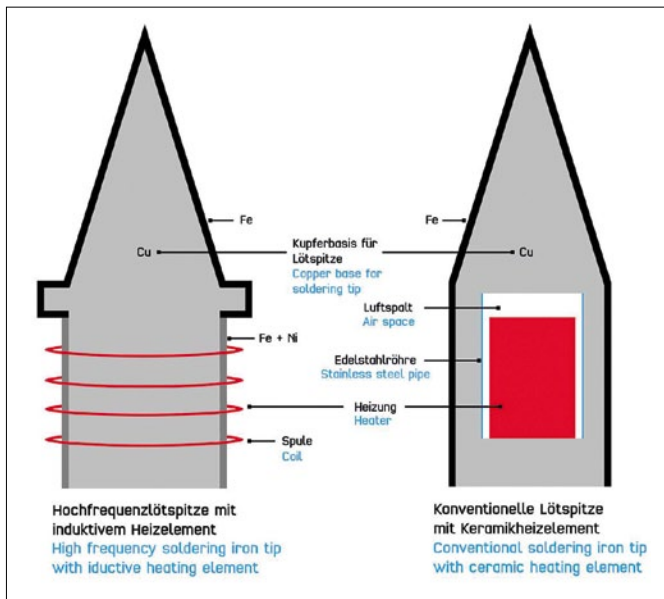


**D**ie Hochfrequenz-Komfort-Lötstationen ST-100 HF und ST-150 HF mit Mikroprozessor-gesteuerter Regelungstechnik der Marke Toolcraft zeichnen sich durch ultraschnelle Aufheizphasen, eine Grad-genaue Arbeitstemperatureinstellung und äußerst präzises Regelungsverhalten aus, so Conrad Electronic. Die Stationen bieten alle Funktionen, um allen Ansprüchen eines professionellen Arbeitsplatzes gerecht zu werden. Zum Preis von 199,- für das ST-100 beziehungsweise 219,-

für das ST-150 bekommt man eine Menge Technik mit einer maximalen Nutzleistung von 100 beziehungsweise 150 Watt.

### Heizelement

Bei gängigen Lötstationen sitzt in der Lötspitze ein Keramik-Heizelement, nicht so bei den ST100/ST-150. Hier sorgt eine Induktionsspule für eine kürzere Aufheizzeit auf Betriebstemperatur und eine konstante Temperaturregelung der Lötspitze. Das induktive Hochfrequenz-Lötverfahren ermög-



Der Betrieb erfolgt stationär über einen 230-Volt-Anschluss. Die Station mit integriertem Netzteil und Display ist sehr solide und sicher ausgeführt

Beim induktiven Hochfrequenz-Verfahren wird die Lötspitze über Spulen aufgeheizt und nicht über ein inneres Heizelement, wie bei herkömmlichen Lötspitzen

licht ein schnelleres Nachheizen. Die vorgewählte Temperatur kann zudem problemlos konstant gehalten werden.

Das Hochfrequenz-Lötverfahren ist beispielsweise bei großen Lötflächen von Vorteil, um bessere und schnellere Lötresultate zu erzielen. Dadurch lässt sich auch nachgeordnetes Material schonen, zum Beispiel Kontaktfahnen an Akkuzellen, weil dieses weniger stark beziehungsweise lang aufgeheizt wird.

## Features

Das LCD-Display informiert über alle arbeitsrelevanten Betriebszustände wie die Ist-/Soll-Temperatur, die Heizleistung mittels oder Preset Temperaturen. Gerade Letzteres ist hilfreich. Die digitale Lötstation ermöglicht es, drei häufig verwendete Temperaturen auf den Funktionstasten

abzuspeichern. Damit stehen einem bewährte und vertraute Einstellungen permanent zur Verfügung.

Ein weiteres Feature ist das hochwertige, robuste Aluminiumgehäuse, das auch durch die kompakte Bauform viel Platz spart. Der mitgelieferte Trockenreiniger sorgt für eine schonende Spitzenreinigung und eine längere Lebensdauer der Lötspitzen, da hier kein Temperaturschock entstehen und ein Teil des Lotes auf der Spitze verbleiben kann. Zwei seitliche Ablageflächen ergänzen das Ganze. <

ST-100/150 HF VON CONRAD ELECTRONIC  
www.conrad.de

Preise:	199,- Euro ST-100 HF 219,- Euro ST-150 HF
Bezug:	Direkt
Anzeige:	digital
Besonderheiten:	inkl. Lötspitze
Betriebsspannung:	230 V/AC
Abmessungen	176 × 124 × 98 mm (L×B×H)
Gewicht:	3.250 g/3.700 g
Leistung:	max. 100/150 W
Temperatur:	50 - 480 °C

Das ST-150 HF stellt maximal 150 Watt Leistung zum Löten bereit. Intelligente Regelungselektronik sorgt dafür, dass die Leistung konstant zur Verfügung steht



Die Trockenreinigung trägt zur Langlebigkeit der Lötspitze bei



00000

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

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

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

10000

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

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

**freakware GmbH division east**  
Ladenlokal/Verkauf  
Jötunsteig 21  
13088 Berlin  
Telefon: 030/55 14 93 03

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

20000

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

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

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

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

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

30000

**Trade4me GmbH**  
Brüsseler Straße 14, 30539 Hannover  
Telefon: 05 11/64 66 22-22  
Fax: 05 11/64 66 22-15  
E-Mail: [info@trade4me.de](mailto:info@trade4me.de)

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

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

40000

**ModellbauTreff Klinger**  
Viktoriastraße 14  
41747 Viersen

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

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

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

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

50000

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

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

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

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

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

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

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

**Hobby und Technik**  
Steinstraße 15, 59368 Werne  
Telefon: 023 89/53 99 72

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

60000

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

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

**Modellbauscheune**  
Bleichstraße 3  
61130 Nidderau

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

**Modellbau Ostheimer**  
Herrn Peter Ostheimer  
Laudenbacher Straße 4  
63825 Schöllkrippen

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

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

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

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

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

70000

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

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

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

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

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

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

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

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

**Modellbau-Offenburg.com**  
Straßburgerstraße 23  
77652 Offenburg  
Telefon: 07 81/639 29 04

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

**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)

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

**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)

80000

**Öchsner Modellbau**  
Aubinger Straße 2 a  
82166 Gräfelfing  
Telefon: 089 / 87 29 81  
Fax: 0 89 / 87 73 96  
E-Mail: [guenter.oechsner@t-online.de](mailto:guenter.oechsner@t-online.de)

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

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

**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)

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

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

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

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

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

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

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

**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)

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

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

**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)

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

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

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

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

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

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

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

**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.

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

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

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

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

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

Polen

Niederlande

Schweiz

Österreich

90000

Der heiße Draht zu

— MODELL —  
**AVIATOR**

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

**Redaktion:**

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

**Post:**

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

**E-Mail:**

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

**Aboservice:**

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

**Post:**

Leserservice  
Modell AVIATOR  
65341 Eltville

**E-Mail:**

[service@modell-aviator.de](mailto:service@modell-aviator.de)  
Internet: [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



# SPASSMACHER

BLADE 230S V2 VON HORIZON HOBBY

Text und Fotos:  
Fred Annecke

Horizon Hobby pflegt mit seiner Blade-Serie seit Langem ein umfangreiches Sortiment von Modellhubschraubern, das Einsteigern den Aufstieg vom einfachen drehzahlgesteuerten Heli bis zum 3D-Profigerät ermöglicht. Mit dem Blade 230S V2 stellen wir Euch hier die kürzlich neu überarbeitete Version des bekannten 230er-Modells mit 540 Millimeter Rotordurchmesser und Pitch-Steuerung für Fortgeschrittene vor.









Der Blade 230S V2 von Horizon Hobby kommt fertig montiert und ist in kürzester Zeit flugbereit. Die Verpackung dient auch zum Transport und zur Aufbewahrung

BLADE 230S V2 VON HORIZON HOBBY  
[www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)

<b>Bezug:</b>	<b>Fachhandel</b>
<b>Preis:</b>	214,99 Euro BNF, 299,99 Euro RTF
<b>Hauptrotor:</b>	Ø535 mm
<b>Länge:</b>	474 mm
<b>Gewicht:</b>	371 g
<b>Akku:</b>	3s-LiPo, 1.000 mAh 30C
<b>Motor Hauptrotor:</b>	Bürstenlos, 3.900 kv
<b>Motor Heckrotor:</b>	Bürstenlos, 3.600 kv
<b>Regler:</b>	Dual bürstenlos ESC
<b>Empfänger:</b>	Spektrum AR636A V2
<b>Servos:</b>	3 × Spektrum H3050
<b>Hauptrotorblätter:</b>	235 mm
<b>Heckrotorblätter:</b>	Dreiblattpropeller fix pitch

Entscheidet man sich für die BNF-Variante, bietet sich vor allem der topaktuelle Sender iX12 zum Fliegen an



Der Heckrotor wird von einem separaten Motor angetrieben. Das spart Teile und macht die Einstellung, zum Beispiel nach einem harten Crash, einfach



**D**er Blade 230S V2 kommt, wie von Horizon Hobby nicht anders gewohnt, als fix und fertig montiertes Modell, das nach dem Binden an den Spektrum-Sender und Laden des Flugakkus sofort in Betrieb genommen werden kann. Alle kniffligen Schraubarbeiten an der Mechanik und Elektroneinstellungen eines typischen Modellhelis wurden bereits im Werk erledigt, sodass es in kürzester Zeit mit dem Fliegen losgehen kann.

## Out of the box

Den Blade 230S V2 gibt es wahlweise als RTF- (Ready to Fly) oder BNF basic- (Bind and Fly) -Version. Die Modelle selbst sind identisch. Neueinsteiger wählen am besten das preisgünstigste RTF-Komplettset mit 2,4-GHz-Spektrum-Sender, Ladegerät (inklusive Netzteil) und dreizelligem LiPo-Flugakku. Hier sind selbst die Batterien für den Sender enthalten. Piloten, die bereits einen Spektrum-Sender und etwas Ausstattung besitzen, nehmen die einfache BNF basic-Version und kaufen den Flugakku separat dazu. Wir sind immer wieder aufs Neue verblüfft, wie all das, egal ob RTF- oder BNF-Set, zu solch einem Preis

angeboten werden kann. Übrigens: Die Schachtel mit Griff dient dabei gleichzeitig als sichere Aufbewahrungs- und Transportbox.

Beim Öffnen der Schachtel unseres BNF basic-Modells sticht zunächst die Blade typische Kontur der kontrastreichen Kabinenhaube und das grelle, gelb-orange-farbige Outfit des 230S V2 ins Auge. Beste Voraussetzungen, um in der Luft eine gute Lageerkennung sicherzustellen. Das mehrsprachige Handbuch führt Punkt für Punkt durch die Inbetriebnahme von Modell und Zubehör. Während der Flugakku geladen wird, kümmern wir uns um die Programmierung des Senders. Alle notwendigen Einstellwerte aktueller Spektrum-Geräte sind in tabellarischer Form aufgeführt.



Nützliches Zubehör komplettiert den Lieferumfang des Modells

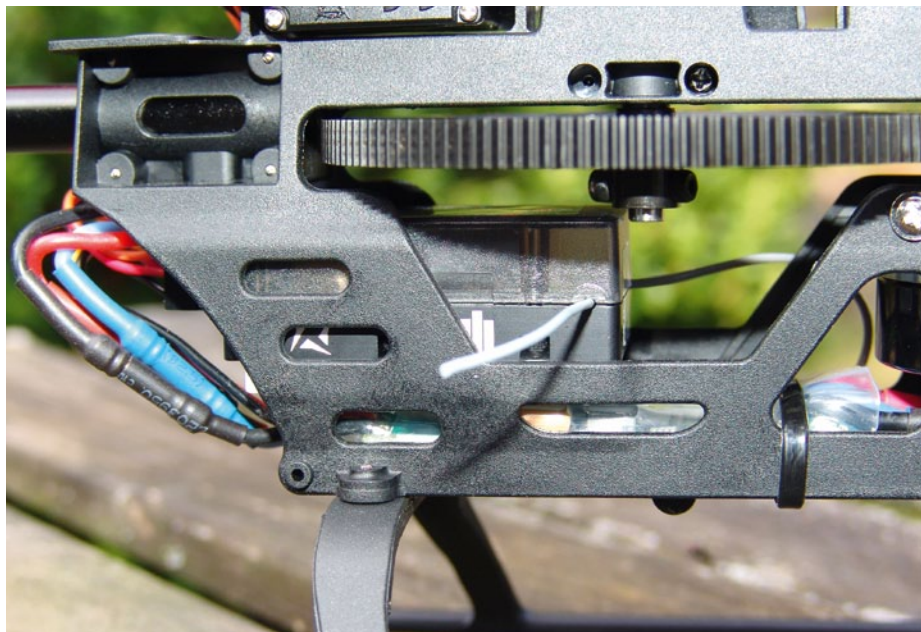
### BESONDERHEIT

Fortgeschrittene Piloten haben über eine spezielle Knüppelkombination beim Einschalten des Senders die Möglichkeit auf viele interne Parameter des AR626A FBL-Systems zuzugreifen und diese 'per Stick' nachträglich anzupassen. Wir sehen dafür bisher keinerlei Notwendigkeit. Der Blade 230S V2 fliegt sich aus der Box heraus einwandfrei.

Die Arbeit beschränkt sich nach dem Anlegen eines Modellspeichers auf die Zuordnung des Flugphasen-, Autorotations- und Panikschalters sowie dem Einstellen der Gaskurven. Die im Blade 230S V2 verbauten Elektronikkomponenten sind vom Hersteller so ausgelegt, dass an den Wegen und Drehrichtungen in den Sendermenüs nichts eingestellt werden muss. Grobe Fehler sind somit von vornherein ausgeschlossen. Lediglich ein Expo-Anteil von +25 Prozent auf sämtlichen Knüppelfunktionen macht das Ansprechverhalten um die Knüppelmitte etwas weicher.

## Sichere Sache

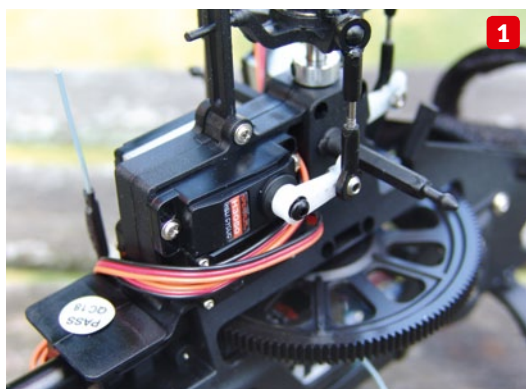
Der Blade 230S V2 ist mit der Horizon-eigenen SAFE-Technologie ausgestattet



Das Spektrum AR636A Flybarless-System sitzt ganz knapp neben der Hauptrotorwelle. Es hat in der aktuellen Version eine Bodenplatte aus Metall

tet (Sensor Assisted Flight Envelope). Dies bedeutet, dass mit dem Umlegen des Flugphasenschalters nicht nur die Höhe der Rotorkopfdrehzahl, sondern automatisch auch der Stabilisierungsgrad des Hauptrotors geändert wird. Eine spezielle Auswertesoftware der drei im Flybarless-System verbauten Sensoren für Roll, Nick und Gier machen das möglich. In der Flugphase N, bei der auch die niedrigste Rotorkopfdrehzahl mit 2.650 Umdrehungen in der Minute (U/min) anliegt, fliegen wir im Stability Mode. Er ist ideal für Anfänger, weil der maximal mögliche Kippwinkel des Modells weitgehend begrenzt ist und es sich nach dem Loslassen des Roll- und Nick Knüppels wieder von selbst in die Horizontale aufrichtet. Das Ansprechverhalten ist sehr träge und lässt mehr als genügend Zeit zum Training der richtigen Reaktionen. Ein Umkippen des Helis in der Luft ist damit praktisch ausgeschlossen.

Beim Umschalten in Flugphase I wird neben dem Erhöhen der Hauptrotordrehzahl (3000 U/min) der Agility Mode einge-



Als Taumelscheibensensor kommt die spezielle Heli-Version H3050 von Spektrum zum Einsatz (1). Der Dual Drehzahl Controller des 230S V2 steuert in einem Gerät Haupt- und Heckrotor mit einer überarbeiteten Software an (2)





1



2

Ansicht von rechts: Das Chassis ist klar strukturiert und bietet viel Platz. Der Flugakku ist vorne mit Klettband befestigt. Man beachte die Rippen als Anschlag für Freigängigkeit des Nickservo-Hebels (1). Die Kabel sind ab Werk sauber verlegt und können nicht in den Antrieb geraten (2)

legt. Bei ihm sind die Kippwinkel-Limits am Hauptrotor aufgehoben, es gibt kein selbstständiges Aufrichten mehr und die Reaktionen auf die Knüppelbewegungen sind schon ziemlich schnell. Der Pilot hat bereits volle Kontrolle über den Heli für einfachen Kunstflug. In Flugphase 2 bedeutet der dann aktive 3D Mode: 'no limits'. Hier steht die maximal mögliche Rotorkopfdrehzahl zur Verfügung (3.250 U/min) und das Flybarless-System lässt volle Drehraten um alle Achsen zu. Die Fingerfertigkeit des Piloten ist der begrenzende Faktor.

## Don't panic

Neben diesem automatisch mit umschaltenden Grad an Manövrierfähigkeit beinhaltet SAFE aber auch noch den Panic Recovery Mode. Er ist der Grund für die Definition des Panik-Schalters beziehungsweise -Knopfs am Sender beim Einrichten. Verliert der Pilot beim Fliegen die Orientierung und läuft Gefahr, das Modell zu verlieren, betätigt er den Button und der Heli richtet sich von alleine wieder horizontal in Normalfluglage aus. Das funktioniert per

halber Rolle und sogar aus dem Rückenflug heraus. Achtung: gleichzeitig mit dem Drücken des Knopfs muss der Pitchknüppel manuell in Neutralposition gebracht werden. Würde man nämlich während der „Rettung“ aus dem Rücken weiterhin Negativ-Pitch halten, käme es zu einem Durchsacken des Helis nach dem Umdrehen wegen dem dann immer noch wirksamen negativen Einstellwinkel der Rotorblätter.

## Akkuwahl

Wir haben unseren BNF Blade 230S V2 mit einem günstigen 3s-LiPo mit 1000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität und 30C-Rate von Torcster komplettiert. Horizon Hobby sieht eigentlich seinen eigenen, etwas kleineren 3s-LiPo mit 800 mAh und 30C vor (EFLB8003SJ30). Der Heli bietet aber vorne auf seiner Plattform mit Klettbandbefestigung selbst bei Verwendung des größeren Akkus mehr als ausreichend Platz zum Verschieben und Unterbringen der Kabel. So lässt sich der Modellschwerpunkt, bei gleichzeitig längerer Flugzeit und trotz des Motors für den Heckrotor

ganz hinten am Alu-Ausleger, locker einstellen. Selbst an einen am Chassis angespritzten Anschlag für den Flugakku wurde gedacht, sodass er nicht versehentlich den Hebel des vorderen Nickservos blockieren kann.

Die Konstruktion des kleinen 230S V2 ist gut durchdacht. Das überaus verwindungssteife, spritzgegossene Chassis besteht aus zwei miteinander verschraubten Hälften, steht auf einem einteiligen Landegestell und ist im Falle eines harten Crashes schnell ersetzt. Der Außenläufer hängt platzsparend unter dem Flugakku vor dem Hauptzahnrad. Er ist von außen kaum zu sehen und lässt sich für das Einstellen des Zahnflankenspiels horizontal verschieben. Ab Werk wurde diese Arbeit bereits korrekt erledigt. Horizon hat dem Blade in der V2-Version ein höheres und damit belastbareres Hauptzahnrad spendiert, das tadellos rund läuft. Ein Autorotationsfreilauf ist nicht vorhanden und die 4-Millimeter-Hauptrotorwelle aus Stahl direkt mit dem Rotorkopf verbunden. Der Autorotationsschalter übernimmt deshalb eher die Funk-



## »DIE HOHE QUALITÄT ERMÖGLICHT DIE SEHR GUTE FLUG-PERFORMANCE«

Fred Annecke

tion eines Motor Not-Aus, denn bei diesen kleinen Rotordurchmessern mit ihrer geringen Masse ist an echtes Autorotieren sowieso kaum zu denken.

### Rotorkopf

Für die elektronisch gemischte 120-Grad-Rotorkopf-anlenkung sind im Blade 230S V2 drei Spektrum Heli-Servos vom Typ H3050 mit robustem Metallgetriebe verbaut. Alle Gestänge laufen sauber senkrecht nach oben, die Kugelgelenke sind ab Werk leichtgängig und spielfrei. Dieser Qualitätsanspruch ist nicht selbstverständlich auf dem Markt, aber wichtig für die Flug-Performance. Beim Rotorkopf mit seiner durchgehenden, in Silikonformstücken relativ hart bedämpften Blattlagerwelle, ist eine Besonderheit zu beachten: bedingt durch die Anlenkung der Blattgriffe auf der jeweils nachteilenden Seite des Rotorblatts senkt sich die Taumelscheibe beim Steigen (positiver Einstellwinkel der Blätter) und schiebt sich beim Sinken (negativer Einstellwinkel der Blätter) nach oben Richtung Rotorkopf. Bei den

meisten anderen Helis ist dies genau umgekehrt. Für die Funktion als solche hat das keinen Einfluß, nur wissen sollte man es, um nicht irritiert zu sein.

Die je 19 Gramm leichten Rotorblätter sind komplett in Spritzguß hergestellt und samt Bedruckung von Top Qualität. Ihr Spurlauf ist fest vorgegeben. Wie bereits erwähnt wird der dreiblättrige Heckrotor von einem eigenen bürstenlosen Außenläufer direkt angetrieben. Dies spart Teile und Einstellarbeit im Fall einer Reparatur. Das gesamte Motormanagement (Antrieb plus Heckrotor) übernimmt ein Doppel-Drehzahl-Controller. Seine Abstimmung beziehungsweise Regelung entscheidet wesentlich über die Leistungsfähigkeit des Helis.

### Verbesserungen

Horizon Hobby hat gegenüber der V1 in den Blade 230S V2 eine überarbeitete Version mit optimierter Ansteuerungssoftware verbaut. Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Flybarless-System, also dem 'Gehirn' der Rotorkopf-anlenkung. Beim V2 kommt das verbesserte, mit integriertem DSMX-Empfänger ausgerüstete Spektrum AR636A und spezifischer Blade 230S V2-Firmware zum Einsatz. Sein Gehäuse besitzt nun eine Grundplatte aus Aluminium, was eine bessere Dämpfung der intern verbauten

Anzeige

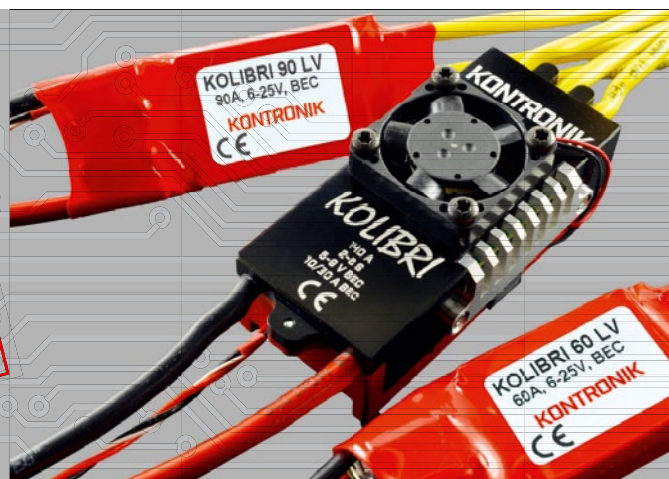
## DER NEUE KOLIBRI - schnell, wendig, kraftvoll

- > Sanftanlauf und perfekte Regelung wie im Premium-Segment
- > vielseitige Anwendung durch Modusprogrammierung

### LEISTUNGSDATEN

- > 60, 90 und 140 A
- > 2-6 S
- > BEC 5-9 V und bis 10 A Dauerstrom

TELEMETRIE  
INTEGRIERT







Das Hauptzahnrad wurde bei der V2 stabiler ausgeführt. Die Antennenenden sind räumlich weit voneinander getrennt und im 90° Winkel ausgerichtet.



