

# MODELL AVIATOR

www.modell-aviator.de

## Segelfreuden

Satori-Barracuda von Aer-O-Tec

Erwin von PCM mit  
Hangflugbeleuchtung

## Zukunfts-Technik

Erstflug eines Ionen-Wind-Modells geglückt  
Pflanzenwachstum mit Drohnen scannen

10-motorige Princess  
unter 5 Kilogramm

# MAJESTÄT IN XXXL

D: 5,90 €

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



4 196966 105906

02

Winterprojekt SkyMaxx im Test

Traumhaft CORE-Sender

Downloadplan Speed BeerCat





# 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.








---

„GEHÖRT DEM IONEN-  
WIND-ANTRIEB  
DIE ZUKUNFT? DIE  
GRUNDLAGENSERIE IN  
DIESER AUSGABE GIBT  
EINE ANTWORT“

**Mario Bicher,  
Chefredakteur  
Modell AVIATOR**

---

st es nicht faszinierend, dass es immer noch Original-Flugzeuge gibt, die es als Modell-Nachbau (vermutlich) noch nie gegeben hat? Oder wüsste jemand etwas mit dem Namen Saunders-Roe Princess anzufangen, des 10-motorigen Flugboots auf dem Titelbild der aktuellen **Modell AVIATOR**-Ausgabe?

Lutz Näkel baute dieses außergewöhnliche Flugboot nach. Seine Vorlieben für exotische Vorbilder als Modellvorlage sind legendär. Irgendwann um die Jahrtausendwende kam er mal mit einer Monocoupe um die Ecke. Weil die nicht zu klein ausfallen sollte, setzte er sie mit einer Spannweite von etwa 2,5 Meter um - wohlgernekt schon damals aus Depron. Seine „Neue“ - allerdings 4 Meter spannend - ist aus dem gleichen Holz, Pardon, Kunststoff geschnitzt. Ansehen kann man es der Prinzessin aber nicht. Lutz ist eben ein Meister seines Fachs.

Beim Thema Entdecken unbekanntem Terrains fällt mir spontan ein weiterer Artikel in diesem Heft ein, den ich Ihnen unbedingt ans Herz legen möchte. Steht die Princess mehr für längst vergangene Zeiten, widmet sich Tobias Pfaff in seiner Grundlagenserie dem „Fliegen in der Zukunft“. Kürzlich gelang Wissenschaftlern des renommierten Massachusetts Institute of Technology (MIT) die Umsetzung eines mit Ionen-Wind betriebenen Versuchsmodells. Wie viel Star Trek und wie viel Realität darin steckt, das klären wir in einem ausführlichen Beitrag.

Viel Vergnügen beim Entdecken dieser und vieler weiterer Modellflug-Highlights in dieser Ausgabe **Modell AVIATOR**.

**Herzlichst, Ihr  
Mario Bicher**

*Mario Bicher*



Der CORE-Sender von PowerBox-Systems ist heiß begehrt. Alexander Obolonsky konnte als einer der ersten die Highend-Fernsteuerung testen



Die Mischung macht's - wie so oft. Karl-Robert Zahn entdeckte in seinem Unikat einer Satori-Barracuda verheißungsvolle Stunden des Segelfliegens



Hangrocker Erwin  
von PCM **18**



**60** FlexJet  
von Lindinger



**30**  
CORE-Sender von PowerBox







# Übersicht Downloadpläne **44**



- 3 Editorial**
- 6 Modell des Monats**  
Pilatus PC-21 von Skymaster
- 8 News**  
Aktuelle Modelle und Szene-Nachrichten
- 18 Hangfliegen**  
Mit dem Erwin von PCM.at die Alpen rocken
- 24 Reportage**  
Das Fliegende Barbecue auf der InterEX 2018
- 30 RC-Test**  
CORE-Sender von PowerBox Systems
- 38 Downloadplan**  
Die Speed Beercat von Hilmar Lange
- 44 Übersicht**  
Alle Downloadpläne aus **Modell AVIATOR** - Teil 1
- 52 Fachhändler**  
Hier gibt's Modelle und Zubehör
- 54 Grundlagenserie**  
Gehört dem Ionen-Wind-Antrieb die Zukunft?
- 60 Test**  
Impeller-Fertigmodell FlexJet von Lindinger
- 64 Modell AVIATOR-Shop**
- 66 Drohnen**  
Parrots Bluegrass erstellt Vegetations-Analysen
- 72 Spektrum**  
Nachrichten aus Modellflug und Luftfahrt
- 74 Herbstfliegen**  
Traditionelles Meeting in Eisenhüttenstadt
- 76 Segelflug**  
„Satori-Barracuda“ von Aer-O-Tec
- 84 Termine**  
Messen, Börsen und Flugtage
- 88 Test**  
So gut ist der SkyMaxx von aero-naut
- 96 Leistungssteigerung**  
Außenläufer von Brushlesstuning.de
- 102 10-motorige**  
Eigenbau des Flugboots Princess aus Depron
- 112 Šíp-Lehre**  
Vom Black Friday zum Cyber-Monday
- 114 Impressum und Vorschau**



# DOPPELPAK

## PILATUS PC-21 VON SKYMASTER

Text und Fotos:  
Mario Bicher



- 1) Beim Original sind die Unterflügel-Tanks kein Standard, aber beim Modell einfach ein Hingucker mehr
- 2) Das Skymaster-Modell bietet sehr gute Optionen zum Cockpit-Ausbau



PILATUS PC-21 VON SKYMASTER  
[www.skymasterjet.com](http://www.skymasterjet.com)

Spannweite: 2.270 mm  
Länge: 2.800 mm  
Gewicht: 20 kg  
Turbine: JetCat SPT 10 RX Turboprop



Das alljährlich stattfindende Horizon Airmeet in Donauwörth ist Leistungsshow, Glamour und Catwalk für den Modellflugsport zugleich. Wer hier startet und landet, stellt Hingucker auf die Asphaltbahn. Marc Petrak und Matthias Hocke, beide absolute Toppiloten, wussten mit ihrer Pilatus-Show noch eins draufzusetzen. Im perfekten Gleichklang zauberten sie eine eindrucksvolle Synchronflugshow mit ihren je 2270 Millimeter spannenden und je knapp 20 Kilogramm leichten PC-21 in den Himmel. Ausgestattet mit kraftvollen

JetCat-Turboprop-Triebwerken vermittelten sie eine Vorstellung vom Leistungsvermögen des Schweizer Militär-Jets. Entsprechend waren diese auch im klassisch-traditionellen Rot-Weiß-Schema lackiert, der die Eleganz des von Skymaster angebotenen Bausatzes unterstreicht. Beim Blick auf die am Boden stehenden Nachbauten offenbarte sich, dass die Modelle in