Der Rotorkopf besitzt eine durchgehende Blattlagerwelle aus Stahl. Die Anlenkung der Blattgriffe ist naheilend, deshalb senkt sich die Taumelscheibe beim Steigen

Sensorik verspricht. Zwei räumlich weit voneinander getrennte Antennenenden bieten ideale Empfangsverhältnisse. Insgesamt muss man der Qualität und Vorfertigung des Helis im Horizon-Werk ein sehr gutes Zeugnis ausstellen. Verbesserungswürdig sind einzig und allein die extrem stramm aufzuknüpfenden Gummitüllen der Haubenbefestigung. Um den Akkuwechsel zu erleichtern haben wir deshalb ihre Bohrungen in der Haube mit einer Rundfeile deutlich vergrößert und die Bolzen am Chassis mit etwas Silikonöl gleitfähiger gemacht.

Das Fliegen des Blade 230S V2 ist dank SAFE-Technologie, mit der man sich langsam an die volle Beweglichkeit auf allen Achsen heranarbeiten kann, problemlos. Die Reaktionen sind ab Werk gut abgestimmt - siehe dazu Kasten „Besonderheit“ - und die Flug Performance passt. Der separat angetriebene Heckrotor bringt in jeder Situation genügend Leistung, spricht gut an und lässt den Heli um die Hochachse konstant drehen. Von seinem laut wimmernden Geräusch beim Einsteuern und Regeln sollte man sich nicht nerven lassen, das ist nur Akustik. Je nach Rotorkopfdrehzahl sind mit dem 1.000-mAh-LiPo bis zu 8 Minuten Flugzeit möglich. Das Mehrgewicht von wenigen Gramm

macht sich überhaupt nicht bemerkbar, bringt aber längeren Flugspaß.

Wir haben unseren Timer im Sender nach den ersten paar Flügen auf 7 Minuten eingestellt und die Gaskurve im 3D-Mode von 100 auf 85 Prozent zurückgenommen. Nach etwa 5 Minuten Flugzeit merkt man, dass das Regelpolster aufgebraucht ist und dann die Hauptrotordrehzahl direkt an der Flugakkuspannung hängt. Es macht Laune mit dem 230S V2 in Kniehöhe wendig über den Platz zu pfeifen oder in größerer Höhe Rückenflug oder Überschläge zu machen. Kleiner sollte ein Heli für draußen auf keinen Fall sein. Am Ende verbleiben 20 bis 25 Prozent Restkapazität im Akku, was will man mehr. ◀



Der Blade 230S V2 von Horizon Hobby macht rundum Spaß! Hier stimmen Qualität und Leistung. Er ist leicht und robust genug, um bei einem Crash nur geringen Schaden zu nehmen, aber auch schon so groß, um eine gute Lageerkennung zuzulassen und nicht vom geringsten Windstoß verblasen zu werden. Für uns ein idealer Heli für den schnellen Flugspaß zwischendurch, mit dem man es auf der kleinsten Wiese auch schon mal richtig laufen lassen kann.

**Fazit von  
Fred Annecke**



Mit dem Blade 230S V2 bekommen vor allem weniger Erfahrene bis sehr gut Fortgeschrittene einen erstklassigen Heli an die Hand



Ausgabe 05/2018  
www.brot-magazin.de

**Brot**

# Brot



**BROTBOTSCHAFTERIN**  
Enie van de Meiklokjes  
und ihr Ciabatta-Rezept

**KREATIVES GESCHENK**  
Brot im Blumentopf

**WASSER IM BROT**  
Alles, was man wissen muss

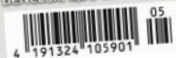
**MEHL, MON AMOUR**  
• Alles über französische Mehle  
• Plus 3 Exklusiv-Rezepte  
von Dietmar Kappl

**GLUTENFREIE SEMMELN**  
Rezept mit Schritt-für-  
Schritt-Anleitung

## So schmeckt der Sommer

Gelingsichere Rezepte für  
leichte Brote und Aufstriche

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

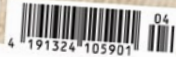


**IM HEFT**  
mehr als  
**30 Rezepte**  
lecker, kreativ,  
gelingsicher

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

**IM HEFT**  
mehr als  
**30 Rezepte**  
lecker, kreativ,  
gelingsicher

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



# Jetzt bestellen!

[www.brot-magazin.de](http://www.brot-magazin.de)  
040 / 42 91 77-110



# NITRO IS BACK

GLOBAL 3D 2018 IN HOLLAND

Text und Fotos:  
Fred Annecke

Vom 06. bis 08. Juli drehte sich bei den Global 3D alles um das Thema Modellhubschrauberfliegen extrem. Kurz hinter der deutsch/niederländischen Grenze trafen sich in Kronenberg bei Venlo Spitzenpiloten aus allen Teilen der Erde zum europaweit größten und bedeutendsten 3D-Wettbewerb.

Ralf Buxnowitz von Mikado präsentierte als einziger deutscher Heli Hersteller die gesamte Palette seiner Logo-Helis und VBar Control RC-Anlagen







Komplettheis, Combos und Einzelteile des Herstellers Align gab es bei freakware – nicht nur dort gehört der T-Rex zu den ganz Großen

**W**ie in den vergangenen Jahren von Walter Robijns und seinem Team bestens organisiert, konnten die Wertungsflüge in den Klassen Experts, Masters und Speed-Flug an drei aufeinanderfolgenden Tagen bei nahezu idealen Wetterbedingungen stattfinden. Ein Nachtflugwettbewerb am Samstagabend sorgte für zusätzliche Spannung der in Massen angereisten Zuschauer. Entgegen dem allgemein rückläufigen Trend in der Modellhubschrauberfliegerei verzeichneten die Global 3D überraschenderweise ein dickes Plus bei der Publikumsresonanz und riesiges Interesse an solch einer Live-Veranstaltung. Irgendwie schon eine verrückte Sache.

## Masters und Experts

Der Wettbewerb selbst besteht aus drei zu fliegenden Disziplinen, die in Summe von den Punktrichtern bewertet werden: set maneuvers (Pflichtfiguren), flight to music (Musikkür) und freestyle (Individualprogramm). Die Teilnehmer treten in zwei Schwierigkeitsklassen an: Experts und Masters. Mikado Team Pilot Robin Lipke drehte bei den Experts in Durchgang zwei noch mal richtig auf und konnte so im Finale den Wettbewerb knapp vor Chatawit Kamsawang aus Thailand gewinnen. In der Königsdisziplin, den Masters, setzte sich diesmal Kenny Ko aus Taiwan, der sich bereits im Jahr zuvor mit Kyle Dahl aus den USA einen packenden Kampf um Platz 1 geliefert hatte, als Sieger durch. Trotzdem zog Kyle mit seinem



Alle wichtigen Hersteller und Händler waren bei den Global 3D präsent, um den direkten Kontakt mit Kunden und Piloten zu pflegen



Kontronik zeigte wettbewerbserprobte Antriebstechnik und aktuelle Produkte wie die Kolibri-Regler-Serie



## GLOBAL 3D WETTBEWERBSERGEBNISSE

### Ergebnisse Experts:

1. Platz Robin Lipke (Deutschland)
2. Platz Chatawit Kamsawang (Thailand)
3. Platz Ryan Chiu (Taiwan)

### Ergebnisse Masters:

1. Platz Kenny Ko (Taiwan)
2. Platz Sakkarin Kongthon (Thailand)
3. Platz Mirko Cesena (Italien)

### Ergebnisse Speedflug:

1. Platz Miles Dunkel 302,59 km/h (Deutschland)
2. Platz Marc Rodewald 260,67 km/h (Deutschland)
3. Platz Ryan Chiu 240,09 km/h (Taiwan)

### Ergebnisse Nachtflug:

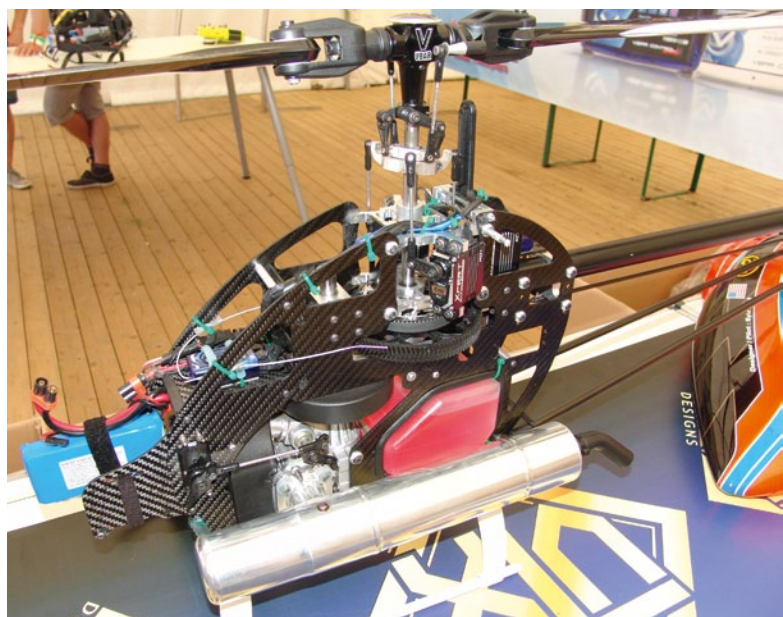
1. Platz Hamish Morley (England)
2. Platz Marius Gehle (Deutschland)
3. Platz Mathew de Wilde (Niederlande)



MTTEC, unter anderem Vertreter von Compass Helis, zeigte auf seinem Stand viel interessantes Zubehör



Form follows function – dem Motto werden Gaiu und Scorpion bei der Umsetzung des Antriebs-Konzepts gerecht



Der betankt 4.800 Gramm leichte GLogo 690 besteht hauptsächlich aus Teilen des Logo 700 und wird von einem OS MAX 105 HZ-R (Regulator am Vergaser) angetrieben



GLogo 690 Hubschrauber, den er erstmals bei den Global 3D öffentlich zeigte und für die Wertungsflüge einsetzte, die Aufmerksamkeit sämtlicher Zuschauer und Piloten auf sich.

Kyle Dahl verwendete als einziger des gesamten Starterfeldes einen Modellhubschrauber mit Methanol-Motor. Nicht zu glauben: war früher in der Wettbewerbsszene der Elektroantrieb ein Exot, so ist das heute der Antrieb mit einem Glühzylinder, dicker Rauchfahne und dem Geruch von verbranntem Nitro. Offensichtlich kommt doch alles irgendwann einmal wieder. Basierend auf den

Mikado-Pilot Kyle Dahl freut sich sichtlich über den Erfolg seines GLogo 690 Nitro Helicopter

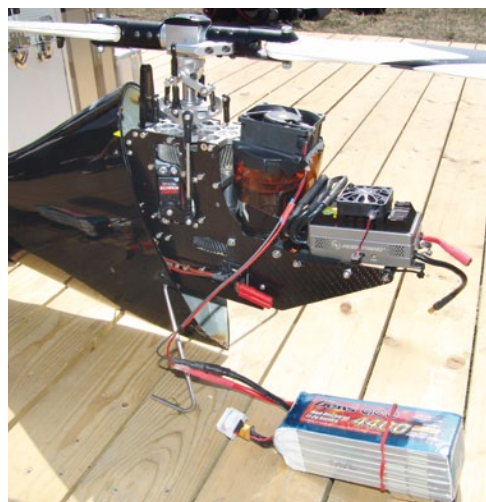


sehr leichten aber stabilen Komponenten seines elektrisch angetriebenen Mikado Logo 700, hat Kyle ein neues Carbon-Chassis um den OS MAX 105 HZ-R Motor konstruiert. Kupplung, Lüfter und Gebläseschacht stammen von Synergy und ergänzen den Glogo 690 zu einer nur 4.800 Gramm leichten 3D-Wettbewerbsmaschine mit Top-Flugeigenschaften. Die bei 25 Prozent Nitromethan im Treibstoff verfügbare Leistung ist beeindruckend und die Laufkultur des 17-cm<sup>3</sup>-Big-Block Motors laut Aussage des Piloten besser als bei einem kleineren 9er-(15-cm<sup>3</sup>)-Triebwerk. Wir dürfen auf die zukünftigen Pläne von Mikado Firmenchef Ralf Buxnowitz gespannt sein. Bei den eingesetzten Fernsteueranlagen dominierte mit riesigem Abstand die VBar Control, selbst bei Piloten aus dem fernen Ausland.

## Rasant

Der Speedflug-Wettbewerb hatte am Samstagnachmittag leider mit ungünstigem Seitenwind zu kämpfen, der den Piloten alles abverlangte und die Geschwin-

digkeiten etwas hinter den Erwartungen zurückfallen ließ. Einmal mehr konnte Miles Dunkel seine überragende Klasse beweisen und sich zum Nächstplatzierten deutlich absetzen. Wie ein Schweizer Uhrwerk absolvierte er die Wertungsflüge und markierte auf der 200 Meter langen Messstrecke mit 302 km/h unangefochten den besten Durchschnittswert. Der Nachtflugwettbewerb wurde wie im letzten Jahr von Hemish Morley aus England gewonnen. Für uns stehen die Global 3D als Pflichttermin für 2019 jetzt schon wieder fest. ◀



Nach dem Speed-Durchgang wird der Motor von Miles Diabolo-S von Minicopter mit einem Lüfter auf Normaltemperatur gebracht



Die Zuschauerresonanz bei den Global 3D 2018 war entgegen dem allgemeinen Trend des Hubschraubermarkts beeindruckend

**Fließschmann**  
*the fuel-factory*

26635 Stadland Deichstr. 17 Handy: 0151 19102396  
Tel.: 04731 2070242 Fax: 24592423 e-mail: fließschmann@fließschmann.de

AKBSELL 50550 HTS NEU 11L: 15,80 ab 10L: 13,90 ab 5L: 12,40 ab 3L: 11,40 ab 1,5L: 12,90  
(High Thermal Stability) noch weniger Koks nach besserer Temperaturfestigkeit: Verfügbarkeit  
Neu: Bariumblei 11L: 8,80 ab 5L: 8,20 ab 2,5L: 8,00 ab 1,5L: 8,20 ab 0,5L: 7,90  
Perchlorat: Bariumblei 11L: 2,60 ab 5L: 2,30 ab 2,5L: 2,30 ab 1,5L: 2,30 ab 0,5L: 2,15  
Für Leucht- u. Rotationsgewinde (2-Thread) vordringend! (je nach Plus-Porto und Verpackung  
11L: 12,50 ab 5L: 11,50 ab 2,5L: 10,50 ab 1,5L: 9,80 ab 0,5L: 9,00 + Porto + Verpackung  
Fuels Titan Syntex, getrennt u. Gemischschichtung bis 5,000  
11L: 11,50 ab 5L: 10,50 ab 2,5L: 9,50 ab 1,5L: 8,50 ab 0,5L: 7,50 + Verpackung

Alle Mischungen mit:		Für	5 ltr.	10 ltr.	20 ltr.	30 ltr.
Rizinus 1-Pressung	15 % Nitro 0 %	17,40	26,50	46,50	68,70	
Rizinus 1-Pressung	15 % Nitro 5 %	21,70	35,20	63,90	94,80	
Rizinus 1-Pressung	15 % Nitro 10 %	26,10	43,90	81,30	120,90	
Günstiger Preis für Motoren 150 und Carbon						
mit AeroSynth 3	15 % Nitro 0 %	23,40	38,50	70,50	104,70	
AeroSynth 3	15 % Nitro 5 %	27,70	47,20	87,90	130,80	
AeroSynth 3	15 % Nitro 10 %	32,10	55,90	105,30	156,90	
AeroSynth 3	15 % Nitro 15 %	36,40	64,60	122,70	183,00	
AeroSynth 3	15 % Nitro 20 %	40,80	73,30	140,10	197,10	
AeroSynth 3 Spezial	15 % Nitro 25 %	45,10	81,90	159,30	225,90	
AeroSynth 3 Competi.	18 % Nitro 20 %	42,60	76,90	147,30	200,20	
AeroSynth 3 Spezial	22 % Nitro 25 %	49,30	90,30	164,10	235,80	
AeroSynth SPower extra	25 % Nitro 30 %	55,40	102,50	179,50	268,20	
AeroSynth Speed Power	22 % Nitro 30 %	53,60	99,00	179,50	258,90	
AeroSynth 3 Hell Mix	10% Nitro 5 %	22,40	32,60	56,70	87,00	
AeroSynth 3 Hell Mix	10% Nitro 5 %	24,80	41,30	76,10	111,10	
AeroSynth 3 Hell Mix	10% Nitro 10 %	29,10	50,00	93,50	139,20	
auch mit Titan, Aero-Save, Competition gleicher Preis:						
Oi	10 % Nitro 0 %	18,90	29,50	52,50	77,70	
Oi	10 % Nitro 5 %	23,20	38,20	69,90	103,80	
Oi	10 % Nitro 10 %	27,60	46,90	87,30	129,90	
Oi	12 % Nitro 5 %	24,10	40,00	73,40	109,10	
Oi	12 % Nitro 1 %	20,60	33,00	59,50	88,20	
Oi	12 % Nitro 10 %	23,60	38,90	71,30	105,90	
Oi	13 % Nitro 0 %	20,20	32,20	57,80	85,60	
Oi	15 % Nitro 0 %	21,10	33,90	61,20	90,80	
Oi	15 % Nitro 5 %	25,40	42,60	78,60	116,90	
Oi	15 % Nitro 10 %	29,80	51,30	96,00	143,00	
Oi	15 % Nitro 15 %	34,10	60,00	113,40	169,10	
Oi	15 % Nitro 20 %	31,30	54,30	102,00	152,00	
Oi	16 % Nitro 0 %	21,50	34,80	63,00	93,40	
Oi	20 % Nitro 25 %	45,00	81,70	146,90	214,50	
Oi	20 % Nitro 20 %	40,60	73,00	139,50	191,40	
Oi	22 % Nitro 25 %	45,90	83,50	156,40	219,30	
Oi	22 % Nitro 20 %	40,20	72,30	145,80	212,40	
Oi	25 % Nitro 30 %	51,50	94,80	167,00	249,50	
Oi	18 % Nitro 20 %	39,80	71,30	136,10	186,70	

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

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

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

Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!  
Alle Preise inkl. Porto und Verpackung!  
Energiesteuer auf alle Kraftstoffe = 0,78/Ltr.  
Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.

Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesell!

Anzeige



Miles Dunkel (links) zusammen mit seinem Vater als Caller nach dem siegreichenden Durchgang beim Speed-Fliegen



# MODELL AVIATOR SHOP

**Keine  
Versandkosten**  
ab einem Bestellwert  
von 29,- Euro



WORKBOOKS  
Ratgeber aus der Modell AVIATOR-Redaktion

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

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

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

MODELL  
**AVIATOR**  
Auch digital  
als eBook erhältlich



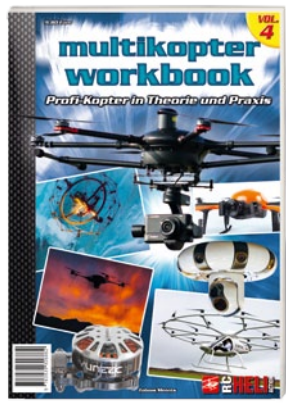
WISSEN FÜR MULTIKOPTER-PILOTEN  
Multikopter Workbooks - alles über das Trendthema

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

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

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

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



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



Im Abo  
**7,80 Euro  
sparen**

**12 Ausgaben  
für 63,- Euro**

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

**NEU**



**Multikopter Workbook Volume 5**

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

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

**So können Sie bestellen**

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

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

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

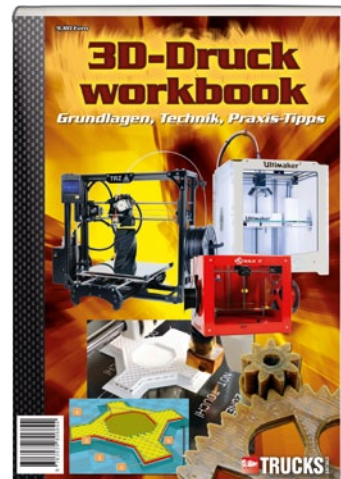
Oder im Internet unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



**3D-Druck Workbook**

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

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



**STANDARDWERK**

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

**Modell-Turbinen praxisnah**

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

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



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



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

**Problemlos bestellen >**

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

**Modell AVIATOR Shop**

65341 Eltville

Telefon: 040/42 91 77-110

Telefax: 040/42 91 77-120

E-Mail:

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

**MODELL AVIATOR SHOP-BESTELLKARTE**

- Ja, ich will die nächste Ausgabe auf keinen Fall verpassen und bestelle schon jetzt die nächsterreichbare Ausgabe für € 5,30. Diese bekomme ich versandkostenfrei und ohne weitere Verpflichtung
- Ja, ich will zukünftig den **Modell Aviator** E-Mail-Newsletter erhalten.

Artikel-Nr.	Menge	Titel	Einzelpreis	Gesamtpreis
			€	
			€	
			€	

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

Straße, Haus-Nr. \_\_\_\_\_

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

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

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

Kontoinhaber \_\_\_\_\_

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

IBAN \_\_\_\_\_

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

Die Mandatsreferenz wird separat mitgeteilt.

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

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

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

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

AVI018



# WAHNSINN!

## DIE 65C-AKKUS VON MANIAX

Text und Fotos: Markus Fiehn

LiPo-Akkus sind nun wirklich nichts Neues mehr im Modellbau. Und während die Technik dieser Energieträger sich anfangs rasant weiterentwickelte - nahezu monatlich kamen neue Zellen mit noch besseren Daten auf den Markt - kann man sie inzwischen als so ziemlich fertig entwickelt bezeichnen. Dennoch kommen regelmäßig neue Akkuhersteller mit vermeintlich noch besseren Zellen um die Ecke. Nicht selten entpuppen sich die angegebenen Daten allerdings als Blase, die im täglichen Einsatz schnell zerplatzt. Vor diesem Hintergrund bin ich immer sehr neugierig, wenn wieder eine neue Hochlast-Zelle angeboten wird.



**V**or nicht allzu langer Zeit wurde ich in Facebook auf den Hersteller Maniax ([www.maniax-power.com](http://www.maniax-power.com)) aufmerksam, der gerade seine Teampiloten mit seinen neuen 65C-Akkus für Helis ausrüstete. Bei einer Entladerate von 65C wird man eben hellhörig. Ich bestellte also einen Satz bestehend aus 2 x 6s-LiPos mit 5000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität, um ihnen auf den Zahn zu fühlen und dann auch darüber zu berichten.

Da mir persönlich immer praktische Erfahrungen am liebsten sind, soll es nun auch hauptsächlich darum gehen. Zusätzlich habe ich noch ein paar Messungen durchgeführt, um Theorie und Praxis miteinander vergleichen zu können.

### Erster Eindruck

Werfen wir mal einen Blick auf die Maniax-LiPos, die recht kurzfristig direkt aus Hong-Kong zu mir geliefert wurden; inzwischen gibt es in Europa ei-



Der Balancer-Anschluss tritt zwar an der gleichen Stirn-, aber dafür an der anderen Längsseite aus dem Akku aus, was gerade beim Konfektionieren zu einer 12s-Stange störend sein kann

MANIAX 6S-LIPO VON MANIAX POWER  
www.maniax-power.com

Kapazität:	5.000 mAh
Abmessungen:	154 x 48 x 53 mm
Gewicht:	815 g
Stecksystem Balancer:	JST-XH
Preis:	139,90 Euro
Bezug:	Direkt und Fachhandel

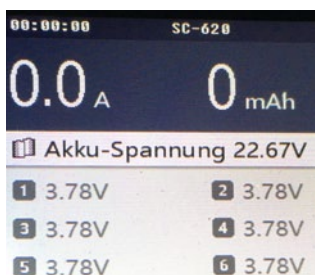
nige Distributoren. Sie sind mit 815 Gramm etwas leichter als andere mir bekannte 65C-Typen. Die Abmessungen betragen 154 x 48 x 53 Millimeter und bewegen sich damit im üblichen Bereich für 5.000er-Akkus in 6s-Konfiguration. Die Strom-Entnahme erfolgt über flexible AWG10-Kabel mit einer Länge von etwa 120 Millimeter. Auf Stecker hat man dankenswerterweise verzichtet. Diese sind nach meiner Erfahrung ohnehin entweder für den zu erwartenden Strom zu schwach dimensioniert oder passen einfach nicht zum eigenen Stecksystem.

Die Balancer-Anschlüsse sind mit AWG22-Silikonkabeln und JST-XH-Steckern ausgeführt. Sie treten nicht zwischen den Entnahmekabeln, sondern an der gegenüberliegenden Kante der Stirnseite aus dem Akku aus. Ich persönlich mag das nicht ganz so, da ich in meinem Heli zwei Akkus hintereinander auf einer Schiene montiere und diese oft auch noch zusammen einschrumpfe. Da die Kabel mit 70 mm aber lang genug sind, lassen sie sich noch gut herausführen. Die Spannung der Einzelzellen lag bei jeweils 3,8 Volt.

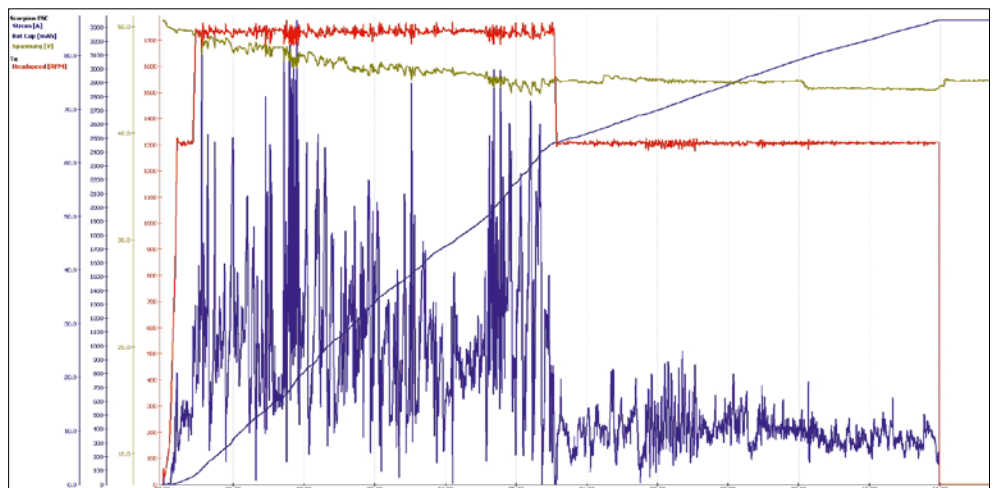
## Ganz wichtig: Einfliegen

Auf seiner Webseite hat der Hersteller ein paar Hinweise zur Behandlung seiner Akkus festgehalten. Diese treffen natürlich so auf so ziemlich alle LiPo-Akkus zu. Unter anderem steht dort geschrieben, dass man einen neuen Akku zu Beginn mehrere Zyklen lang schonend behandeln soll. So sollen beispielsweise eventuelle Oxidschichten auf den Ableitern im Inneren schonend beseitigt werden, sodass deren volle Fläche für den Stromfluss zur Verfügung steht. Die genauen Prozesse, die da ablaufen, kann ich auch nicht erläutern, kann aber aus der Praxis bestätigen, dass Akkus, die ich eingeflogen habe, meist mehr „Druck“ hatten und auch kühler geblieben sind. Klar: mehr Fläche = weniger Widerstand = bessere Spannungslage und weniger Verluste, die zu Wärme führen.

Ich gönne einem neuen Akku daher meist fünf Flüge mit moderater Leistung, was beim Heli recht einfach durch niedrigere Drehzahl und einen eher gemütlichen Flugstil realisierbar ist. Der Durchschnittsstrom liegt dann um die 20 Ampere (A), der Maximalstrom nicht über 100 A. Außerdem entneh-



Auch nach einem Flug mit Extrembelastungen bleiben die Zellen immer in Balance und weisen nach dem Flug auch immer eine Spannung von über 3,7 Volt auf



So sollte das Logfile beim Einfliegen eines neuen 5.000er-Akkus aussehen. Gleichmäßige und vor allem gemäßigte Belastung mit maximal etwa 90 Ampere und einer Gesamtentnahme von 60 Prozent in etwa 11 Minuten



me ich dann auch nicht 80 Prozent der Kapazität, wie normal üblich, sondern eher nur 60 bis 70 Prozent. Das ergibt eine Flugzeit von jeweils etwa 11 Minuten, die ich meistens mit normalem Kunstflug und softem 3D „rumbringe“. Diese Flüge haben die Maniax erwartungsgemäß kalt gelassen. Das Aufladen der Akkus erfolgte dabei ebenfalls etwas gemüthlicher mit 1C. Die Überprüfung der Zellbalance währenddessen zeigte keine Auffälligkeiten - alle Zellen waren nach dem Flug immer perfekt gleichauf. Alles andere wäre auch ein Alarmzeichen für einen schlechten Akku, der schon ab Werk reif für die Tonne ist

## Fliegen, laden, fliegen, laden

Nach den fünf Flügen wurde der Maniax-Akku mit 2C - der Hersteller empfiehlt 1 bis 3C, maximal 5C - geladen und auf meinem Ladegerät auch erstmals der Innenwiderstand gecheckt. Dieser lag bei niedrigen 1,8 - 2 Milli-Ohm pro Zelle, was generell Gutes verheißen ließ, wenngleich es mir mehr darum ging, den Zellenwiderstand im Laufe der Erprobung zu vergleichen. Damit war er fertig für seinen ersten „richtigen“ Einsatz in meinem Eigenbau-Heli „Peak 700“, der mit einem Scorpion-Antrieb HK-4525-520 und Tribunus 200 ausgestattet ist. Mit dieser Kombo sind 200 A Dauerstrom mit deutlich höheren Spitzen drin. Anders gesagt: Es reicht natürlich nicht, um die theoretischen 325 A Dauer der 65C-Zellen abzurufen. Aber eine brauchbare Aussage über die Spannungslage des Akkus bekommt man schon. Und auch die Alltagstauglichkeit und Zyklenfestigkeit lässt sich damit prima ausloten.

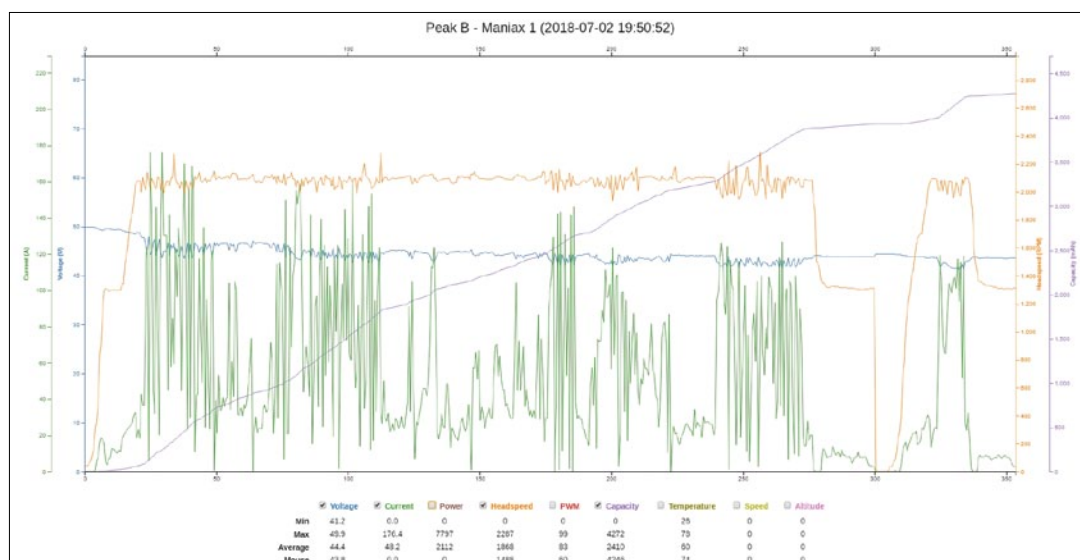
So wurden die nächsten Flüge zum Kontrastprogramm gegenüber dem Einfliegen der Akkus. Statt 11 Minuten wurden die Akkus nun in etwas mehr als 3 Minuten um etwa 4000 mAh erleichtert, was einem durchschnittlichen Strom von 70 A entspricht. Die Maximalströme lagen bei etwa 180 A, die Maximalleistung bei etwa 8 Kilowatt (kW) - mehr konnte ich

auch mit maximaler Provokation des Antriebsstrangs nicht ins Logfile bringen. Für einen 65C-Akku also eher eine lächerliche Belastung. Dennoch kann man sich aber anschauen, wie sich der Maniax-Akku unter verschiedenen Belastungen verhält. Und hier gab es während des ganzen Testzeitraums (etwa 50 Zyklen bisher) nur positives zu sehen.

## Exaktes Bild

Zunächst einmal sorgen auch Ströme von über 180 A nicht für ein Einbrechen der Zellenspannung unter 3,4 Volt - auch nicht, wenn man diese Belastung anlegt, nachdem bereits 4000 mAh entnommen. Da hatte ich schon andere angebliche 65C-Akkus im Einsatz, wo die Spannung bereits nach 3000 mAh auf nur 3 V/ Zelle rutschte. Auch eine Dauerlast von etwa 150 A beziehungsweise etwa 6,5 kW für 30 - 40 Sekunden (Loopings mit Maximum-Pitch) entlockte den Maniax bisher nur ein müdes Lächeln in Form von Spannungseinbrüchen auf Nennspannung. Zugegebenermaßen aber eher am Anfang des Flugs, denn nach 4000 mAh sollte man einem 5000er-LiPo sowas nicht mehr antun.

Auch die Leerlaufspannung nach den Flügen war bei allen Zellen des Packs gleichauf und immer größer als 3,7 V. Last but not least wurde der Akku



Das Logfile eines der Testflüge zeigt die sehr gute Spannungslage der Maniax-LiPos auf



Kühlen Kopf bewahren: Trotz Außentemperaturen von 30 Grad Celsius zeigten sich die Maniax von ihrer besten Seite und behielten einen kühlen Kopf



Wie sich zeigt, haben die Maniax-LiPos auch nach dem 4.000-mAh-Alarm noch richtig Druck

selbst bei Außentemperaturen von um die 30 Grad Celsius nie übermäßig warm. Maximal konnte ich 42 Grad Celsius Akkutemperatur messen, was aber vollkommen im grünen Bereich ist, wenn ein Akku 4.500 mAh abgeben muss und dabei gerade am Ende nochmal absichtlich gequält wird.

Soweit zu den Erkenntnissen aus den Logfiles. Um nun die Qualität des Maniax-Akkus noch weiter bewerten zu können, habe ich zudem immer mal wieder den Innenwiderstand der Zellen während des Ladens gemessen. Und auch hier kam nur Positives heraus. So hat sich der Innenwiderstand auch nach etwa 50 Zyklen nicht gegenüber der ersten Messung nach dem Einfliegen verändert. Auch das ist nicht selbstverständlich und absolut positiv.

## Wer braucht 65C?

Wir haben es hier also wirklich mit einem richtig guten Akkutyp zu tun, der - soweit ich das beurteilen kann - den Vergleich mit anderen gleicher C-Rate absolut nicht zu scheuen braucht. Der Normalpilot, der seine Runden fliegt, ab und an mal einen Looping? Der kommt natürlich auch locker mit einem 20C- oder 30C-Akku hin. Ich sehe ihn daher auch nicht direkt als Zielgruppe für solche Zellen.

Wer hin und wieder seinen Heli „laufen lassen“ will, tut generell gut daran, dann mit dem Akku nicht am Limit zu sein. Auch wenn die meisten Typen als Maximalstrom die doppelte C-Rate angeben, sorgt eine regelmäßige Nutzung jenseits der Dauerlast-Angabe erfahrungsgemäß doch für vorzeitigen Verschleiß in Form von spürbar weniger entnehmbare Kapazität beziehungsweise merklich früher einbrechender Spannung. Der ambitionierte Kunstflug- und 3D-Pilot wird ohnehin nicht an Hochlast-Zellen vorbeikommen.

## Echte Alternative

Und so möchte ich jedem, der seinem Heli hin und wieder oder auch regelmäßig die Sporen gibt, die Akkus aus dem Hause Maniax als echte Alternative zu den bisher bekannten Marken ans Herz legen. Man erhält einen sauber gefertigten Akku mit ausgezeichneter Spannungslage. Den Preis von 139,90 Euro pro 6s-Pack sehe ich als gerechtfertigt, da ich mich nach den bisherigen Ergebnissen zusammen mit den Erfahrungen mit anderen Akkus auch soweit aus dem Fenster lehnen möchte, dass die Maniax auch eine entsprechende Lebensdauer haben werden. ◀

Anzeige



**8 verschiedene Modelle  
mit auswechselbaren Filtergläsern**

**Neu:  
Modell "Toledo"**

# Polarised sunglasses for RC

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

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





Petra Leingartner, Messeleiterin Messe Wels GmbH

## MESSE MODELLBAU WELS NIMMT AUSZEIT

### AUFGESCHOBEN

Das Team der Messe Wels legt nach eigener Aussage für die kommende Messesaison mit der Modellbau Wels eine kreative Schaffenspause ein und wird sich im Frühjahr 2020 mit einem neuen interessanten Messekonzept zurückmelden. „Durch die Veränderungen im Markt sind wir bestrebt, ein der aktuellen Situation angepasstes, neues Messekonzept zu schaffen. Wir orientieren uns dabei konsequent an den Bedürfnissen unserer Zielgruppen und werden so einen gesunden Relaunch vornehmen“, erläutert Petra Leingartner, Messeleiterin Messe Wels GmbH. [www.modellbau-wels.at](http://www.modellbau-wels.at)

## F3J-WELTMEISTERSCHAFT IN RUMÄNIEN 2018

### ZWEIMAL GOLD

Bei der FAI-Weltmeisterschaft im Fernlenkflug für Thermik-Segelflugmodelle der Klasse F3J in in Brasov, Rumänien hat die deutsche Nationalmannschaft in der Junioren- und in der Seniorenwertung souverän den Mannschaftstitel gewonnen. Bei den Junioren landete Cyrill Römer auf dem vierten Platz, Luis Tack erreichte den sechsten Platz gefolgt von Michael Kreß auf dem siebten Platz. Bei den Senioren erreicht Manuel Reinecke den neunten Platz und Dominik Prestele Rang zwölf. Timo Drust verpasste leider das Fly-Off mit Platz 18. [www.modellflug-im-daec.de](http://www.modellflug-im-daec.de)



Sowohl das Junioren- als auch das Seniorenteam holten Gold in der Gesamtwertung

## UNBEMANNTE HUBSCHRAUBER BEIM DLR

### SUPERARTIS

Hilfsgüter mit einem unbemannten Hubschrauber in schwer zu erreichende Gebiete zu transportieren, war das Ziel einer zweiwöchigen Mission des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in der Dominikanischen Republik. Gemeinsam mit dem niederländischen Unternehmen Wings for Aid und dem World Food Programme (WFP) der Vereinten Nationen führten die Wissenschaftler verschiedene Flüge unter realistischen Einsatzbedingungen durch. Dabei lieferte der unbemannte Hubschrauber superARTIS (Autonomous Rotorcraft Testbed for Intelligent Systems) mit Nahrungsmitteln befüllte neuartige Kartons aus. Das erfolgreich absolvierte Projekt soll nun Basis für die Weiterentwicklung des Konzepts sein. [www.dlr.de](http://www.dlr.de)



Der Koaxialhelikopter superARTIS dient zum Transport von Hilfsgütern in beispielsweise Katastrophengebieten

# Modellflug im DMFV ist Leidenschaft pur!



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

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

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

  
**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT



## FREIFLUG-EUROPAMEISTERSCHAFT 2018 IN UNGARN

### AUF EIN NEUES

Ohne Medaille kehren die DAeC-Sportler von der FAI Freiflug-Europameisterschaft 2018 in Ungarn zurück. Die beste Platzierung erreicht die FIA-Mannschaft (Segler) mit dem undankbaren 4. Rang. Fünf der neun Freiflieger des deutschen Teams erreichten die jeweils ersten Stechen unten den insgesamt 195 Teilnehmern. Insbesondere der starke Wind, am FIB-Tag bis zu 11 Meter pro Sekunde, machte den Teilnehmern zu schaffen, wogegen die Hitze erträglich blieb. Neuer FIA-Europameister wurde Per Findahl (Schweden) vor Luka Biteznik (Slowenien). In FIB (Gummimotormodelle) siegte Albert Bulatov (Russland) vor Svetozar Gostojic (Serbien). Alexander Vyazov (Russland) errang den Titel in FIC (Verbrennungsmotormodelle) vor Arunas Grasys (Litauen). [www.faiflabc.com](http://www.faiflabc.com)



Das deutsche Team bei der Freiflug-Europameisterschaft in den Klassen F1A, F1B und F1C

Foto: Bernd Hönig

## WELTMEISTERSCHAFT F3F 2018 AUF RÜGEN

### HANGFLUG

Die Bundeskommission Modellflug im DAeC lädt zum zweiten Mal alle Modell-Hangflieger ein, an der FAI-Weltmeisterschaft der Klasse F3F in Deutschland teilzunehmen. Nach 2012, der ersten FAI Weltmeisterschaft für diese Klasse auf der Insel Rügen, gibt es vom 07. bis 13. Oktober 2018 erneut die Möglichkeit, in einem der schönsten und außergewöhnlichsten Hangflugreviere um den Titel der Weltmeister und die "Kap Arkona" Trophäe mit Blick auf die Ostsee zu fliegen. Geplant ist, während der WM ein Livestream anzubieten. <http://wm2018.f3f.de/>

2018 werden Steilküsten der Insel Rügen wieder Schauplatz der Hangflug-WM in der Klasse F3F





MIT FREUNDLICHER  
UNTERSTÜTZUNG VON

MODELL-  
AVIATOR

DRONES

CARS

TRUCKS

RAD

TRUCKS

PUPPEN

SchiffsModell

**modell  
hobby  
Spiel**

Nimm Maß in der  
**Modell-  
welt**

**5.-7.10.2018**

Leipziger Messe

**modell-hobby-spiel.de**



/modellhobbyspiel



/modellhobbyspiel



# KLEIN UND SCHNELL

MAKO XS VON MAKOJET-MODELLTECHNIK

Text: Michael Kühl

Fotos: Michael Kühl, David Schumacher

Wenn der Funke überspringt, es um einen geschehen ist, dann muss die Begeisterung für ein Flugmodell groß sein. Michael Kühl erlebt genau dies mit seinem Mako XS, einem 6s-Impeller-Jet in Voll-GFK-Ausführung. Dabei waren es glückliche Umstände, die zum Erwerb des Makojet-Modells führten.

Foto: David Schumacher



**V**or einiger Zeit fielen mir beim Aufräumen meiner Werkstatt einige ältere brauchbare Teile in die Hände. Darunter befand sich ein altes 90er-Impellerset von Wemotec mit einem Motor Mega 22 30 2 F, ein Empfänger R12EX von Jeti und drei Fahrwerkskulissen C-21 von Behotec die arbeitslos waren. Es war zu schade, die Teile zu verkaufen, da man sie aufgrund der Nachfrage wohl eher verschenken würde. Aber sie einfach liegen zu lassen, das wäre Verschwendung gewesen. So überlegte ich, wie man die Teile noch sinnvoll nutzen kann.

## Zweiter Frühling

In meinem Hangar befindet sich ein Makojet XL von Makojet-Modelltechnik. Diesen Jet habe ich im letzten Winter aus dem Prototypenstadium heraus gebaut. Die Flugleistungen der Maschine sind hervorragend. Nun bietet der Hersteller ja auch noch einen kleinen Mako XS an. Dieser, passt laut seinen technischen Daten, bestens zu meinen gefundenen Komponenten.

Nach einem Funktionstest ließ sich feststellen, dass alle Bauteile tadellos funktionierten. So bestellte ich einen Mako XS. Einem Vereinskameraden ging es ähnlich wie mir und er bestellte sich auch einen Bausatz.

So würden also gleich zwei Antriebssets einen zweiten Frühling erleben - das Projekt verhiess, spannend zu werden.

## Klein und fein

Der Mako XS ist ein Jet in praktischer Größe. Die Spannweite beträgt 850 Millimeter (mm) und die Länge 1.400 mm. Jeder einzelne Mako XS wird nach den Wünschen seines Käufers hergestellt. Hierbei kann man zwischen den Materialien GFK oder Carbon auswählen. Zudem lässt sich der kleine Jet auch mit Querrudern, Vorflügeln und mit Landeklappen bestellen. Weiterhin ist es möglich, eine Klarsichtkabinenhaube oder eine Version mit Fahrwerksklappen zu bekommen. Alle Extras sind natürlich mit Aufpreisen verbunden, was ich bei dem Grundpreis, der Qualität und der Ausbaustufe nur als fair empfinde.

Als Fahrwerkskulissen werden in meinem Mako Behotecs C-21-Einkreis-Luftfahrwerke eingebaut. Diese sind sehr leicht und, wenn man so will, fast unzerstörbar. Mein Vereinskamerad zog die elektrischen Fahrwerke EFLG 430 von E-Flite/Horizon Hobby vor. Der Vorteil liegt darin, dass diese eine fertige Bugradanlenkung besitzen und nur drei Kabel zu verlegen sind.

Bei der Motorisierung hat man die Qual der Wahl. Der Mako XS hat von Haus aus ein großes Gewichtsspektrum für einen Jet in dieser Größenklasse. Es reicht von 2.800 bis 5.300 Gramm (g). Diese Angaben wurden vom Hersteller ausgetestet und funktionieren. Der Test ging sogar über diese Gewichtsangaben hinaus. Bei der Bandbreite stehen einem alle Optionen in punkto Motorisierung zur







Hervorragend Bauausführung beim Voll-GFK-Modell Mako XS. Spanten und andere tragende Teile sind, wenn gewünscht, ab Werk einlamiert

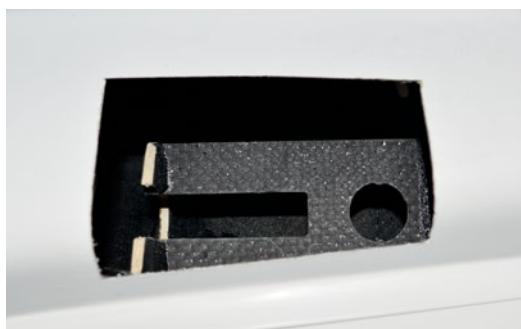


Gesteuert wird der Mako XS alleine über die Tailerons. Sie liegen perfekt am Rumpf an



Exakt passend ist der Service-Deckel für den Zugang zum Impeller gemacht

Die Aufnahmen für die Behotec-Fahrwerke sind bereits im Rumpf einlamiert. Die Ausschnitte für die Kulissee kann man individuell einpassen



Verfügung. Angefangen beim Impeller mit 2.600 g Schub bis zur Turbine mit 4.500 g Schub wie die Wren 44 oder die Kingtec 45 g. Optimal im Masse-Leistungsverhältnis ist hierbei die Version mit der Kolibri T-35. Bei dieser Version hat der Mako XS ein Gewicht von etwa 3.400 g, was meines Erachtens ideal auch bei Wind ist. Auf diese Version des Mako XS werden wir in einem später erscheinenden Beitrag noch einmal eingehen. Im Impeller-Bereich kann man bis zu einer Akkugröße von 8s mit 5.000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität gehen. Ausgelegt ist der E-Jet für einen Impeller der 90er-Klasse.

## Hochwertige Ausführung

Dann kam der Tag, an dem ich meinen Mako XS abholte. Die Begeisterung war

groß. Die Qualität des Bausatzes ist wie bei allen Bausätzen von Makojet Modelltechnik absolute Spitzenklasse. Die Teile sind hervorragend laminiert und an den richtigen Stellen mit gutem Material sinnvoll verstärkt. Man hat immer den Eindruck, als würde der Hersteller die Bausätze für sich selbst produzieren und sich daher besonders engagieren.

Spanten sind mit Basalt- oder Kohlegewebe laminiert. Dabei wird als Grundmaterial des Spants entweder Sperrholz mit Basaltgewebe oder Depron mit Kohlegewebe gemischt. Je nach Wunsch und finanziellem Rahmen. Diese Bauweise garantiert eine sehr gute Stabilität der Konstruktion. Außerdem wertet es den Makojet auch optisch auf. Die Tragflächen und Leitwerke sind mit Airex laminiert. Je nach Version sind verschiedene Spanten eingeklebt. Der gesamte Rumpf ist innen mit Abreißgewebe laminiert. So ist kein Anschleifen der Rumpffinnenseite zum Einkleben von Auflage- oder Akkubrettchen mehr notwendig.

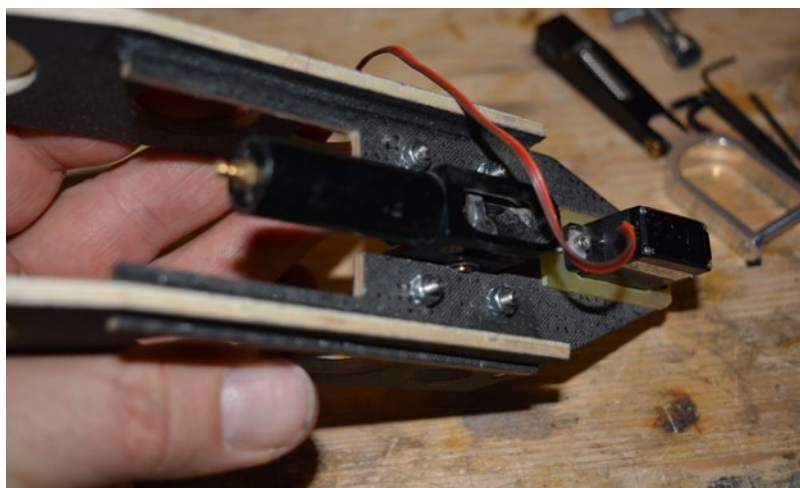
Die Farbgestaltung obliegt der Auswahl des Käufers. Dieser kann bei der Bestellung einen Farbwunsch angeben. Einige Farben oder Effektlackierungen haben einen Aufpreis. Im Übrigen sind alle Fahrwerksaufnahmen und Spanten im Flugzeug eingeklebt.

## Besonderheiten Bugfahrwerk

Im ersten Bauabschnitt sind die Fahrwerkskulissen eingebaut worden. Wie schon erwähnt, sind die Brettchen den



Ursprünglich geplant war der Einbau dieses Wemotec-Impellers mit 90 Millimeter Durchmesser. Er wich später aber einem noch leistungsstärkeren Antrieb, dem Midi Fan evo



Stabil umgesetzt ist die Fahrwerksaufnahme für das lenkbare Bugrad

Behotec C-21-Kulissen bereits angepasst. Es müssen lediglich die Löcher für die Schrauben gebohrt und die Kulissen eingeschraubt werden. Hierbei kann man Gewinde in die kleinen Sperrholzplatten schneiden, die mit Basalt- oder Kohlegewebe laminiert worden sind. Es ist auch möglich, Muttern zu verwenden, wie ich es getan habe. Nach dem Einschrauben der Hauptfahrwerke wurde die Bugkulisse eingeschraubt.

Ich hatte bei Makojet darum gebeten, den Bugfahrwerkspannt selbst einkleben zu können. Der Grund war der Einbau der Bugfahrwerkslenkung. Da Behotec in meinen Augen keine gute Lösung zum Anlenken des Bugfahrwerks anbietet, baue ich diese selbst. Das Problem ist die Zentrierung des Fahrwerksbeins beim Ein- beziehungsweise Ausfahren des Bugfahrwerks. Das Bugrad darf nicht im Rumpf verklemmen und der Stift vom Anlenkhebel soll zuverlässig von der Gabel, die auf eine Steuerscheibe des Servos geschraubt ist, gefangen werden. Die Gabel besteht aus GFK und verfügt über eine aufgeklebte Führung zum Fangen des Anlenkhebels. Eine Seilsteuerung, wie von Behotec favorisiert, kam für mich nicht in Frage. Nach einigem Probieren funktionierte die Anlenkung zuverlässig. Im vorderen Bereich des Bugfahrwerkspannts ist noch eine Führung für das Bugrad eingebaut worden. Dazu wurde eine 3-mm-Kunststoffplatte verwendet, die konstruktiv verstärkt worden ist. Diese Führung verhindert, dass sich das Bugrad im Rumpf verdrehen kann und über der Rumpfoffnung verklemmt.

MAKO XS VON MAKOJET MODELLTECHNIK  
[www.makojet.de](http://www.makojet.de)

<b>Preis:</b>	auf Anfrage
<b>Bezug:</b>	Direkt
<b>Spannweite:</b>	850 mm
<b>Länge:</b>	1.400 mm
<b>Gewicht:</b>	3.500 g
<b>Motor:</b>	Typhoon HET 700-68-2085
<b>Impeller:</b>	Wemotec Midi Fan evo
<b>Regler:</b>	YEP 150
<b>Akku:</b>	6s-LiPo, 5.800 mAh, GensAce

## GFK schneiden

Die Druckflasche findet in der Nase des Makojets ihren Platz. Gehalten wird die Flasche durch ein Schaumgummitteil,

Werksmaschine von Makojet Modelltechnik. Diese Mako XS mit einem Impeller von Ejet, wird von Firmeninhaber Björn Schönfelder geflogen







Weitere Variante eines Mako XS, hier eine mit einem Jetfan von Ejets ausgestattete Impeller-Version



Massive Ausführung der beiden Taileron-Gestänge. Eine Alu-Klemmhülse greift den Drehstab des Tailerons. Das Ganze ist höchst präzise und solide umgesetzt

das in der Form der Nase von innen angepasst wurde. Alle Kleinteile und den Schlauch des Drucksystems habe ich über den Vertrieb Jautsch Modellsport ([www.jautsch.de](http://www.jautsch.de)) bestellt. Dort kann man alles Zubehör, das zum Aufbau des Makojets benötigt wird, in einem Zug erwerben. Im nächsten Schritt wurde der Ausschnitt für das Bugfahrwerk im Rumpf ausgeführt. Für Ausschnitte in GFK verwende ich einen LötKolben, der mit einer Cutterklinge statt Lötspitze ausgestattet ist. Die Kombination aus Hitze und Klinge lässt sehr gute Ergebnisse zu. Die Schnitte sind sehr sauber und zudem staubt es nicht. Nun wurde der Bugfahrwerksspannt mit Laminierharz an seinen Bestimmungsort geklebt. An den Seiten ist eine Verbindung mit 80er-Glaseide für einen besseren Halt zusätzlich eingeklebt worden.

Dann standen die Verschlauchung und der Anschluss des Ventils auf dem Plan. Nachdem dies erledigt war, sind die Fahrwerksbeine angepasst worden. Als Bugfahrwerksbein dient ein kleines Fahrwerksbein mit Nachläuferschwinge von Behotec mit 110 mm Länge. Für die Hauptfahrwerke werden 4-mm-Federdrahtbeine mit einer Windung verwendet. Die Adapter zum Anbauen der Räder habe ich selbst mit einer Drehmaschine hergestellt. Die Drähte müssen über dem Adapter für die Räder so gebogen werden, dass die Räder des Jets im 90-Grad-Winkel zum Boden stehen. Zum Einsatz kommen die ultraleichten Aluräder von PAF Modellbau in den Größen 50 und 65 mm. Alle Räder wiegen zusammen unter 30 g. Ist das Biegen erledigt, werden im letzten Schritt die Öffnungen für das Hauptfahrwerk im Rumpf ausge-

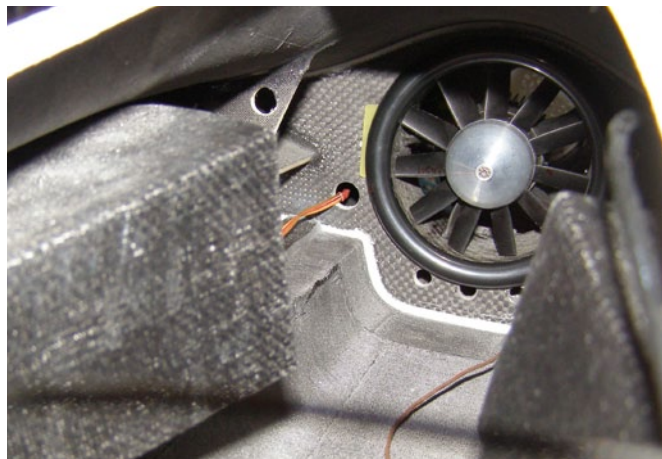
schnitten. Dazu fährt man das Fahrwerksbein per Hand mit einem Schraubendreher soweit ein, dass es gegen den Rumpf lehnt. Dann markiert man den ungefähren Verlauf des Fahrwerksbeins mit einem Bleistift auf dem Rumpf. Wichtig ist hierbei, sich Stück für Stück in den Rumpf vorzuarbeiten, um nicht versehentlich zu viel auszuschnitten. Es ist auch möglich, verschließbare Fahrwerksklappen einzubauen. Diesen Wunsch muss man beim Bestellen des Bausatzes angeben. Dann werden Fahrwerksklappen mitgeliefert. Die Klappen sind dann selbst anzuschlagen und mit einem Servo zur Steuerung zu versehen. Als Letztes habe ich Rahmen aus 3-mm-Plastikplatten gebaut, die zum Anschrauben der mitgelieferten Fahrwerksabdeckungen dienen. Diese Abdeckungen müssen auch noch mit Ausschnitten versehen werden, damit die Fahrwerke komplett ausfahren können.

## Einbau der Steuerung

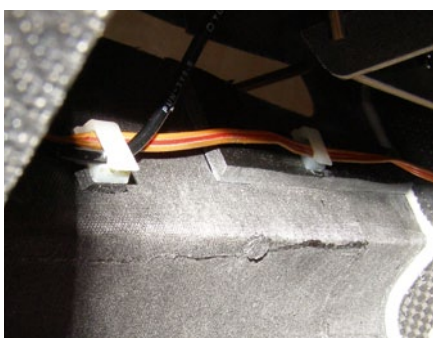
Im nächsten Bauabschnitt werden die Servos der Tailerons eingebaut. Da bei der Bestellung des Bausatzes die Größe der Servos angegeben wurde, passten diese perfekt in die vorbereiteten Einbaubrettchen. Die Hochlasthebel der Graupner DES 678 BB MG-Servos und die Aluhebel für die Tailerons verbindet eine 3-mm-Gewindestange mit Hochlastkugelköpfen, die mittels eines Carbonrohrs versteift wurde. Die Servokabel müssen soweit verlängert werden, dass sie bis zum Platz des Empfängers unter der Cockpithaube reichen. Die Kabeldurchführungen in den Spanten sind hierfür sehr sinnvoll platziert worden. Die Hebel sind so einzubauen, dass sie nicht mit der Schubdüse in Berührung kommen. Der Servoweg muss



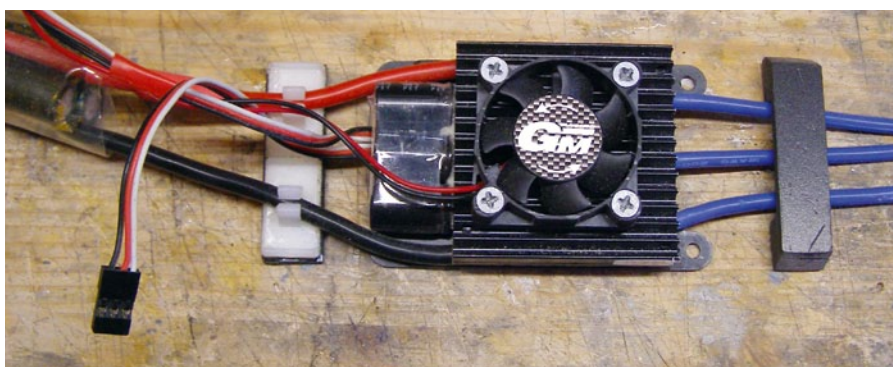
Mit dem DES 678 BB MG von Graupner ist ein absolut stellgenaues, kräftiges Servo zur Steuerung im Einsatz



Die Luftzufuhr zum Impeller über die Kanäle folgt offen. Dadurch entsteht auch ein hoher Druck im Modell



Um den Innendruck im Betrieb gerecht zu werden, sind alle „losen“ Teile mehrfach gesichert befestigt



Eine äußere Luftkühlung des Reglers ist nicht möglich, weshalb eine Zwangskühlung, wie hier beim Hobbywing-Regler, für angenehmes Betriebsklima sorgt

so bemessen sein, dass sich die Tailerons 35 bis 40 mm nach oben und unten bewegen können.

Für den Fall das man das Seitenleitwerk Anlenken will, liegt ein fertiges Seitenruder für eine Hohlkehle dabei. Das Servo soll für diesen Fall direkt unter dem Seitenruder eingebaut werden. Der Servohebel steuert das Ruder direkt von unten an. Ich habe auf diese Option verzichtet, um Gewicht zu sparen. Bei der Version mit Landeklappen und Querrudern werden Flexscharniere bei der Laminierung mit eingefügt. Diese sind bei Lieferung schon freigeschnitten. Kleine flache Servos können dann in die Fläche eingebaut werden. Auch auf diese Option habe ich aus Gewichtsgründen verzichtet. Mein Makojet wird ausschließlich mit Taileron-Steuerung fliegen.

## Anderer Antrieb

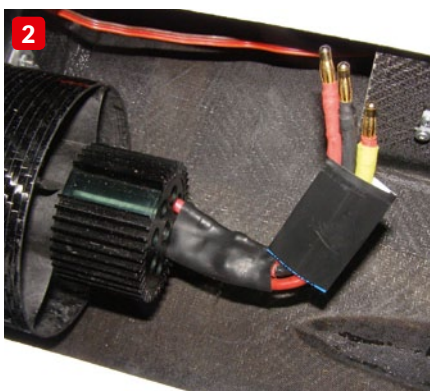
Durch einen glücklichen Zufall ergab es sich, dass einer meiner Vereinskameraden einen Antrieb hatte, der

stärker als meiner war, aber auch wesentlich mehr Strom zieht. Er benötigte wiederum einen 90er-Antrieb mit weniger Leistung und weniger Stromverbrauch. So entschlossen wir uns, zu tauschen. Aus meinem Makojet wurde so eine kleine Powermaschine. Der Antrieb besteht aus einem Jetfan-Stator der mit einem Typhoon HET 700-68-2085-Motor ausgerüstet ist. Ursprünglich war ein Wemotec Midifan Rotor aufgebaut. Ich tauschte diesen Rotor gegen einen Midifan evo Rotor aus. Mit viel Geduld und einigem Zeitaufwand gelang dann auch das Wuchten des

Ausreichend Druck im Betrieb haben die verwendeten 6s-LiPos von GensAce







Mittig das Akkubrett, links der Empfänger, rechts die Fahrwerkssteuerung, vorne das Bugradservo (1). Zum Herausführen der Motor-Kabel aus dem Schubrohr sind die drei mit einem stabilen Formteil ummantelt, der der Wirbelbildung vorbeugt und wenig Schubenergie vernichtet (2+3)

Impellers. Da zu erwarten war, dass dieses Set Ströme jenseits der 100 Ampere (A) ziehen würde, bestellte ich einen YEP 150-Regler bei Hobbyking. Dieser Controller ist für bis 6s-LiPo-Akkus geeignet und verträgt Spitzenströme bis 170 A kurzzeitig.

- Motor:** Typhoon HET 700-68-2085
- Impeller:** Wemotec Midi Fan evo
- Regler:** YEP 150
- Akku:** 6s-LiPo, 5800 mAh, GensAce

Akkus der Marke GensAce komplettierten das Antriebset. Ich wählte nach Empfehlung von Makojet Modelltechnik GensAce 5.800-mAh-LiPo-Akkus in 6s und 45C. Diese Akkus sollten allen zu erwartenden Strömen standhalten. Wie sich herausstellte, benötigte ich das zusätzliche Gewicht des 5.800er-Akkus gegenüber dem 5.000er tatsächlich zum Trimmen.

### Antriebseinbau

Nun folgte der Einbau des Antriebs. An den Stator wurden dann Laschen zur Befestigung am Hauptspant angebracht. Um den Druck der Schrauben auf den Hauptspant zu verringern, wurden zwei Platten aus GFK angefertigt, die als Gegenstück auf der anderen Seite des Kohlespant dienen. In den Einlauf ring wurden oben und unten Kunststoffplatten mit Sekundenkleber eingeklebt. Der Einlauf ring kann so von hinten durch den Spant mit zwei Servoschrauben gehalten werden. Die Kabel des Motors sind dann mit zwei Plastikplatten, die in einen Schrumpfschlauch eingelassen wurden, verkleidet worden.

Als letztes folgte dann der Einbau der Düse. Dazu verwendete ich eine dickere Folie. Die Nozzle ist mit vier Schrauben am Rumpf befestigt. Am Stator des Impellers befestigt man die Düse am besten mit Gewebeklebeband. Die Schubdüse muss dann noch längsseits mit einem zuverlässigen Klebeband geschlossen werden. Das ist sehr wichtig, damit keine Luft vom Antrieb in den Rumpf gedrückt werden kann.

Der Regler ist vor dem Impeller eingebaut. Dazu wurden zwei Befestigungen gebaut. Eine Befestigung als Durchführung für die drei Kabel zum Motor und zwei Kabelklemmen im vorderen Bereich. Diese halten die Kabel die zum Akku führen. Der Regler wird zusätzlich noch durch einen Kabelbinder befestigt. So ist gewährleistet, dass der kräftige Unterdruck des Impellers den Regler nicht abreißen kann. Man sollte sich die Zeit nehmen und Halterungen, die im Rumpfboden befestigt werden sollen, nach Möglichkeit mit Laminierharz einzukleben. Sekundenkleber verändert die



Oberfläche des äußeren Laminats! Dann besteht die Gefahr, dass Sekundenkleber durchschlägt und sich Beulen bilden. Schwächt zwar nicht die Struktur, sieht aber unschön aus. Ein Jeti MUI 150ex-Sensor komplettiert den Antrieb.

## RC-Anlage und Stromversorgung

Zuerst war eine einfache Stromversorgung über ein UBEC mit sehr hoher Eingangsspannung vorgesehen. Dieses BEC sollte parallel an den Antriebsakku angeschlossen werden. Beim Überprüfen des Schwerpunkts stellte ich jedoch fest, dass immer noch einiges an Gewicht fehlte. So beschloss ich, statt Blei einen zusätzlichen kleinen Akku als doppelte Stromversorgung zum BEC des Reglers einzubauen. Nun wurden in die Plus-Leitung des UBEC und des Flugregler-BEC Schottkydioden für bis zu 10 A Durchgangsstrom eingelötet. Auf diese Weise verhindert man eine Kurzschluss-Situation, da ja beide BEC am Empfänger angeschlossen sind.

Der REX12ex-Empfänger und die Stromversorgung finden ihren Platz rechts unter der hinteren Cockpithaube. Das Ventil zur Steuerung der Fahrwerke ist auf der linken Seite unter der Haube eingebaut worden. Alle Kabel im Rumpf sind sicher fixiert worden. Der Empfänger, das Ventil und die Stromversorgung sind auf kleinen Plasteflächen aufgebaut worden, die im Rumpf mit dickem Sekundenkleber eingeklebt wurden. Dieser Sekundenkleber schlägt nicht ganz so stark durch. Aktivator ist in jedem Fall zu verwenden um die Trockenzeit zu verringern. Als zusätzlicher Akku wird ein 1000 mAh Lipo Akku verwendet.



Im näheren Umfeld des Autors haben sich zwischenzeitlich weitere Kollegen für den Mako XS erwärmen können



Die Silhouette des Sportjets Mako XS könnte auch einem modernen Kampffjet entsprechen

## Flugerfahrungen

Im Frühjahr war es so weit, mit ausgiebigen Flug-erprobungen zu beginnen. Nach dem Rudercheck für den Erstflug ging der Gashebel nach vorn, der kleine Jet beschleunigte sehr gut und hob nach gut 30 Metern mühelos ab. Ich leitete dann eine



### ANTRIEBS-ALTERNATIVEN

Impeller	Motor	Akku	Schub	Stromlast
Von Wemotec ( <a href="https://shop.wemotec.com">https://shop.wemotec.com</a> )				
Midi Fan evo	HET 650-58-1760	6s	2,65 kp	68 A
Midi Fan evo	HET 650-68-2000	6s	3,68 kp	120 A
Midi Fan evo	HET 650-58-1970	6s	3,2 kp	110 A
Von E jets ( <a href="http://www.ejets.at">www.ejets.at</a> )				
Jetfan90 pro	HET 700-68-1680	6s	2,6 kp	70 A
Jetfan90 pro	HET 700-60-1865	6s	3,1 kp	90 A
Jetfan90 pro	HET 700-68-2100	6s	3,5 kp	111 A

Die Wemotec-Antriebe sind sehr leicht, effektiv, stromsparend und haben ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. Aus diesen Gründen werden sie auch von Makojet Modelltechnik empfohlen. Statt eines Wemotec- oder Ejets-Impellers bietet sich ein vergleichbarer Vasa- oder Schübeler-Impeller an.





Mit dem Mako XS produziert Makojet- Modelltechnik einen handlichen, modernen Sportjet, der aufgrund seiner Bauart für fast alle Modellflugplätze geeignet ist. Die Landungen gelingen einem fortgeschrittenen Piloten auf Anhieb. In der Luft kann der Sportjet sehr flott bewegt werden und ist dabei nie kritisch. Zum Aufbau, der mit Sorgfalt auszuführen ist, sollte man Modellbau-Erfahrung mitbringen.

**Fazit von  
Michael Kühl**



Mittlerweile ist die Mako XS des Autors auf mehreren Flugtagen sowie Wochenenden im Einsatz gewesen und zählt zu seinen am häufigsten geflogenen Modellen



Im Schnitt erreicht der Mako XS etwa 220 Kilometer in der Stunde, in der Spitze sogar mehr, und ist dabei immer sehr steuerfolgsam zu fliegen

Linkskurve ein. Der Mako XS folgte sehr sauber und präzise. Beim Trimmen waren nur zwei Zacken auf Höhe und drei auf Quer erforderlich, schon flog der kleine E-Jet makellos.

Die Power genügt auch für endlose Steigflüge und riesige Loopings. Bei normalen Rundflügen ist der kraftvolle Antrieb eigentlich sehr genügsam. Die Auswertung nach dem Erstflug hat eine Flugzeit von 6 Minuten mit kleiner Reserve ergeben. Diese Flugzeiten können aber nur beim Cruisen erreicht werden. Gibt man richtig Gas, sind real Ströme

bis 125 A problemlos möglich, wobei die Flugzeit auf rund 4 Minuten sinkt - die einen aber umso mehr fordern. Der Mittelweg vereint Flugspaß und Flugzeit am besten.

Obwohl ich gleich zu Beginn anfang, Landeanflüge und Landungen zu üben, stellte ich zu meinem Erstaunen fest, dass das überflüssig sein würde. Schon die erste Landung ließ sich mit leicht gezogener Nase einwandfrei umsetzen, was sich später immer wiederholte. Der Makojet setzte mit einiger Geschwindigkeit auf der Piste auf und rollt aus. Angenehm zu beobachten ist, dass das Fahrwerk beim ein- und/oder ausfahren keine Änderung der Schwerpunktlage bewirkt. Selbst auf nicht optimalen Graspisten kann man durch die relativ großen Räder gut starten und landen.

## Limits

Nach etlichen weiteren Flügen wurden dann nach und nach Limits ausgetestet. Die bestand der Mako XS alle

### EINSTELLWERTE

	Hersteller	erflogten
Höhenruder	40 mm	30
Taileron	35 mm	25
Expo	k.A.	40 %

mit Bravour. Bei einem Speedwettbewerb in unserem Verein erreichte der kleine E-Jet eine mittlere Geschwindigkeit von 219 Kilometer in der Stunde - in der Spitze sogar um einiges mehr. Der Mako XS wurde dabei auch in Auf- und Abschwüngen ohne Probleme nur mit Vollgas bewegt. Dabei traten keinerlei Schwächen weder materiel-ler noch flugtechnischer Art auf.

Einmal in der Luft, kann man sich an einem sehr großen Geschwindigkeitspektrum erfreuen. Der Mako XS beschleunigt in der Luft sehr gut, besonders wenn die Fahrwerke eingezogen sind. Daran muss man sich gewöhnen. Man darf aber nicht vergessen, dass es sich um einen Sportjet handelt. Dem wird der Mako in allen Punkten gerecht. Er kann sehr aggressiv und wendig, aber auch sehr sanft und rund geflogen werden. Der Jet bleibt dabei immer gut kontrollierbar, sehr steuerfolgsam und präzise. Man merkt zweifelsfrei, dass es sich um einen Voll-GFK-Jet handelt.

Zuletzt noch ein Beispiel aus der Vergangenheit. Ein Modellsportkamerad aus dem Recknitztalverein wollte vom Helifliegen in die Jetfliegerei wechseln und kaufte sich einen Mako XS mit der Maßgabe, dass er rund 20 Flüge durchhalten sollte. Dieser Mako XS hatte bei seinem Verkauf 150 Flüge hinter sich und er fliegt heute noch immer in dem Verein. Der Vereinskamerad stieg auf einen Turbinenbetriebenen Mako XS um. ◀



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



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



## FÜR PRINT-ABONNENTEN INKLUSIVE



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



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



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



+



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

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





**26.08.2018**

**Flugplatzfest in Braunfels**

Die MFG-Weilmünster veranstaltet ein Flugplatzfest. Gastpiloten sind herzlich willkommen. Internet: [www.mfg-weilmuenster.de](http://www.mfg-weilmuenster.de)

**26.08.2018**

**Jubiläumsflugtag in 97842 Karbach**

Die Modellflugsparte Albatros des DJK Karbach veranstaltet anlässlich des 50. Jubiläums einen Flugtag auf dem Pfarrer-Albert-Gliesche-Modellflugplatz in Karbach. Der Platz ist besonders gut für Großmodelle geeignet. Internet: [www.djk-karbach.de/modellflug](http://www.djk-karbach.de/modellflug)

**26.08.2018**

**Tag der offenen Tür in Gernsheim**

Der MFC Gernsheim veranstaltet den Tag der offenen Tür mit Flugschau. Interessierte Gastpiloten sind herzlich eingeladen, ihre Modelle zu präsentieren. Der Verein verfügt über eine Rasenpiste von zirka 125 Meter Länge und eine Aufstiegserlaubnis für Modelle bis 25 kg. Internet: [www.mfcgernsheim.de](http://www.mfcgernsheim.de)

**29.08.2018 - 02.09.2018**

**COX & Co. 2018 feat. RetroNord 2018**

COX & Co. 2018/RetroNord 2018 ist ein Treffen für Modelle mit COX-Motoren und klassische Modellflugzeuge, also Modelle, die bis Anfang der 1990er-Jahre regelmäßig auf den Fluggeländen zu sehen waren. Der Antrieb kann dabei aber auch ein neuer 2- oder 4-Takt-Motor oder ein Elektromotor sein. Fesselflieger und klassische

Hubschrauber sind natürlich auch gerne gesehen. Einen festen Programmablauf wird es nicht geben, es geht vielmehr um den Erfahrungsaustausch. Kontakt: Kai Hagedorn, Telefon: 05 41/18 77 96, E-Mail: [DO-X@gmx.net](mailto:DO-X@gmx.net)

**31.08.2018 - 02.09.2018**

**Jubiläumsflugwochenende in Uelsen**

Anlässlich des 50-jährigen Bestehens des MFC Uelsen veranstaltet der Verein ein Jubiläumsflugwochenende. Strom (begrenzt) und Wasser sind vorhanden, Anreise und Camping sind ab Donnerstag möglich. Weitere Informationen werden auf der Homepage veröffentlicht. Internet: [www.mfc-uelsen.de](http://www.mfc-uelsen.de)

**01.09.2018 - 02.09.2018**

**3. Großmodellflugtag des DMFV**

Der RCM Neuburg/Do richtet den 3. Großmodellflugtag des DMFV in Neuburg an der Donau aus. Kontakt: Thomas Boxdörfer, E-Mail: [boxi.bx@t-online.de](mailto:boxi.bx@t-online.de)

**01.09.2018 - 02.09.2018**

**Flugshow des FMV-Eppingen**

Der FMV-Eppingen veranstaltet seine 10. Flugshow auf dem Modellflugplatz in 75031 Eppingen. Auf der bekannten und beliebten Flugshow zeigen an zwei Tagen wieder viele Modellpiloten aus ganz Deutschland ihre Modelle und ihr Können. Die ganze Vielfalt des Modellflugs wird vertreten sein: Jets, Warbirds, Helikopter, Pulso, Scale- und Großmodelle über 25 Kilogramm erwarten die Zuschauer. Kontakt: Jörg Wild, Telefon: 071 31/50 43 07, E-Mail: [joerg.wild@hs-heilbronn.de](mailto:joerg.wild@hs-heilbronn.de), Internet: [www.fmvev.de](http://www.fmvev.de)

Anzeige

**NEU!**



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

CEFICS, Ihr neuer Ansprechpartner für Produkte von



**HACKER®**

MODEL PRODUCTION



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





**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT  
[www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)



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



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



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

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

Mehr Termine finden Sie online.

Termine senden Sie bitte an:

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft

Redaktion Modell AVIATOR

Hans-Henny-Jahn-Weg 51, 22085 Hamburg

Fax: 040/42 91 77-155,

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

**01.09.2018 - 02.09.2018**

### Flugtag Eurofly

Die Modellbaugruppe Bocholt veranstaltet den Flugtag Eurofly. Kontakt: Wilhelm Schmidt, Telefon: 028 71/67 39, E-Mail: [Willi.Schmidt@modellbau-bocholt.de](mailto:Willi.Schmidt@modellbau-bocholt.de), Internet: [www.modellbau-bocholt.de](http://www.modellbau-bocholt.de)

**01.09.2018 - 02.09.2018**

### Sommerfest in Weinheim

Der MFSV Weinheim veranstaltet sein traditionelles Sommerfest anlässlich des manntragenden Flugtags des Luftsportvereins Weinheim. Neben einem umfangreichen Flugprogramm gibt es auch reichlich Verpflegung. Gastflieger sind herzlich willkommen. Kontakt Philipp Winkenbach, Telefon: 01 74/434 66 15, E-Mail: [philipp.winkenbach@web.de](mailto:philipp.winkenbach@web.de), Internet: [www.mfsv-weinheim.de](http://www.mfsv-weinheim.de)

**01.09.2018 - 02.09.2018**

### Flugtag in Weiten-Faha

Anlässlich des 35-jährigen Bestehens lädt der MBC-Weiten zum Flugtag auf seinem Fluggelände in Weiten-Faha. Internet: [www.mbc-weiten.de](http://www.mbc-weiten.de)

**01.09.2018 - 02.09.2018**

### Teckpokalfliegen in Kirchheim

Der MSC-Kirchheim/Teck lädt zum 56. Teckpokalfliegen in Kirchheim unter Teck. Das Teckpokalfliegen wird in drei Klassen ausgetragen, die Wertung erfolgt über die klassische Zeit-Ziellandung. Teilnahmeberechtigt sind alle Modellflieger, die ausreichend versichert sind. Internet: [www.msc-kirchheim.de](http://www.msc-kirchheim.de)

**01.09.2018 - 02.09.2018**

### Jubiläumsflugshow in Reichshof/Halsterbach

Der RCM Gummersbach veranstaltet die Jubiläumsflugshow zum 45-jährigen Bestehen des Vereins auf dem Vereinsgelände in Reichshof/Halsterbach. Es steht eine Rasenpiste mit einer Länge von 170 Meter Länge zur Verfügung, es dürfen Flugzeuge mit einem Startgewicht von bis zu 25 kg fliegen. Ein Moderatorenteam wird den Besuchern den Bereich des Modellflugsportes näherbringen. Erwartet werden Spitzenpiloten aus ganz Deutschland mit entsprechenden Großmodellen, die Kunstflug mit Flächenflugzeugen und Hubschraubern in Perfektion vorführen werden. Kontakt: Thomas Hahne, E-Mail: [t.hahne@t-online.de](mailto:t.hahne@t-online.de), Internet: [www.rcm-gummersbach.de](http://www.rcm-gummersbach.de)

**01.09.2018 - 02.09.2018**

### Euregio-Flugtag in Eschweiler

Der diesjährige Euregio-Flugtag, veranstaltet vom MFC-Eschweiler, ist gleichzeitig ein Fest zum 40-jährigen Bestehen des Vereins. Modelle bis zu einem Gewicht von 150 kg dürfen starten, auch das Fliegen mit Pulsstrahltriebwerk ist möglich. Campen und eine frühere Anreise sind nach Absprache möglich. E-Mail: [jubilaeum40@mfc-eschweiler.de](mailto:jubilaeum40@mfc-eschweiler.de), Internet: [www.mfc-eschweiler.de](http://www.mfc-eschweiler.de)

**02.09.2018**

### Großer Modellflugtag in Waldalgesheim

Großer Modellflugtag in Waldalgesheim. Start um 10 Uhr mit einem Geschicklichkeitswettbewerb. Ab 14 Uhr findet eine Flugschau statt. Zugelassen sind Flugmodelle bis 25 Kilogramm, aber keine Turbinenmodelle. Camping vor Ort ist möglich. Kontakt: Gerd Rudolph, E-Mail: [Gerd.Rudolph@kabelmail.de](mailto:Gerd.Rudolph@kabelmail.de), Internet: [www.fmg-waldalgesheim.eu](http://www.fmg-waldalgesheim.eu)

02.09.2018

### Modellflugschau in Bernburg

Der FMS-Bernburg führt seine alljährliche Modellflugschau durch. Es werden Modelle in unterschiedlichen Größen und Formen zu sehen sein. Internet: [www.fms-bernburg.de](http://www.fms-bernburg.de)

07.09.2018 - 09.09.2018

### DM Semi-Scale Motormodelle 2018

Der MFC Bad Wörishofen trägt die DM Semi-Scale Motormodelle 2018 aus. Kontakt: Christian Horn, E-Mail: [info@mfc-badwoerishofen.de](mailto:info@mfc-badwoerishofen.de)

08.09.2018 - 09.09.2018

### Freundschaftsfliegen bei Haßfurt/Unterfranken

Die MSG-Hassberge veranstaltet ein Freundschaftsfliegen auf dem Modellflugplatz bei Haßfurt/Unterfranken. Kontakt: Jürgen Lindner, Internet: [www.MSG-Hassberge.de](http://www.MSG-Hassberge.de)

08.09.2018 - 09.09.2018

### Inter-Ex in Vaihingen

Unter dem Motto „Geht nicht, gibt's nicht“ treffen sich auf der Inter-Ex in Vaihingen kreative Querdenker aus ganz Europa, um ungewöhnliche und experimentelle Flugmodelle in die Luft zu bringen. Anmeldeformulare finden sich auf der Website. Kontakt: Stephan Brehm, E-Mail: [stephanbrehm@inter-ex.org](mailto:stephanbrehm@inter-ex.org), Internet: [www.inter-ex.com](http://www.inter-ex.com)

08.09.2018 - 09.09.2018

### Niederrhein Helidays in Kleinenbroich

Der FMSV Kleinenbroich veranstaltet die 10. Niederrhein Helidays. Start an beiden Tagen ist um 10 Uhr. Weitere Infos gibt es zeitnah unter [www.fmsvk.de](http://www.fmsvk.de)

08.09.2018 - 09.09.2018

### Holzwerktreffen in Röttingen

Der MSC Röttingen veranstaltet das 6. Holzwerktreffen. Es handelt sich um ein zwangloses Treffen unter Gleichgesinnten, die Spaß am Bauen von Flugmodellen aus (hauptsächlich) Holz haben. Natürlich dürfen vereinzelt GFK-Teile mit im Spiel sein. Es spielt keine Rolle, um welche Art Modell es sich handelt, egal ob Scale-Modell oder Zweckmodell, egal ob Jet, Segler, Racer, Drahtkommode etc. Camping ist möglich, die Anreise ist bereits Donnerstag oder Freitag möglich, auf Anfrage auch früher. Kontakt: Martin Mühr, Telefon: 01 73/320 23 51, E-Mail: [martin-muehr@gmx.de](mailto:martin-muehr@gmx.de), Internet: [msc-roettingen.de](http://msc-roettingen.de)

08.09.2018 - 09.09.2018

### Freundschaftsfliegen in Sippersfeld

Der MFSV-Sippersfeld veranstaltet das Freundschaftsfliegen. Eingeladen sind alle Piloten, vom Anfänger bis zum Profi. Internet: [www.mfsv-sippersfeld.de](http://www.mfsv-sippersfeld.de)

09.09.2018

### Modellfliegerfest in Ober-Ramstadt

Jedes Jahr im September lädt die Modellfluggruppe des SFC alle Modellflugbegeisterten zu ihrem Flugtag nach 64378 Ober-Ramstadt ein. Es ist ein großes Modellfliegerfest für die ganze Familie, das jährlich über 3.000 Besucher anlockt. Mit unseren bestens präparierten und breiten Graspisten mit bis zu 230 Meter Länge ist unser Platz für alle Modellgrößen bestens geeignet. Camping ist ab Freitag möglich. Kontakt: [www.SFC-Darmstadt.de](http://www.SFC-Darmstadt.de) und auf Facebook. Ansprechpartner: Rainer Günzel, E-Mail: [Presse@SFC-Darmstadt.de](mailto:Presse@SFC-Darmstadt.de)

09.09.2018

### DAEC Rheinland-Pfalz Classic Day in Haßloch

Der MFV Haßloch lädt ein zum 1. DAEC Rheinland-Pfalz Classic Day auf dem vereinseigenen Gelände. Mit Unterstützung der Antikmodellflugfreunde Deutschland kann an diesem Tag geflogen, ausgestellt oder getauscht werden. Internet: [www.mfv-hassloch.de](http://www.mfv-hassloch.de)

14.09.2018 - 16.09.2018

### Wasserfliegertreffen am Löderburger See

Der MFC Milan Hohenerxleben veranstaltet sein 7. Wasserfliegertreffen in Löderburg bei Staßfurt. Die Teilnahme kostet 5 Euro, um eine Anmeldung via E-Mail wird gebeten. Eine Zusatzversicherung 2 wird für die Teilnahme benötigt, ebenso ein Kenntnisnachweis. Die Aufstiegsbescheinigung gilt für Verbrenner bis 25 kg. Camping ist möglich nach vorheriger Anmeldung beim Seewirt. Der Kontakt erfolgt über die Homepage: [www.am-loederburger-see.de](http://www.am-loederburger-see.de). Kontakt: Franko Krüger, Telefon: 01 57/53 64 82 52, E-Mail: [hangar9@online.de](mailto:hangar9@online.de)

15.09.2018

### Aircombat beim MFC Bergfalke Schlangen e.V.

Beim MFC Bergfalke findet Aircombat auf dem Vereins-Modellflugplatz statt. Kontakt: E-Mail: [vorstand@bergfalke-schlangen.de](mailto:vorstand@bergfalke-schlangen.de), Internet: [www.bergfalke-schlangen.de](http://www.bergfalke-schlangen.de)

Anzeigen

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

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

[EDF-Jets.de](http://EDF-Jets.de)  
  
Das E-Impeller-Jet Internet-Portal



**menZ PROP E**  
  
[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.

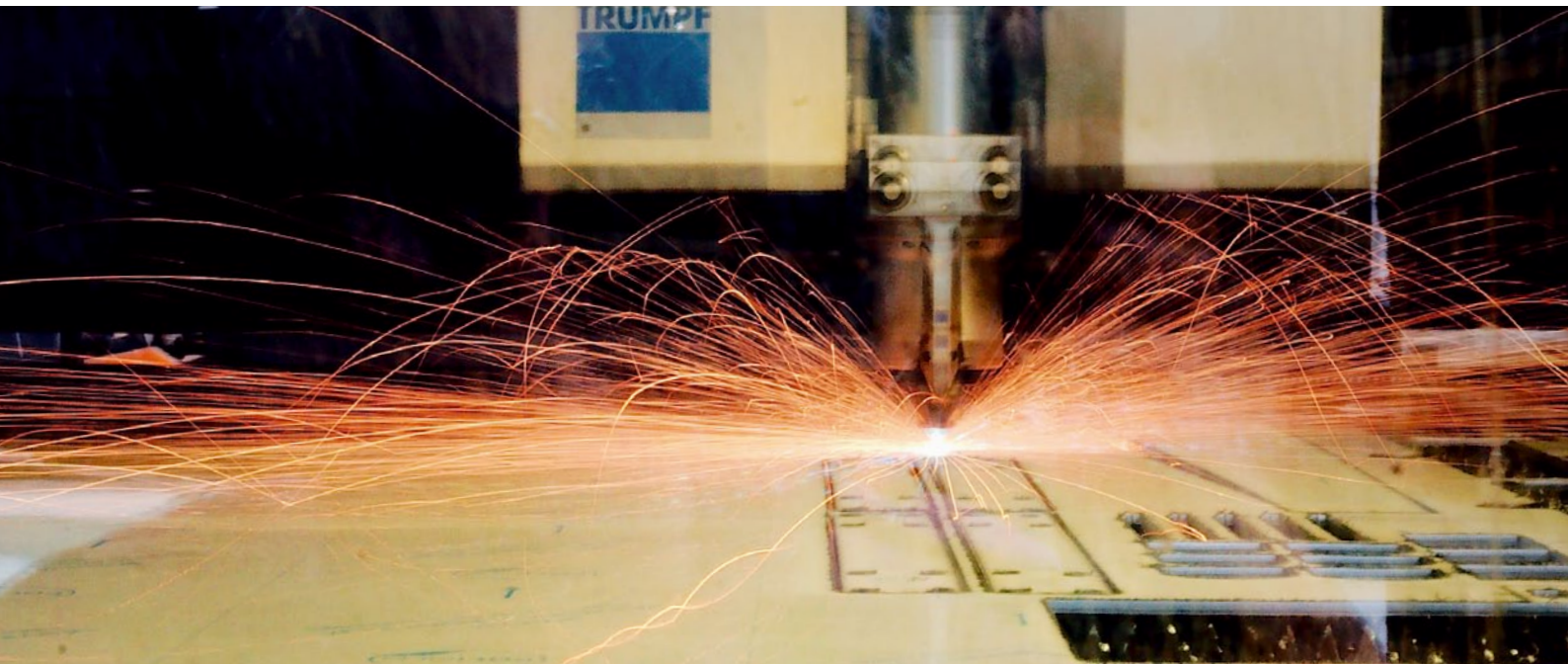
Menz Prop GmbH & Co.KG, Dammersbacher Str. 34, 36088 Hünfeld  
Tel.: 06652/747126, Fax 06652/747127, E-Mail: [info@menz-prop.de](mailto:info@menz-prop.de)



# LASER-SERVICE

IM GESPRÄCH MIT ANNA-THERESA HOLZ VON LTO

**Klassische metallverarbeitende Betriebe haben in den vergangenen Jahren vielerorts zu kämpfen. Wachsende Konkurrenz und globalisierte Handelsbeziehungen machen auch kleinen und mittelständischen Firmen oft zu schaffen. Wohl dem, der sich dem digitalen Wandel stellt und neue, innovative Geschäftsmodelle etabliert. So wie die LTO GmbH, die mit [www.laserteileonline.de](http://www.laserteileonline.de) bei Modellbauern immer bekannter wird. Im Modell AVIATOR-Interview spricht Geschäftsführerin Anna-Theresa Holz über Auszeichnungen, Kundenservice und die Freude, Modellprojekte in der Entstehung zu begleiten.**



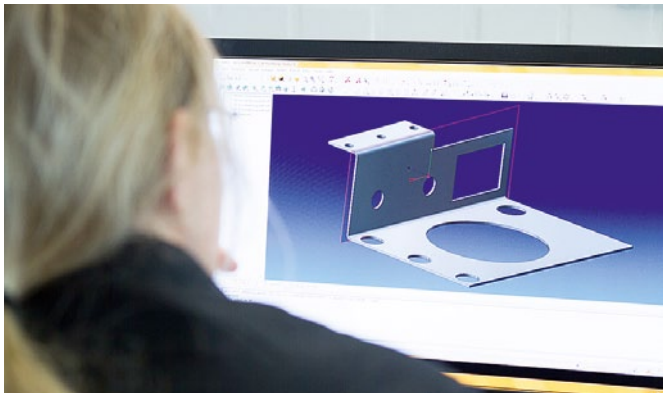
**MODELL AVIATOR: Ihr Unternehmen wurde 2017 mit dem German Brand Award ausgezeichnet. Was überwog, als Sie davon erfahren haben: Freude oder Überraschung?**

**Anna-Theresa Holz:** Die Nominierung und die spätere Auszeichnung mit dem German Brand Award hat unser ganzes Team sehr gefreut. Wir sind ein bisschen stolz darauf und ehrlicherweise auch ein wenig überrascht gewesen, dass wir uns als kleines Familienunternehmen gegen große internationale Unternehmen durchsetzen konnten.

**Als mittelständisches Familienunternehmen mit einer 45-jährigen Geschichte betreiben Sie erfolgreich den digitalen Wandel. Wie schwer ist es, in einem solchen Umfeld neue Ideen durchzusetzen?**

Den Generationswechsel haben wir bereits vor 6 Jahren unerwartet durchlaufen. Im ersten Augenblick ist es nicht einfach, mit der neuen Situation umzugehen, da viele neue Aufgaben auf uns zugekommen sind, die man vorher nicht gesehen hat. Ich glaube jedoch sagen zu dürfen, dass wir den Generationswechsel mit der Umstrukturierung der Firmengruppe und der Neugründung der LTO GmbH erfolgreich gemeistert haben. Auch vor dem Generationswechsel haben wir als Familie immer zusammen Entscheidungen getroffen und uns wurde schon früh der Freiraum gelassen, auch mit innovativen neuen Ideen Fuß zu fassen.

**Nicht nur die Fertigungsindustrie, auch der klassische Modellbau verändert sich. Es wird weniger**



In enger Abstimmung mit den Kunden werden die Datensätze optimiert, um eine möglichst optimale Teilequalität zu gewährleisten

**mit einfachen Mitteln „gebastelt“, mehr konstruiert und maschinell gefertigt. Wie wichtig ist der Modellbau als Kundenpotenzial für Sie?**

In unseren Augen ist es schon lange kein „basteln“ mehr. Die hohe Professionalität, die viele Modellbauer an den Tag legen, imponiert uns immer wieder. Wir freuen uns über einen Austausch und begleiten Modellbauenthusiasten gerne auch in schwierigen Fragen bis zur Fertigstellung. Da schließt sich natürlich die Frage an, ob ein Projekt jemals fertig ist. Aber die Antwort darauf könnte wahrscheinlich Bücher füllen.

**Bekommen Sie eigentlich mit, was Ihre Kunden schlussendlich aus den Teilen bauen, die bei Ihnen gefertigt wurden?**

Wir beobachten mit Begeisterung, auf welche Ideen und Lösungen unsere Kunden kommen und freuen uns tagtäglich über interessante neue Projekte. Viele von uns sind selber begeisterte Modellbauer und es wird in der Mittagspause schon mal darüber diskutiert, welche Projekte im heimischen Keller noch warten. Wir alle freuen uns daher immer, wenn



Nicht nur RC-Modelle, auch kleine Kunstwerke können aus präzise gelaserten Teilen entstehen



Anna-Theresa Holz und ihre Mitarbeiter wurden vergangenes Jahr mit dem German Brand Award ausgezeichnet

Kunden uns an der fertigen Konstruktion teilhaben lassen, uns Fotos oder Videos zuschicken.

**Immer mehr Modellbauer investieren in computergesteuerte Fertigungsmaschinen. Was können professionelle Anbieter wie Sie denn besser, als man es zuhause könnte?**

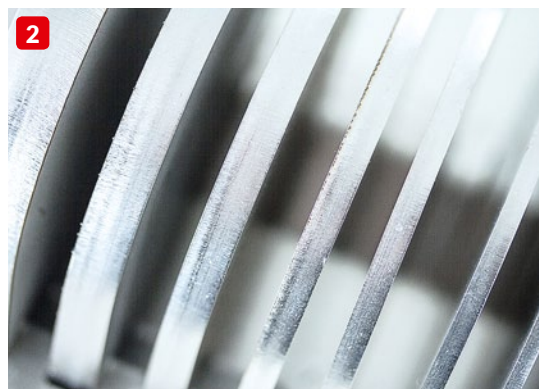
Wir produzieren individuelle Bleche für die Automobilbauindustrie über Maschinenbau bis hin zu akademischen Feinwerkzeugen. Unser Anspruch ist es, unabhängig von der Größe des Auftrags den Wünschen der Kunden mit derselben Professionalität und Qualität zu entsprechen. Die Einzel fertigung im heimischen Keller ist dabei selten so präzise und profitiert auch nicht von der großen Materialauswahl, die wir in unserem teilautomatisierten Hochregallager ständig bereit liegen haben. Zudem ist es oftmals schwierig, den Ehepartner davon zu überzeugen, im Garten 10 Meter hohe Stickstoff- und Sauerstofftanks aufzustellen und das die Heizung sowie alles andere im Keller dem neuen Laser weichen muss. (lacht)

**Ist die „Heimarbeit“ an eigenen CNC-/Laser-Maschinen bereits eine Konkurrenz für Ihr Geschäftsmodell - oder nimmt der Zug der Modell-Teile-Fertigung für Sie gerade erst so richtig Fahrt auf?**

Im Bereich der Laserfertigung von Blechteilen ist die Heimarbeit noch keine große Konkurrenz für uns. Dafür sind die hohen Investitionskosten der Maschinenparks für den Modellbau viel zu hoch. In anderen Materialbereichen, der im Modellbau zum Einsatz kommt, sieht dieses jedoch schon



Vom Unikat bis zur industriellen Serienfertigung, das Angebot bei laserteileonline.de ist groß (1). Aluminium, aber auch etliche andere Materialien in unterschiedlichen Größen stehen bei laserteileonline.de zur Weiterverarbeitung bereit (2)



ganz anderes aus. Es gibt kleine Gravier- und Laseranlagen, die Materialien wie Holz und Papier sowie Kunststoffe auf einer kleinen Arbeitsfläche bearbeiten können, die mit geringeren Investitionskosten verbunden sind. Auch der 3D-Druck wird für den Heimwerker zunehmend interessanter, da auch hier die Anschaffungskosten zunehmend sinken.

**Computergestütztes (Modell-)Design ist ebenfalls auf dem Vormarsch. Wie hoch ist die Qualität der Fertigungsdateien, die Ihnen zur Produktion geschickt werden? Ist viel Nacharbeit erforderlich?**

Die Qualität der Zusendungen variiert, es ist aber dabei schwierig von Nacharbeit zu sprechen. Wir würden es eher als Beratungsintensität beschreiben. Die Qualität der zu fertigenden Bleche ist abhängig von der Vorstellung und den individuellen Ideen des Kunden. Es ist daher eher unsere Qualität, die Daten dementsprechend aufzuarbeiten.

**Was sind die gängigsten Fehler, die Kunden bei der Erstellung von Datensätzen machen?**

Unsere Modellbauer beschäftigen sich privat sehr intensiv mit der Materie des Konstruierens. Es ist

schon beeindruckend, welche Liebe zum Detail in den Zeichnungen steckt. Auch die Kreativität in der Konstruktion der Bauteile ist spannend zu beobachten. Unsere Kunden konstruieren oftmals mehrere Teile in einem Bauteil, um Rüst- und Produktionskosten zu sparen. Dieses kann jedoch zwischendurch zu ein paar Schwierigkeiten bei der Fertigung führen. Es ist bei dieser Art von Verschachtelung der Bauteile darauf zu achten, dass der richtige Abstand zwischen den Ausschnitten eingehalten wird.

**Sie kennen ja Kunden und Projekte: Wie oft kommt es vor, dass offensichtlich dieselben Modell-Teile bei Ihnen bestellt werden, weil die erste Charge nicht sauber genug entwickelt/konstruiert wurde?**

Hier würde ich gerne auf die Eingangs beschriebene enorme Wichtigkeit der Resonanz unserer Kunden verweisen. Die Entwicklung und die Komplexität im Modellbau nimmt stetig zu und wir freuen uns, ein Teil dieses Fortschritts zu sein. Auch wir sind in diesem Stadium nicht vor Fehlern immun. Wir sind daher enorm dankbar für den stetigen Austausch mit unseren Kunden,

egal aus welchem Bereich. Jeder ist individuell und hat auch andere Anforderungen sowie

Vorstellungen von dem schlussendlichen Teil, dass gefertigt werden soll. Die Kommunikation im Vor- und Nachhinein ist daher für uns ein wichtiger Baustein der Qualitätssicherung und der stetigen Verbesserung unseres Fertigungsprozesses. <

SERIE LASER-TECHNIK  
Ausgabe 07/2018, 08/2018 und 09/2018 nachbestellen

Das Thema Laser-Technik findet immer mehr Eingang in den Modellbau. Die Vorteile dieser Produktionsmethode sind groß. Wie man selber eine CNC-Laser-Anlage in Betrieb nimmt, das hat Tobias Pfaff in einer dreiteiligen Serie in Modell AVIATOR 7/18, 8/18 und 9/18 ausführlich beschrieben. Alle Hefte lassen sich nachbestellen unter 040/42 91 77 110 oder [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de).



# MODELL-HOBBY-SPIEL

## AUSSTELLUNG FÜR MODELLBAU UND MEHR IN LEIPZIG

Vom 05. bis 07. Oktober 2018 findet die 23. modell-hobby-spiel im Leipzig statt. Die Messe hat wieder zahlreiche Highlights für alle RC-Modellsportler rund um ihr Hobby. geplant. Erwartet werden gut 600 Aussteller. Vergangenes Jahr tauchten 90.000 Besucher in die Erlebniswelten ein.

Fantastische Welten im Kleinformat sind auch in diesem Jahr auf der modell-hobby-spiel zu bewundern. In der Modellwelt haben Modellflug, Auto- und Schiffmodellbau sowie Plastik-, Karton- und Dampfmodellbau ihr Zuhause. Die aktuellen Technikrends und neue Produkte führender Hersteller sind hier hautnah zu erleben - und es wird wieder intensiv spürbar, wie viel Herzblut in diese Hobbys fließt.

Ergänzend beleuchtet die Tekkie Area der modell-hobby-spiel mit Zukunftsthemen wie 3D-Druck, Robotik, Digitalisierung oder Drohnen, wohin in Sachen Hobby die Reise geht. Zum beliebten Anlaufpunkt avanciert wiederholt der Fachtreffpunkt Modellsport und Technik mit Vorträgen von Experten aus der Szene.

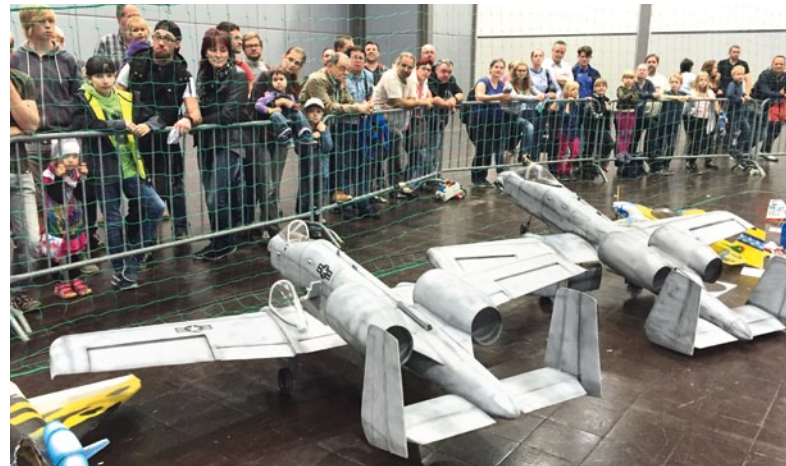
Spektakuläre Manöver von erstklassigen Piloten, das bietet Leipzig. Bei den aufsehenerregenden Indoor-Flug- und Hubschraubershow auf der modell-hobby-spiel wird es eng am Hallenhimmel.

### ÖFFNUNGSZEITEN UND EINTRITTSPREISE

Am 5. und 6. Oktober 2018 öffnet die modell-hobby-spiel von 10.00 bis 18.00 Uhr ihre Tore sowie am 7. Oktober zwischen 10.00 und 17.00 Uhr. An der Tageskasse kostet die Tageskarte für Messesfreitag und -sonntag (5./7. Oktober) 14,- Euro und am Samstag (6. Oktober) 15,- Euro. Tageskarten für Kinder von sechs bis zwölf Jahren sind für 5,- Euro erhältlich. [www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)



Auf der Außenfläche wird die Bundeswehr eine EC-135 ausstellen



Die riesige Indoor-Flugfläche in Leipzig ermöglicht auch großen Modellen zu starten

Das Team des Deutschen Modellflieger Verbands (DMFV) hebt wieder ab und beweist Meisterklasse.

Ein Tornado-Cockpit und zwei Flugsimulatoren bringt die Bundeswehr mit. Die Simulatoren wurden von einer Berliner Schule als Pilotprojekt gebaut. Als Höhepunkt landet im Außenbereich ein echter Hubschrauber vom Typ Eurocopter EC-135 der Marine, der derzeit als Schulungshubschrauber im Marinefliegergeschwader 5 Nordholz eingesetzt wird. Einsteigen und Probesitzen erlaubt! <



Um sich über aktuelle Trends und Entwicklungen zu informieren, bietet Leipzig viele Gelegenheiten





# VON OBEN

## LUFTBILDER MIT DEM MAVIC AIR VON DJI

Text und Fotos: Stephan Fürnrohr

Wer träumt nicht von brillanten Luftbildern? Hier ist Technik gefragt, auf die man sich uneingeschränkt verlassen kann. DJI hat sich mit der Erfüllung dieses Anspruchs zum unangefochtenen Marktführer vorgearbeitet. Jüngstes Kind ist der Mavic Air, eine kompakte Kameradrohne, die Qualität auf höchstem Niveau verspricht. Stephan Fürnrohr hat den Kopter mit dem kritischen Auge des Profi-Fotografen betrachtet und in der Praxis getestet.





Ein hochauflösendes Panorama in „Little Planet“-Projektion, in PTGui erstellt aus den Einzeldateien einer vollautomatisch fotografierten 360-Grad-Panorama-Sequenz

**W**ie jeder andere technikbegeisterte Mensch kann ich mich der Faszination neuer Drohnen nicht entziehen, und so haben mich die Anfang des Jahres immer konkreter werdenden Gerüchte über ein neues Modell aus dem Hause DJI in eine angenehme Aufregung versetzt: eine Mini-Drohne sollte es werden, die in jede Tasche passt - und die dabei keine Abstriche bei Kamera und Flugeigenschaften macht. Nun ist das mit den Abstrichen bei der Kamera natürlich so eine Sache, wenn man normalerweise mit dem Inspire 2 unterwegs ist und das Micro Four Thirds-Format schon als die Untergrenze des in Sachen Bildqualität zumutbaren betrachtet.

Nichtsdestoweniger war es ein aufregender Gedanke, eine Kamera mit 1/2,3-Zoll-Sensor in einem

MAVIC AIR VON DJI  
[www.dji.com/de](http://www.dji.com/de)

<b>Bezug:</b>	Fachhandel
<b>Preis:</b>	849,- Euro
<b>Maße:</b>	168 × 83/184 × 49/64 mm (Länge × Breite × Höhe)
<b>Gewicht:</b>	430 g
<b>Diagonaler Abstand:</b>	213 mm
<b>Steiggeschwindigkeit:</b>	max. 4 m/s
<b>Geschwindigkeit:</b>	max. 68,4 km/h
<b>Betriebstemperatur:</b>	0°C - 40°C
<b>Flugakku:</b>	3s-LiPo, 2.375 mAh
<b>Kamerasensor:</b>	1/2,3 Zoll CMOS
<b>Auflösung:</b>	12 Megapixel, 4.056 × 3.040 Pixel
<b>Sichtfeld:</b>	85°
<b>Kleinbildäquivalent:</b>	24 mm
<b>Blende:</b>	f/2.8
<b>Videoauflösung:</b>	4K Ultra HD, 2,7K, Full-HD
<b>Speicherkarten:</b>	microSD, Klasse 10 oder UHS-1



wesentlich kleineren Fluggerät nutzen zu können. Hält man den Mavic Air in der Hand, kommt schon der Verdacht auf, sich auf ein Spielzeug eingelassen zu haben. In einem gerade mal 190 × 110 × 70 Millimeter großem Etui verbirgt sich ein nochmals kleinerer, nur 430 Gramm leichter Kopter, der zusammengeklappt kleiner als ein DJI Spark ist. Mein Gefühl wollte mir sagen, dass kein Hersteller der Welt in dieses winzige Gehäuse einen „seriösen“, will sagen: für ernsthafte Bild- und Filmproduktion einsetzbaren Kopter packen kann. Gerade für mich als Fotograf ist die entscheidende Frage, ob und inwiefern sich das Gerät für die Produktion verwertbarer Fotografien und Filmclips eignen würde?

## Los geht's

Die Inbetriebnahme des Mavic Air gestaltet sich denkbar einfach. Die aktuelle Version der DJI Go 4-App ist bereits auf meinen Mobilgeräten installiert, daher heißt es erstmal: Akkus laden. Der Mavic Air bringt hierfür ein eigenes Ladegerät mit, das Laden des Akkus im Fluggerät ist nicht vorgesehen.

Das Aufladen eines leeren Intelligent Flight Akkus dauert rund 55 Minuten – sobald die blinkenden LEDs am LiPo erloschen sind, kann es losgehen.

Vorher müssen jedoch noch die beiden Steuerknüppelchen in die mitgelieferte Fernbedienung geschraubt werden. Für den Transport werden die Sticks gut geschützt in gummierten Nischen an der Fernbedienung verstaut, das belegt die Detailverliebtheit der Konstrukteure bei DJI und zeigt die Fokussierung des Konzepts auf minimales Packmaß. Der kleine Trick wirkt, denn mit abgeschraubten Steuerknüppeln findet sich für die Fernbedienung in jeder Tasche noch eine Nische. Und wenn doch mal einer der Steuerknüppel verloren gehen sollte? Hierfür hat DJI vorgesorgt und liefert standardmäßig zwei Ersatzknüppel mit.

Die Fernbedienung selbst erinnert stark an die des Mavic Pro, bietet jedoch nicht dessen LCD Zusatz-Screen für die Flugparameter. Man ist daher auf die Anzeige am Screen des Handys oder Tablets



Ein Panorama aus dem DJI Mavic Air. Der Dynamikumfang der kleinen Kamera ist beeindruckend, die Kamera flog auch an diesem kalten morgen bei Temperaturen unter -5 Grad Celsius einwandfrei





Aufgrund der starken Kameraleistung gehören Landschaftsaufnahmen ganz klar zur Domäne des Mavic Air







Die kompakte Kameradrohne ist einfach zu steuern, fliegt sehr stabil, bringt einige Sicherheits- sowie Kamerafeatures mit und bietet bis zu 21 Minuten Flugzeit

Eine Szene mit großem Dynamikumfang und Gegenlicht bringt das Kamerasystem des Mavic Air nicht in Verlegenheit



angewiesen. Das Mobilgerät wird wie beim Mavic Pro unterhalb der Steuerknüppel in zwei ebenfalls gummiarmierte Schlitze eingesetzt. Das gestaltet sich zwar zunächst etwas fummelig, aber sobald der Stecker des Anschlusskabels (Lightning oder Micro-USB (Type-B) und USB-C) im Handy sitzt, mutet das Konstrukt recht kompakt und handlich an.

## In Verbindung

Das Fluggerät wird in seiner Tasche mit eingeklappten Armen transportiert, die mit einem Schnellverschluss ausgestatteten Propeller verbleiben dabei auf den Motoren. Daher gibt es vor jeder Flugserie ein kurzes Entfaltungs-Ritual, bei dem aus einem kompakten Käfer eine schicke kleine Drohne mit höchst eleganter Linienführung am Gehäuse wird. Sofort fällt die Menge der Sensoren am Gehäuse ins Auge - nach vorne, unten und hinten blicken Sichtsensoren, dazu kommt eine nach unten gerichtete Infrarot-Einheit.

Einmal eingeschaltet, lässt sich die Drohne Schritt für Schritt in

der DJI Go 4-App aktivieren. Die App weist bei vorhandener Internetverbindung auf eventuell anstehende Firmware-Updates für Fluggerät, Fernbedienung und Akkus hin. Diese können und sollten nun sofort über die App heruntergeladen und installiert werden. Vor dem Start muss nur noch die solide Abdeckung von Gimbal und Kamera abgenommen werden. Auch beim Anblick der Kamera-Einheit macht sich ob der unerhörten Miniaturisierung Erstaunen breit. Aber so klein das alles ist, so durchdacht wirkt die Konstruktion - denn das Dreiachs-Gimbal wurde so tief wie möglich in das Gehäuse zurückgesetzt, um Kamera und Mechanik maximalen Schutz vor mechanischen Beeinträchtigungen zu bieten.

## Erstflug

Sofort nach dem ersten Abheben des Kopters schlägt die anfängliche Skepsis sehr schnell in Begeisterung um. Das Modell fliegt sich gut, sehr gut sogar. Fest hält der Mavic Air in Ruhestellung seine Position, reagiert

aber direkt und präzise auf sanfte Bewegungen der Steuerknüppel. Wenn die Sensoren freie Bahn vermelden, bewegt er sich im abgesicherten P-Modus mit maximal knapp 30 Kilometer in der Stunde (km/h) vorwärts. Im Sport-Modus mit abgeschalteter Hinderniserkennung sind bis zu 68 km/h möglich. Die Sink- und Steigrate im P-Modus liegt bei 2 Meter pro Sekunde, im Sport-Modus steigt sie auf 4. Das sind für so ein kleines Gerät durchaus respektable Werte.

Zur Hinderniserkennung sei an dieser Stelle so viel gesagt, dass sie bei meinen Tests genauso ihren Dienst tat, wie man es erwartet. Hindernisse in der Flugbahn werden zuverlässig erkannt und können je nach Flugmodus automatisch umflogen werden. Das von DJI „FlightAutonomy 2.0“ genannte Sensorenpaket wird dabei durch redundante IMU-Einheiten und ein leistungsfähiges Mehrkern-Prozessorsystem ergänzt, um den Betrieb abzusichern. Eine kleine Wunschliste bleibt ja immer, und an dieser Stelle wäre es, zumindest eine

weitere Sensoreinheit nach oben. Die wäre sowohl für Indoor-Flüge als auch für Flüge unter Bäumen oder anderen ausladenden Strukturen hilfreich.

Die „SmartCapture“ (oder auch auch „Jedi-Modus“) genannte Gestensteuerung fällt gegenüber der Hinderniserkennung ein wenig in die Kategorie Gimmick. Nicht unerwähnt bleiben sollte jedoch, dass diese Steuerungsmöglichkeit gegenüber dem DJI Spark in Sachen Gestenerkennung und Responsivität merklich verbessert wurde.

## Signalstärke

Während ich den reinen Flugeigenschaften des Mavic Air eine glatte Eins gebe, scheint es mit der Stabilität des Funksignals manchmal Schwierigkeiten zu geben. Abseits besiedelter Gebiete sah ich keinerlei Probleme. Das Funksignal war auch über sehr große Entfernungen hinaus stabil. Die vom Hersteller angegebene Reichweite ist wie immer ein Wert, der sich auf nahezu utopische Idealbedingungen bezieht. Unabhängig von der freien Funkstrecke ist mehr die Sichtbarkeit ob der Koptergröße eine Herausforderung.

Kritisch wurde es funktechnisch lediglich in der direkten Nähe von anderen Sendern oder Siedlungen mit Störquellen. Da half dann nur der Wechsel auf einen weniger beanspruchten Kanal, um das Videosignal in einen stabilen Zustand zu bringen. Die Steuersignale waren dabei nie betroffen, lediglich das Videosignal wies Beeinträchtigungen auf. Es scheint mir so, als hätten die letzten Firmware-Updates aber eine deutliche Verbesserung gebracht. Aufgrund der schwer zu reproduzierenden Natur dieser Vorkommnisse ist dies jedoch weiter im Auge zu behalten.

Die von DJI angegebene maximale Flugzeit von 21 Minuten pro Akkuladung ist insofern realistisch, als dass dabei natürlich das individuelle Flugverhalten in Betracht gezogen werden muss. Bei einem durchschnittlichen Flug mit mäßigen Distanzen und mehreren „Foto-Stopps“ kam ich jedoch leicht auf hochgerechnet 20 bis 21 Minuten Gesamtflugzeit abzüglich der verbliebenen Reserve nach der Ladung.

## Modus operandi

Von den zahlreichen Flugsteuerungs- und Kameramodi wie TapFly oder ActiveTrack mit bis zu



Bei der 90-Grad-Ansicht einer baumbestandenen Insel meistert der Mavic Air die Differenzierung der feinen Strukturen mit Bravour



Eines meiner Lieblingsmotive in der näheren Umgebung meines Heimatortes ist dieser Namenlose und abgelegene See. Die Kamera meistert sowohl den Kontrastumfang der Szene als auch die Wiedergabe der extravaganten Farbgebung mit Bravour





Der DJI Mavic Air macht jede Menge Spaß. Mit seinen exzellenten Flugeigenschaften und dem umfassenden Funktionspaket stellt er für jeden Hobbypiloten eine sehr attraktive Option dar. Die für ihre Größe hervorragende Kamera sowie die geringen Abmessungen haben ihn in meinen Augen über die Rolle des „Notnagels bei Nichtverfügbarkeit einer größeren Drohne gehievt“, denn vorausgesetzt man weiß Bilder und Filme im Nachgang behutsam zu bearbeiten gibt es auch für die Dateien des Mavic Air durchaus professionelle Verwertungs-Szenarien. Seine Qualitäten und der Umstand, dass sich auch in kleinen oder prall gepackten Rucksäcken und Taschen noch ein Plätzchen für ihn findet, machen ihn zu einem derzeit einzigartigen Gerät..

**Fazit von  
Stephan Fürnrohr**

16 wählbaren Zielen (wie Menschen, Autos und Booten) sind die brandneuen QuickShot-Funktionen „Asteroid“ und „Boomerang“ besonders hervorzuheben. Während „Asteroid“ unter Einbeziehung eines Panoramas in „Little Planet-Projektion“ vollautomatisch eine atemberaubende und höchst komplexe Effekt-Sequenz produziert, ist „Boomerang“ zwar weniger extravagant, dafür in der Praxis umso nützlicher.

Die Drohne fliegt hier mit auf das Motiv (zum Beispiel den Piloten) gerichteter Kamera und fein akzentuiertem Geschwindigkeitswechsel eine schräg liegende Ellipse um das Motiv herum ab. Ein für Video-Clips sehr gut verwertbares Flugmanöver das, sollte es manuell geflogen werden, auch erfahrene Piloten in dieser Flüssigkeit und Präzision vor ernste Herausforderungen stellen würde.

## Das fliegende Auge

Womit wir beim Herzstück des Kopters angekommen wären, nämlich der Kamera. Diese wartet mit beeindruckenden Eckdaten auf: 12 Megapixel Foto-Auflösung, ein ISO-Bereich von 100 bis 3.200, 4K Ultra HD mit bis zu 30 Frames, 2,7K mit bis zu 60 Frames sowie Full-HD mit Zeitlupenaufnahmen von bis zu 120 Frames. Die maximal erreichbare Datenrate beträgt 100 Mbit pro Sekunde - damit hat DJI in Sachen Video alle Hausaufgaben gemacht. Auch im Ergebnis sehen die reinen Filmdateien sehr gut aus. Scharf und natürlich in der Farbgebung, dabei sehr wenig Flimmern in den Mikro-Detailstrukturen.

Nun nützt ein leistungsfähiger Sensor nichts ohne ein eine gute Optik - aber auch hier hat DJI sehr ordentliche Arbeit geleistet, denn das 24-Millimeter-Fixfokus-Weitwinkel-Objektiv - Äquivalent zum Kleinbild - zeichnet knackig und zeigt nur einen geringen Schärfeabfall in den Bildecken. Mögliche Probleme wie De-Zentrierung und Hotspots habe ich



Besonders in der kleinen Tasche wird sichtbar, wie wenig Platz der Mavic Air samt Fernbedienung einnimmt - daneben eine Vollformat-DSLR mit Standardzoom (1). Die zurückgesetzte Kamera an ihrem Dreiachs-Gimbal. Bei Unachtsamkeit oder gar einer Kollision ist die Gefahr der Beschädigung des Gimbals dadurch deutlich verringert (2). Im direkten Größenvergleich wird ersichtlich, wie kompakt die Mavic Air geraten ist. Die Vollformat-DSLR macht zwar noch bessere Fotos, aber die DJI-Kamera ist für viele Zwecke perfekt (3). Im Etui findet der Kopter sicher Platz und lässt sich so auch in der Jackentasche transportieren (4)

bisher auf keinem Bild feststellen können und die 24 Millimeter empfinde ich als idealen Kompromiss. Der Bildwinkel ist weit genug und dabei doch hinreichend weit vom effekthaschenden Super-Weitwinkel entfernt, was sich einerseits visuell schnell abnutzt und dabei auch recht unnatürlich wirkt.

## Und die Qualität der Aufnahmen?

Die Fotos können alternativ zum JPG-Format auch als RAW-Datei im DNG-Format gespeichert werden, was prinzipiell auch eine anspruchsvolle Bearbeitung ermöglicht. Leider offenbart sich im Zusammenspiel zwischen JPG- und RAW-Datei wieder mal das Problem, mit dem auch die Zenmuse X5S des Inspire 2 anfangs zu kämpfen hatte und welches erst ein halbes Jahr nach der Markteinführung durch ein Firmware-Update behoben wurde. Das in die DNG-Datei eingebettete Farbprofil zeigt leider gegenüber der JPG-Datei deutlich sichtbare Farbabweichungen, was in Sachen Nachbearbeitung, einfach nur lästig ist. Hier müssen wir auf ein baldiges Firmware-Update hoffen, welches das Problem wie damals bei der Zenmuse X5S behebt.

Die Leistung der Kamera-Objektiv-Kombination entspricht dem Besten, was ich bei dieser Sensorgröße bisher gesehen habe. Natürlich darf man keine Wunder in Form von Bildergebnissen einer Systemkamera erwarten. Auch DJI unterliegt nach wie vor den Gesetzen der Physik und so sollte man höhere ISO-Werte tunlichst meiden, und auch bei ISO 100 ist ein dezentes Grundrauschen präsent. Aber das wäre bei aktuellem Stand der Sensortechnik nur durch eine Vergrößerung der lichtempfindlichen Fläche zu vermeiden, was dann durch den Rattenschwanz an größerem Objektiv, stärkerem Gimbal das Größenkonzept des Kopters ad absurdum führen würde.

## Breitbild

Nachdem die Qualität der Einzeldateien schon sehr gut ist, setzt der Mavic Air noch eins drauf und bietet die Möglichkeit, vollautomatisch hochauflösende Panorama-Aufnahmen zu erstellen. Diese werden gleich in der Drohnensoftware aus mehreren Einzelbildern zusammengesetzt. Dabei entstehen gewöhnliche oder sphärische Panoramen mit einer Bildgröße von 36 Megapixel. Während diese im Gerät errechneten Panorama-Aufnahmen schon gehobenen Ansprüchen

standhalten, lässt sich bei genauem Hinsehen noch der eine oder andere Überlappungsfehler zwischen den Bildern finden.

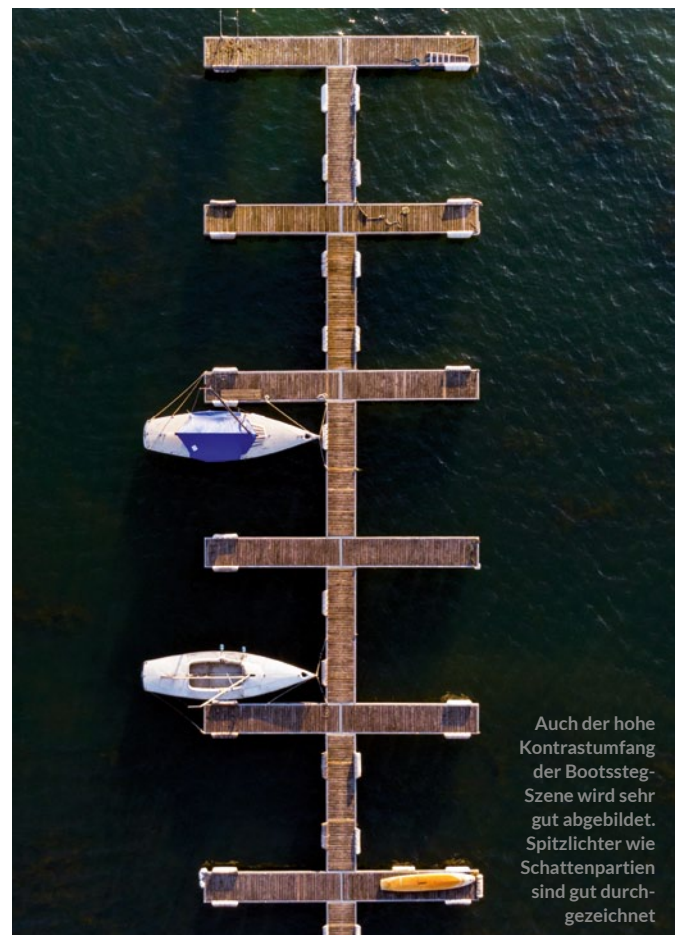
Da der Mavic Air jedoch optional auch alle Einzelbilder (als JPG und/oder DNG) speichert, kann man die Bilder auch später am Rechner mit der Panoramasoftware seiner Wahl (Empfehlung: PTGui) montieren. Die dabei entstehenden Panoramabilder sind, perfekt gestitched und in höchster Auflösung vorliegend, einfach nur atemberaubend. Und auch in diesem Fall bleibt das automatische Zusammenfügen in der Kamera sehr nützlich, kann man doch so bereits in der Luft die Wirkung des fertigen Panoramas beurteilen, was eine deutlich gezieltere Bildgestaltung ermöglicht. ◀

---

„DIE LEISTUNG DER KAMERA-  
OBJEKTIV-KOMBINATION ENTSPRICHT  
DEM BESTEN, WAS ICH BEI DIESER  
SENSORGRÖSSE BISHER GESEHEN HABE.“

Stephan Fürnrohr

---



Auch der hohe  
Kontrastumfang  
der Bootssteg-  
Szene wird sehr  
gut abgebildet.  
Spitzlichter wie  
Schattenpartien  
sind gut durch-  
gezeichnet



# VORBILDLICH

## SF-23 SPERLING NACH VORBILD-DOKU

Text und Fotos: Thomas Saffran

Seit einiger Zeit war ich auf der Suche nach einem geeigneten Modell. Ich wollte nichts von der Stange, sondern etwas Außergewöhnliches, das man als Modell nicht auf jedem Flugplatz tausendfach sieht. Nach langem hin und her war der Entschluss gefasst: Scheibes Sperling sollte es werden.



Die fertiggebaute SF-23 auf historischem Grund, vor der Scheibe Werkshalle in Dachau

**A**ls Kind bin ich oft mit meinem Vater im Original geflogen, deswegen bestand eine gewisse Verbindung zu diesem Flugzeug. Dabei hatte die Sache nur einen Haken - vom Sperling gab es bisher, mit Ausnahme des Bauplans von Alfred Ledertheil aus den 1950er-Jahren, keine bekannten Modelle.

### Selber bauen

Da also keinerlei Baupläne bereits fliegender Nachbauten zur Verfügung standen, musste ich selbst konstruieren. Die Grundlage hierfür bildete



die Dreiseitenansicht aus Hans-Jürgen Fischers Vorbilddoku in **Modell AVIATOR** 07/2012. Die Unterlagen dazu standen als kostenloser Download auf [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) zur Verfügung. Glücklicherweise hatte ich auch Zugriff auf das Scheibe Familienalbum, in dem viele aufschlussreiche Fotos sowie originale Bauzeichnungen zu finden waren. Ich entschied mich für einen Maßstab von 1:5, was einer Spannweite von knapp 2 Metern entspricht.

Da das Modell eine komplette Neukonstruktion war, legte ich sämtliche Werte wie Einstellwinkel, Schränkung, EWD, Schwerpunkt, Sturz und Zug einfach nach Gefühl fest und wählte als Profil das altbewährte Clark Y. Aufgebaut ist das Modell in herkömmlicher Rippen- und Spantenbauweise komplett aus Holz mit tragenden Flügelstreben.

Das Fahrwerk ist gefedert, der Sporn mit dem Seitenruder gekoppelt. Angetrieben wird der Sperrling von einem D-Power AL 50-04 Brushlessmotor. Das Abfluggewicht beläuft sich auf 4.100 Gramm, wobei der verwendete 6s-LiPo Akku zirka 800 Gramm ausmacht.

## In der Luft

Nun aber zum interessantesten Punkt. Wie fliegt der Sperrling? Im Internet kursieren viele Schauer-märchen zum Original, wie zum Beispiel die oft genannte Trudelfreudigkeit. Auch das relativ kleine Leitwerk lässt Befürchtungen über zu geringe Eigenstabilität aufkommen. Nichtsdestotrotz, das Modell fliegt absolut harmlos.

Beim Startlauf mit etwa halber Leistung hält der Nachbau ohne großen Seitenrudereinsatz einwandfrei die Spur und hebt nach wenigen Metern ab. Im Normalflug verhält er sich unkritisch, beim Kurvenflug tendiert er sogar eher zum Aufrichten. Die Wendigkeit um alle Achsen ist auch bei kleinen Ruderausschlägen sehr gut. Wie das Original, ist auch das Modell für Kunstflug geeignet. Mit einer Akkuladung sind bei ausgedehnter Turnerei problemlos bis zu 10 Minuten Flugzeit drin.

Beim Überziehen ohne Leistung kippt er weich über den Flügel ab, ist aber mit etwas Leistung und Seitenrudereinsatz sofort wieder unter Kontrolle. Er fliegt also insgesamt sehr eigenstabil. Die

Trotz aller Unkenrufe, das Modell hat harmlose Flugeigenschaften und macht einen wirklich vorbildgetreuen Eindruck



Befürchtung eines zu kleinen Leitwerks erfüllte sich folglich nicht. Obwohl der Hochdecker wie das Vorbild in der A-Version keine Klappen besitzt, sind der Anflug und die Landung kein Problem. Im Leerlauf schwebt das Modell an und setzt sich nach dem Abfangen brav in Dreipunkt-lage hin, ohne Tendenz zum Springen. Auch Radlandungen sind möglich. Gerade in dieser letzten Flugphase überraschte mich der Sperrling, ist er doch einfacher zu landen als manche Piper. ◀



Der Aufbau der SF-23 im Maßstab 1:5 erfolgte in klassischer Balsa-Sperrholz-Bauweise



Die Zeichnung zeigt diesen Sperrling in der späteren Lackierung. Das Original wurde 1959 gebaut und viele Jahre bei einer Flugsportgruppe in Oberpfaffenhofen geflogen (Zeichnung: Hans-Jürgen.Fischer)



# EINER GEHT IMMER!

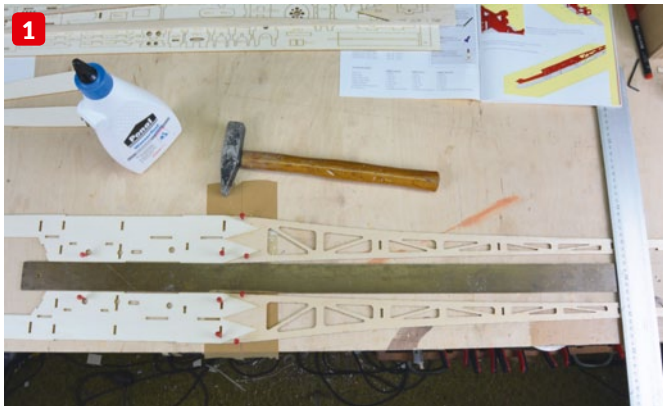
TRIPLE SPEED, R.E.S. UND THERMIK VON AERO-NAUT

Text: Karl-Robert Zahn  
Fotos: Ulrike Eichborn, Karl-Robert Zahn

Für jede Situation das passende Modell zu haben, ohne wirklich viel schleppen zu müssen, ist ein immer wiederkehrender Wunschgedanke. Im Segel-/Elektrosegelflug bestreitet aero-naut mit dem Triple-Konzept einen interessanten Ansatz, dem Ideal ein Stück näher zu kommen. Vor allem Holzmodellbauer werden hier angesprochen. Wir haben viel Kleber und Folie investiert sowie Schleifstaub produziert, um uns ein Bild vom „Allrounder“ zu machen.







Die Rumpfteile werden verklebt. Dabei ist darauf zu achten, dass sie exakt gleich ausgerichtet sind (1). Die stabile Mittelkonstruktion des Rumpfs passt genau (2). In der Helling werden die Leitwerke verklebt (3). Mit Feile und Schleifpapier werden die „Brennkanten“ versäubert (4)

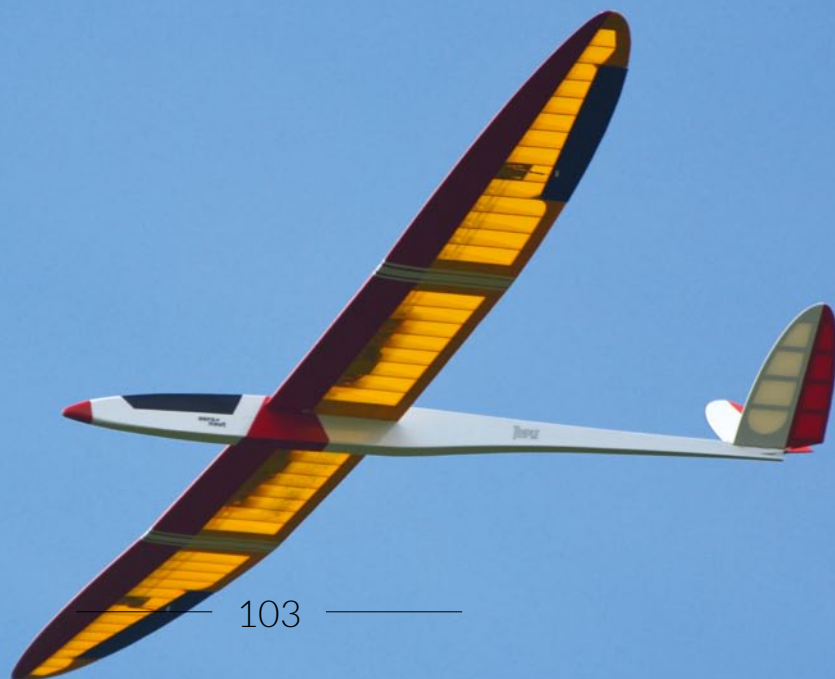
**S**o richtig neu ist ja der Austausch von Tragflächen oder Rümpfen bei ein und demselben Modell - gerade bei Segelflugzeugen - nicht. Meist wird diese Form der Flexibilität bei hochpreisigen Segelflugmodellen gewählt, wobei die aufwändig gebauten Tragflächen beibehalten und nur der Rumpf, entweder als Zweckmodellrumpf oder Scale-Version, getauscht werden. Einen etwas

anderen Weg geht die Firma aero-naut. Der Rumpf bleibt gleich, sieht man von den Variationsmöglichkeiten „Segler“ oder „Motor“ ab, dafür sind drei unterschiedliche Tragflächenformen im Angebot.

### Prima Idee

Die Triple-Familie ist, wie bei aero-naut üblich, für die Freunde des Holz-Modellbaus gedacht und gemacht. So bestehen sämtliche Triple-Varianten

Im kräftigen Hangwind geht es senkrecht nach oben







Liegen sämtliche Rippen bereit, kann mit dem Verkleben begonnen werden



Mit angedicktem Epoxy werden die Aluröhrchen der Flächensteckung vergossen



Der Flächensatz der Thermik-Version mit fertig verdrahteten Servos. Die Kabel laufen in einfachen Trinkhalmen



Der Abzweig zum Querruderservo ist verlötet – das spart Steckverbindungen

---

»DAS LEITWERK DÜRFTE GERNE  
TORSIONSFESTER AUSFALLEN«

---

Karl-Robert Zahn

---

ganz aus diesem Material und müssen, oder besser gesagt: dürfen, vom Modellpiloten komplett gebaut werden. Lediglich die 2018 neu auf dem Markt erschienene Triple-Neo-Version weist eine moderne Rumpfkonstruktion auf. Diese besteht aus einem GFK-Rumpfboot und einem Kohlefaserrohr, das als Leitwerksträger dient. Auch besitzt der Triple-Neo ein Kreuzleitwerk im Gegensatz zum normalen Triple, der mit einem V-Leitwerk ausgestattet ist. Bereits an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die unterschiedlichen Tragflächensätze an den Holzrumpf wie auch an den GFK-Rumpf passen. Somit wurden die Möglichkeiten durch die Triple-Neo-Variante nochmals erweitert.





Auch bei kräftigem Wind kann sich der Triple-Thermik gut behaupten und dank der wirksamen Querruder ist er immer sicher beherrschbar

Anzeige

Bleiben wir aber bei der Ursprungsausführung mit Holzrumpf. Im Normalfall wird man sich für eine Version des Triple entscheiden: R.E.S. (Rudder, Elevator, Speedbreaks, das heißt, das Modell wird nur mit Seiten- und Höhenruder sowie Bremsklappen geflogen), Thermik oder Speed. Jeder dieser Bausätze enthält, bis auf die Bespannung und die RC- sowie Antriebs-Komponenten, sämtliche Teile, um das gewählte Flugmodell zu erstellen. Vor dem Bau des Rumpfs muss man sich lediglich entscheiden, ob es die Segler- oder die Motorausführung werden soll. Für beide Varianten liegt dem Bausatz sämtliches Material bei. Hat man Spaß am Bau solcher Modelle, kann man sich natürlich auch gleich zwei Grundbausätze und das noch fehlende Tragflächenpaar aus der Ersatzteilliste bestellen. Damit stehen dann letztendlich sechs verschiedene Modellversionen zur Verfügung. Jetzt erinnert der Aufbau zwar etwas an Fließbandarbeit, dafür kommt man danach aber in den Genuss, für jede Anforderung und Wetterlage innerhalb kürzester Zeit das passende Modell parat zu haben.

## Zwei Rümpfe, drei Tragflächen

Um den Triple in sämtlichen Varianten kennen zu lernen, haben wir uns für das „Komplettpaket“ entschieden. Segler- und Motorrumpf sowie die Tragflächensätze R.E.S., Speed und Thermik. Damit können wir sämtliche Kombinationen ausprobieren und sehen, wo die Stärken und wo eventuell die Schwächen der Modelle zu finden sind.

READY TO THE NEXT LEVEL

# HoTTrigger 1400S Competition



Best.Nr. 13400.C

Spannweite	1400 mm
Länge	1350 mm
Gesamthöhe	370 mm
Gewicht	1760 g

YOU ARE IN CONTROL!

## mz-32 HoTT

32 Kanäle – Deine Displays –  
Deine Sprachausgabe –  
Dein Sender



32 Steuerfunktionen

64 Schaltfunktionen

999 Modellspeicher

16 Kurvenmischer

2 HF-Module

12 Phasen

**Graupner**

Copyright © Graupner/SJ GmbH - AZ-618-DE



## »MIT EINEM 2S-LIPO-KONZEPT SIND TRIPLE-SEGLER OPTIMAL AUSGELEGT«

Karl-Robert Zahn



Das schmale Mittelteil lässt sich gut mit einem einstellbaren Feinlötkolben bei dem die Lötspitze entfernt wurde „bügeln“



Werden zwei gleiche Empfänger im Motor- und Seglerrumpf verwendet, ist es egal, welche Fläche wo angesteckt wird

TRIPLE-SPEED, -R.E.S. UND THERMIK VON AERO-NAUT

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

<b>Bezug:</b>	Fachhandel		
<b>Akku:</b>	2s-LiPo, 1.800 mAh		
<b>Empfänger:</b>	Futaba R6308SBT		
<b>Motor:</b>	roxy C-28-30-09		
<b>Regler:</b>	20-A-Klasse		
<b>Modelle:</b>	Triple-Speed	Triple-R.E.S.	Triple-Thermik
<b>Spannweite:</b>	1.780 mm	1.990 mm	2.550 mm
<b>Länge Seglerrumpf:</b>	1.220 mm	1.220 mm	1.220 mm
<b>Länge Motorrumpf:</b>	1.180 mm	1.180 mm	1.180 mm
<b>Tragflächeninhalt:</b>	29,5 dm <sup>2</sup>	36,3 dm <sup>2</sup>	47 dm <sup>2</sup>
<b>Leergewicht gem. Anleitung:</b>	450 g	480 g	580 g
<b>Fluggewicht Testmodelle Segler:</b>	716 g	739 g	859 g
<b>Fluggewicht Testmodelle Motor:</b>	792 g	815 g	935 g
<b>Preis:</b>	99,- Euro	119,- Euro	139,- Euro

Bevor es losgeht, widmen wir uns der Bauanleitung. Die von aero-naut verfassten Anleitungen sind einfach eine Wucht. In farbiger Darstellung wird jeder Bauabschnitt ausreichend detailliert dargestellt und, wo nötig, mit Text erläutert. Diese Art der Baubeschreibung macht deutlich, dass auch Jugendliche und/oder Schulen zur Zielgruppe gehören. Auch wenn der Bau der Modelle keine allzu großen Anforderungen an den Modellpiloten stellt, sollte die Anleitung immer mit auf dem Baubrett liegen, um ärgerliche Montagefehler zu vermeiden.

Die Einzelteile für die beiden Rümpfe sind aus den Trägerbrettchen herausgelöst und werden für die anschließende Montage und Verklebung parat gelegt. Zuerst werden die beiden Rumpfsseitenteile zusammengefügt und ausgerichtet. Diese bestehen aus dem aus Sperrholz bestehenden Rumpfvorderteil und dem nach dem Tragflächenanschluss in Gitterbauweise ausgeführten Leitwerksarm. Auch wenn durch eine Zackenverzahnung ein ungenauer Zusammenbau eigentlich ausgeschlossen ist, so müssen doch die jeweils zusammengehörenden Rumpfsseitenteile exakt gleich sein, damit es anschließend zu keiner Verdrehung des Rumpfs im hinteren Abschnitt kommt. Entweder man klebt die beiden Teile jeweils übereinander zusammen oder man richtet sie mit Hilfe einer Richtschiene exakt aus. Während der Trocknungsphase kann das provisorische Zusammenfügen der mittleren Rumpfspanten, wobei bereits jetzt zwischen Motor- und Seglerversion unterschieden werden muss, erfolgen. Vor dem endgültigen Verkleben der Spanten mit den beiden Rumpfsseitenteilen sollten die durchs CNC-Lasern bedingten „Brennkanten“, die eigentlich als Klebeflächen dienen, mit einer kleinen Feile versäubert werden. Passt alles, werden die Klebeflächen mit

Weißleim bestrichen und die drei Baugruppen, jeweils bestehend aus der Spantenkonstruktion sowie den beiden Seitenteilen, zusammengefügt und in Seitenlage gepresst. Anschließend erfolgen die Verklebung der drei Heckspanten und der Leitwerksauflage sowie das Einsetzen der Bowdenzugröhrchen zur Ansteuerung des V-Leitwerks.

## Vortrieb

Für die Motorversion sollte in dieser Phase bereits der E-Motor bekannt sein, um die nötigen Anpassungen vornehmen zu können. Vorgesehen ist ein Außenläufer mit einem Durchmesser von 28 Millimeter (mm) und zirka 150 Watt Leistung an einem 2s- bis 3s-LiPo. Aufgrund der guten Erfahrungen mit Roxxy-Motoren und den zugehörigen Stellern, verbauen wir einen C-28-30-09, der von einem 20-Ampere-Regler (A) angesteuert wird. Mit dieser Art des Antriebs sind zwar keine rasanten Steigflüge möglich, für den gemütlichen Aufstieg im Flachland oder aber auch für einen „Rückholer“ am Hang genügt das Setup voll und ganz. Als Stromquelle dient ein 2s-LiPo mit 1.800 Milliamperestunden (mAh) Kapazität. Warum 2s und „nur“ 1800 mAh, werden wir beim Auswiegen des Modells erfahren.

Wie bereits erwähnt, unterscheidet sich der Rumpf der Seglerversion in einigen Bereichen von der Motorvariante. So baut das Rumpfvorderteil des Seglers weitaus schmaler als das der Motorversion, auch ist für den Einbau des Hochstarthakens ein Sperrholzbalken auf der Rumpfunterseite eingesetzt. Für beide Rumpfformen gilt: Es sind sehr stabile, durchdachte Konstruktionen, die auch mal eine etwas härtere Landung klaglos verkraften.



Triple-Speed mit Motorrumpf – die Thermikfläche ist am Seglerrumpf montiert

Mit dem Aufbringen der unteren und oberen Beplankung und der Fertigstellung der Kabinenhaube sind die Rumpfbauten abgeschlossen und wir können an die Montage der Leitwerke gehen. Diese sehr leichten Gitterkonstruktionen mit elliptischer Form sind rasch zusammengefügt, da auch hier sämtliche Bauteile exakt zu- und ineinander passen. Für die korrekte V-Form sorgt eine aus Pappelsperholz erstellte Helling. Mit Haushaltsfolie geschützt, werden die beiden Dämpfungsflächen in der Helling positioniert und das stabile Mittelteil eingeklebt. Durch das Aufkleben der keilförmigen Verstärkung ist abschließend ein sauberer Übergang in der Mitte des Leitwerks entstanden.

## Auftriebserzeuger

Kommen wir nun zu den drei Flächensätzen Speed, Thermik und R.E.S. Prinzipiell ist der Aufbau sämtlicher Flächenteile ähnlich. Bestehen die Flächensätze Thermik und R.E.S. jeweils aus zwei Mittelteilen mit den Landeklappen und den

Anzeigen

## SPERRHOLZSHOP

### Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

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

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

## Faserverbundwerkstoffe Seit über 40 Jahren

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



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

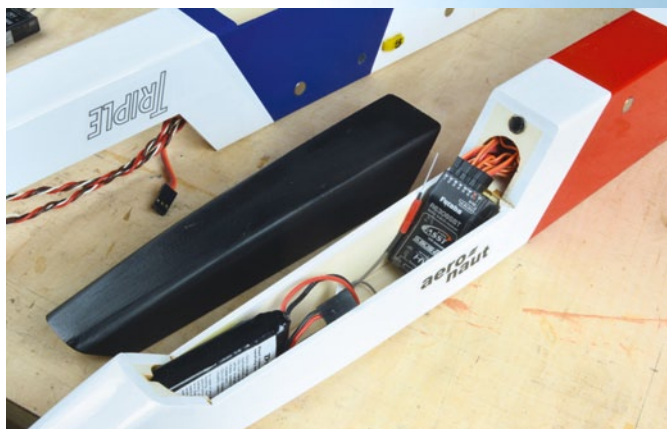
Epoxidharze  
 Polyesterharze  
 PU-Harze  
 Silikonkautschuke  
 Modellbauschäume

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


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

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





Unter der Kabinenhaube des Seglerrumpfes ist ausreichend Platz für Empfänger und Akku.

zwei Außenflügeln mit beziehungsweise ohne Querruder, so wird bei der Speedversion auf einen Innenflügel verzichtet. Letztere besitzt, wie die Außenflügel bei Thermik und R.E.S., eine elliptische Grundform und ist mit Querrudern versehen.

Obwohl wir es mit elliptischen Tragflächen zu tun haben, die für optimale Widerstandswerte bekannt sind, ist der Aufbau denkbar einfach, was durch die Verwendung der beiliegenden Depron-Helling noch unterstützt wird. Trotzdem sollte man genau die Anweisungen in der Bauanleitung beachten, will man Baufehler, wie zum Beispiel falsch verbaute Rippen oder eine nicht berücksichtigte V-Form bei den Wurzelrippen vermeiden.

Die Hauptholme bestehen aus einem Unter- und einem Obergurt aus Kiefernleisten und dem dazwischen liegenden Kammholm, in den die Rippen eingesetzt sind. An den jeweiligen Flächenwurzeln befinden sich Kammern zur Aufnahme der Knickverbinder, die die Verbindung zwischen dem rechteckigen Mittelteil und dem Außenflügel herstellen beziehungsweise für die Alu-Rohre zur Aufnahme der Kohlestäbe, die die Kraftübertragung vom Rumpf zur Tragfläche sicherstellen. Für die notwendige Torsionsfestigkeit sorgt die vordere Beplankung, die vom Hauptholm bis zur Nasenleiste reicht. Endleisten und Querruder bestehen aus dünnem Balsa, das unten und oben auf die Enden der Rippen aufgeklebt wird. Bei den Querruderausführungen sind noch Verstärkungsholme mit den notwendigen Eckverbindern eingesetzt. Mit dem Verkleben der Servobrettchen, dem Anbringen der aus Vollbalsa bestehenden Randbögen, dem Aufbringen der Wurzelbe-



Auch an den Hängen der Rhön, hier Abtsrodaer Kuppe, fühlt sich der Triple-Speed pudelwohl

plankung und dem Aufkleben der Nasenleisten sind die Tragflächen fertig zum Verschleifen.

Die vier Tragflächenmittelteile für die Ausführungen Thermik und R.E.S. sind konstruktiv vergleichbar aufgebaut wie die elliptischen Außenflügel. Lediglich die hier zu verbauenden Klappen sorgen für etwas Abwechslung.

## 'Ne Menge Holz

Sieht man sich die nunmehr zwei Rümpfe, zwei Leitwerke, vier Tragflächenmittelteile und insgesamt sechs elliptischen Flügel im Rohbau an, so ist eine gewisse Befriedigung über das Geleistete nicht zu verleugnen. Kommt nur Sekundenkleber zum Einsatz, kann die Bauzeit sicherlich recht kurzgehalten werden. Da jedoch bei Holzverklebungen, schon aufgrund der Geruchsbelästigung des Sekundenklebers, Weißleim als erste Wahl gilt, sollte man etwas Zeit für den Bau des Modells oder der Modelle einplanen. Das Resultat kann sich jedenfalls sehen lassen und zeigt einmal mehr, wie viel Erfüllung der Bau eines, wenn auch recht einfachen, Modells bietet. Mit Balsahobel und Schleifpapier werden nun sämtliche Bauteile für das Bebügeln mit Folie vorbereitet. Danach geht es an die RC-Ausrüstung mit der erforderlichen Verkabelung.

## Modellwahl

Bereits während des Baus wurde überlegt, wie der Sender für die in unserem Fall eigentlich sechs verschiedenen Modelle konzipiert werden soll. Davon ausgehend, dass aber eigentlich nur die Tragflächen für die Unterschiede sorgen, werden drei Flugmodelle vom Typ Segelflugmodell mit

V-Leitwerk eingerichtet. Bei der Motorversion ist der seitliche Drehgeber des verwendeten Senders Futaba T-16SZ aktiviert, der, wie bei sämtlichen Seglern des Autors mit E-Motor, für die Ansteuerung des Antriebs genutzt wird.

Im Rumpf werkeln lediglich die beiden Servos für das V-Leitwerk. Sämtliche anderen Rudermaschinen für Klappen und Querruder befinden sich in den jeweiligen Flächenabschnitten. Damit sind für die Ausführungen Speed und R.E.S. insgesamt jeweils vier und für die Thermikversion sechs Servos erforderlich. Um auf Spannungsreduzierer oder Ähnliches verzichten zu können, kommen preiswerte, HV-taugliche Servos der 10 bis 12-mm-Klasse zum Einsatz. Als Empfänger dienen zwei Futaba R6308SBT. Somit kann die Empfangsanlage direkt mit einem 2s-LiPo verbunden werden. Bei den elektrischen Schnittstellen Fläche-Rumpf hat wohl jeder Modellflieger seine eigenen Vorstellungen. Wir haben modifizierte MPX-Stecker verwendet, die die beengten Platzverhältnisse, gerade im Rumpf, berücksichtigen. Sämtliche Steckverbindungen sind einheitlich ausgeführt, damit sichergestellt ist, dass jede Tragfläche ohne Fehlbelegungen an jeden Rumpf angeschlossen werden kann.

## Finale

Da die Rudermaschinen nicht demontierbar vorgesehen sind, werden sie - nach dem Montieren der Servohebel in Nullstellung - mit angedicktem Epoxy fest auf den entsprechenden Servobretchen verklebt. Danach kann die Bespannung aufgebracht werden. Ist hier noch keine größere Erfahrung vorhanden, sollte man sich gerade bei den elliptischen Tragflächen von einem erfahrenen „Bügler“ helfen lassen. Besondere Sorgfalt ist bei den leichten Leitwerken und den Klappen angebracht, da diese eine verzogene Bespannung nicht verzeihen. Erst nachdem sämtliche Einzelstücke bespannt sind, erfolgt die endgültige Verbindung dieser Teile. Auch werden die V-Leitwerke erst nachdem die Steuerdrähte in die Ruderhörner eingehängt und durch die Bowdenzugröhrchen geschoben sind, mit den Rümpfen fest verbunden.

Damit das V-Leitwerk exakt ausgerichtet werden kann, ist es ratsam, einen Tragflächensatz mit dem jeweiligen Rumpf zu verbinden. Hierzu sind noch die Magnetverschlüsse mittels kräftiger Rundmagnete herzustellen. Am einfachsten geschieht dies, indem man zuerst die Magnete fest im Rumpf verklebt und dabei darauf achtet, dass sie plan mit der Außenhaut des Rumpfs

---

## »TRIPLE VEREINT VIELFÄLTIGE EINSATZMÖGLICHKEITEN MIT SEHR GUTEN FLUGEIGENSCHAFTEN«

Karl-Robert Zahn

---



Mit einem kräftigen Schubs wird der Triple-Speed dem Hangaufwind übergeben



Die Triple-Modelle von aeronaut sind wieder einmal eine geniale Idee, um den klassischen Modellbau zu fördern. Hier entstehen drei sehr gut fliegende Modelle mit einer großen Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten. Die Bausatzqualität ist gut, auch wenn mir das Leitwerk etwas zu wenig torsionsfest ausgeführt ist. Fliegerisch können sämtliche Varianten gemäß ihrem Einsatzzweck voll und ganz überzeugen.

Fazit von  
Karl-Robert Zahn

---



abschließen. Danach wird Haushaltsfolie über die Magnete gelegt, die Flächenmagnete mit Uhu-plus polrichtig in die Wurzelrippen eingesetzt und dann die Tragflächen fest an den Rumpf gedrückt. Ist die Verklebung ausgehärtet, Flächen abziehen, Folie entfernen, fertig.

## Blei und Akku

Zuerst kommt die Seglerversion in die Endmontage. Der gemäß Bauanleitung festgelegte Schwerpunkt liegt bei 57 mm hinter der Nasenleiste der jeweiligen Fläche und ist mit Lochverstärkungsringen markiert. Diese haben den Vorteil, dass sie leicht fühlbar sind und somit von den anhebenden Fingern auch ohne Blickkontakt ertastet werden können.

Sämtliche Flächenpaare lassen sich leicht auf die Kohlestäbe aufschieben und mit einem satten „Klack“ vereinigen sich die Magnete von Rumpf und Tragflächen. Nun wird geprüft, in wie weit die Bleizugabe in der Rumpfspitze, jeweils mit Akku ganz vorne, bei den drei unterschiedlichen Tragflächen variiert. Erstaunlicherweise sind die Unterschiede so marginal, dass vorerst keine weiteren Maßnahmen zu treffen sind.

Jetzt kommt der Motorrumpf an die Reihe. Dass hier kein Blei erforderlich sein würde, ist schon aufgrund der langen Schnauze des Rumpfs klar. Klar ist ebenso, dass aus Sicherheitsgründen die bis zu sechs Digitalservos nicht mehr aus dem mit 3 A ausgelegten BEC des Reglers gespeist werden sollen, sondern ein kleiner, separater Akku eingesetzt wird. Dass hierzu natürlich das rote Kabel der Regler-Empfänger-Verbindung getrennt werden muss, sei nur am Rande erwähnt.

Mit den beiden Akkus und dem Empfänger kann nun frei jongliert werden,

Um schnell Höhe abzubauen, eignen sich die Klappen hervorragend



je nachdem wie man am einfachsten den Schwerpunkt erreicht. Entweder findet der Antriebsakku in dem Staufach vor den Servos Platz und Empfänger samt RC-Akku unter der Kabinenhaube oder umgekehrt. Wir haben wegen der guten Zugänglichkeit die Aufteilung „Antriebsakku vorn“ gewählt, auch wenn dadurch nur ein Zweizeller verwendet werden kann. Mit der 11 x 6-Zoll-Klappluftschraube sorgt jedoch der Roxxy-Motor auch an 2s für genügend Vortrieb. In dieser Konstellation ist dann keinerlei Bleizugabe erforderlich.

## Auf zum Platz

In der Ebene wird zuerst der Motorrumpf mit den Thermikflächen seinem Element übergeben. Wie erwartet geht es moderat nach oben. In rund 80 Meter (m) Höhe klappen die Propellerblätter nach hinten und der Segelflug beginnt. Die gewählten Ruderausschläge wie auch die Querruderdifferenzierung sind stimmig, sodass bis auf ein paar kleinere Trimmkorrekturen nichts weiter zu tun ist. Mit seinen gut 2500 mm Spannweite macht der Triple-Thermik seinem Namen alle Ehre. Kleinste Aufwindfelder werden sofort erkannt und angenommen, sodass bereits nach kurzer Zeit die Störklappen zum Einsatz kommen müssen. Diese wirken wirklich sehr gut. Ohne größere Lastigkeitsänderungen erfolgt der fast senkrechte Abstieg aus großer Höhe und der erste Landeanflug wird eingeleitet. Liegen die Klappen nicht auf einem Schalter, sondern sind feinfühlig steuerbar, sind Punktlandungen der Normalfall. Thermik-Version: sehr gut!

Nun werden die Speedflächen angesteckt. Man merkt sofort, dass sich der Widerstand der Tragflächen erheblich verringert hat, denn es geht recht

Anzeige

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



**hoelleinshop.com**

**www.hoelleinshop.com**

zügig aufwärts. Oben angekommen, wird nicht nach Thermik gesucht, sondern Fahrt gemacht. Das ist die Domäne des Triple-Speed. Ob mit oder ohne Motor - diese Ausführung fordert geradezu den dynamischen Kunstflug heraus. Noch zwei, drei Aufstiege, dann ruft der Timer zur Landung. Jetzt machen sich der geringe Widerstand des gesamten Flugzeugs und die fehlenden Klappen bemerkbar. Zwar können die Querruder rund 15 mm nach oben gestellt werden, aber trotzdem muss man den Landeanflug großzügig einteilen, will man nicht über das Platzen hinauschießen.

Der Antriebsakku hängt an der Ladestation, also kann in dieser Zeit der Triple-RES. mit Seglerrumpf mit Hilfe eines Gummiseils nach oben befördert werden. Er steigt ohne Mucken empor und mit einem beherrzten Höhenruderausschlag befreit sich das Modell vom Seil. Auch wenn jetzt nur Seiten- und Höhenrunder zur Verfügung stehen, so ist auch die RES-Variante äußerst wendig und wartet eigentlich ständig darauf, in eine Blase einzukreisen. Zwar gehört der Triple-RES. nicht zu den Fliegengewichten in dieser Klasse, jedoch lassen

sich hiermit auch bei schwacher Thermik lange Flugzeiten erzielen. Die Landung ist wie bei der Thermik-Version dank der wirkungsvollen Klappen ein Kinderspiel, selbst das Auffangen gelingt mit etwas Übung gefahrlos.

## Und in die Rhön

Im Mai waren wieder die Hänge der Rhön für eine Woche das Ziel des Autors. Natürlich haben Modelle wie Xplorer, Vision in groß und klein oder Elektra einen festen Platz in der Transportkiste. Dieses Mal wurden aber auch die verschiedenen Triple-Modelle im Kofferraum verstaut. An einem herrlichen Tag mit kräftigem Hangwind an der Abtsrodaer-Kuppe gingen die Modelle Speed und Thermik über die Hangkante. Für den Speedflieger ist auch ein kräftiger Hangwind kein Problem und man kann herrlich umherheizen. Die leichte Thermik-Version tut sich hier schon etwas schwerer. Ihre Domäne ist eher der Leichtwindtag mit guten thermischen Ablösungen. Da der Wind die gesamte Woche recht kräftig blies, musste die Triple-RES-Fläche leider im Kofferraum bleiben. ◀



In guter Gesellschaft - die drei Modelle des Autors an diesem herrlichen Flugtag



Antriebsset für den Motorrumpf. Zum Einsatz kommt ein roxy-Außenläufer mit 20-Ampere-Regler und 2s-LiPo. Für die Triple-Segler eine ideale Kombi



Die drei unterschiedlichen Tragflächenhälften. Davor der Seglerrumpf



# SUBOPTIMAL

## MICHAL ŠÍP ÜBER REISEN MIT HINDERNISSEN UND ENTTÄUSCHTE HEIMATLIEBE

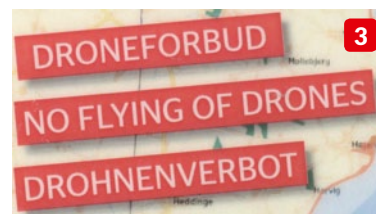
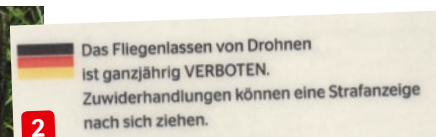
Die Reise, über die ich zuletzt an dieser Stelle berichtet habe, war interessant, und dennoch, wie unser alter Altkanzler - sorry, das würde er ungern hören, der ewig Jungdynamische - also wie der Altkanzler Schröder gern sagte: suboptimal. (Ich bin übrigens nur ganz wenig jünger als er und sogar schon total ergraut.)

Die Urlaubsreise war mühsam, lang, in tropischem Wetter, und ärgerlich waren einigen Modellen im Landeanflug unangekündigte, völlig unerwartet auftauchende Bäume. Also suboptimal. Die bald darauf folgende nächste Reise ging nordwärts, weiterhin tropisch. Diesmal aber nicht, wie viele Male zuvor, zum Modellfliegen an die dänische Westküste, sondern mit dem kleinen Enkel Jakob zum Fossiliensammeln an Seelands Ostküste. Ostsee statt Nordsee. Kein Modellflugzeug dabei, denn ich habe die dänischen Beschlüsse so verstanden: Jedes Flugmodell ist eine Drohne (Abbildung 1). Jeder Modellflieger ein Drohnenpilot. Drohnen sind aber an sehr vielen Orten, vor allem jenen für uns interessanten, verboten. So meine Interpretation, eine klare Aussage fand ich nicht und gern lasse ich mich korrigieren. Für den Urlaub lese ich sowieso lieber Empfehlungen als Verbote (Abbildungen 2 und 3). Nach Überschreiten der dänischen Grenze bin ich dieses Mal kein Drohnenpilot mehr, sondern ein Opa mit Enkel. Dänemark ist nach wie vor schön. Wer es mag, kann schwer davon lassen. Die fantastischen Ostsee-Kreidefelsen mit leeren Wiesen und Feldern dahinter haben trotzdem irgendwie Erinnerungen geweckt (Abbildung 4).

Ich bekam Heimweh nach unserem Platz, wo Fliegen nicht nur erlaubt, sondern sogar empfohlen wird, wirklich! Zurück, Richtung Süden geht es, links und rechts die schneebedeckten Gipfel des Bergmassivs der Holsteinischen Schweiz, bald sind wir zu Hause. Und gleich zum Flugplatz. Und was

sehe ich? Keine Modelle, aber für lange Wochen eine Vollsperrung der Zufahrtstraße. Der Straßenbelag wird erneuert, und weil es gute Umleitungen gibt, ist Eile nicht geboten. Nur zu unserem Flugplatz, dort kommt man nicht mehr hin (Abbildung 5). Sei es, über den tollen neuen Radweg, der war schnell fertig (Abbildung 6). Meine alte Planung wird wieder aktuell! Ein Fahrradanhänger für Modelle. Der Flugplatz ist nämlich für mich nur 11 Kilometer weit.

Vielleicht ändert sich die Welt auch in Dänemark und eines Tages werde ich als grauhäariger Alt-kolumnist mit Fahrradhänger und Seglern nach Dänemark radeln, freundlich von den Dänen begrüßt und gebeten, bei ihnen meine Seglerdrohnen zu fliegen. Das wäre dann optimal. ◀



**Technik-Parts**

65C-Akkus von ManiAx  
Super-BEC von MTTEC  
Lötstation von Conrad

**Rasant**

Voll-GFK-Sportjet  
Mako XS von Makojet

**REISEBEGLEITER**

Kameradrohne Mavic Air  
von DJI im Praxistest

**14S-POWER**

Avanti S von  
Schübeler-

**DAS SCHNUPPER-ABO**

**3 FÜR 1**  
Drei Hefte  
zum Preis  
von einem



Blade 230S V2 von Horizon Hobby

mz-32 HoTT von Graupner

Triple-Serie von aero-naut

D: 5,90 €

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



**JETZT BESTELLEN!**

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

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

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





**Tausendsassa**  
Horizon Hobbys Maule M7 fühlt sich in der Luft.  
Auf dem Wasser und sogar an Land wohl

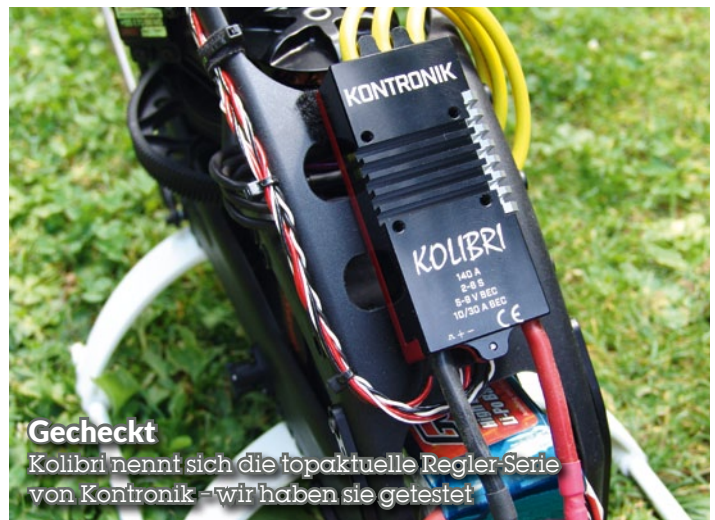
**FRÜHER  
INFORMIERT:  
Digital-  
Magazin  
erhältlich ab  
21.09.2018**

### Sportlich

Wir zeigen, wie gut der Schleudersegler  
Slingshot von Tomahawk Aviation ist



## DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 04. OKTOBER 2018



### Gecheckt

Kolibri nennt sich die topaktuelle Regler-Serie  
von Kontronik – wir haben sie getestet

# MODELL AVIATOR

**Herausgeber**  
Tom Wellhausen

**Redaktion**  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399  
redaktion@modell-aviator.de  
www.modell-aviator.de

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Mario Bicher (verantwortlich)

**Redaktion**  
Fred Annecke, Werner Frings,  
Markus Glöckler, Hilmar Lange,  
Tobias Meints, Ludwig Retzbach,  
Jan Schnare, Dr. Michal Šíp,  
Karl-Robert Zahn

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Fred Annecke, Markus Fiehn,  
Stephan Fürnrohr, Markus Glöckler,  
Michael Kühl, Bernd Neumayr,  
Tobias Pfaff, Thomas Saffran,  
Winfried Scheible, Dr. Michal Šíp,  
Karl-Robert Zahn

**Grafik**  
Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann,  
Martina Gnaß, Sarah Thomas  
grafik@wm-medien.de

**Verlag**  
Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Hans-Henny-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-0  
Telefax: 040/42 91 77-199  
post@wm-medien.de  
www.wm-medien.de

**Geschäftsführer**  
Sebastian Marquardt  
post@wm-medien.de

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

**Anzeigen**  
Sebastian Marquardt (Leitung),  
Sven Reinke  
anzeigen@wm-medien.de

**Abo- und Kundenservice**  
Leserservice Modell AVIATOR  
65341 Eltville  
Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120  
E-Mail: service@modell-aviator.de

**Abonnement**  
Jahresabonnement für  
Deutschland: € 63,-  
Ausland: € 73,-  
Das digitale Magazin  
im Abo: € 39,-

Für Print-Abonnenten ist das  
digitale Magazin inklusive. Infos unter:  
www.modell-aviator.de/digital

Das Abonnement verlängert sich  
jeweils um ein weiteres Jahr, kann  
aber jederzeit gekündigt werden.  
Das Geld für bereits bezahlte  
Ausgaben wird erstattet.

**Druck**  
Frank Druck GmbH & Co. KG  
Industriestraße 20  
24211 Preetz/Holstein

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem  
Papier. Printed in Germany.

**Copyright**  
Nachdruck, Reproduktion oder  
sonstige Verwertung, auch aus-  
zugsweise, nur mit ausdrücklicher  
Genehmigung des Verlages.

**Haftung**  
Sämtliche Angaben wie Daten,  
Preise, Namen, Termine usw.  
ohne Gewähr.

**Bezug**  
Modell AVIATOR erscheint  
monatlich.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 5,90,  
Österreich: € 6,80,  
Schweiz: sFr 9,20, Benelux: € 7,00

Bezug über den Fach-, Zeit-  
schriften- und Bahnhofsbuch-  
handel. Direktbezug über  
den Verlag.

**Grosso-Vertrieb**  
VU Verlagsunion KG  
Meßberg 1  
20086 Hamburg

Für unverlangt eingesandte  
Beiträge kann keine Verantwor-  
tung übernommen werden. Mit  
der Übergabe von Manuskripten,  
Abbildungen, Dateien an den  
Verlag versichert der Verfasser,  
dass es sich um Erstveröffentli-  
chungen handelt und keine  
weiteren Nutzungsrechte daran  
geltend gemacht werden können.

wellhausen  
marquardt  
Mediengesellschaft



WWW.DRONES-MAGAZIN.DE



**BEEINDRUCKEND**

Mit der Drohne über  
Lava-Feldern auf Hawaii

**ÜBERSICHT**

12 Einsteiger-Drohnen  
für unter 200,- Euro

**LUFTTAXIS**

So plant Airbus die  
Mobilität der Zukunft



FILMEN, FIGHTS & FUN:  
SO VIELSEITIG SIND DROHNEN EINSETZBAR



# FREIZEIT- DROHNEN



# JETZT BESTELLEN!

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

## ABO-VORTEILE IM ÜBERBLICK

- Jede Ausgabe bares Geld sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



**HORIZON**<sup>®</sup>  
H O B B Y

[www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)

**BEST BRANDS IN RC.**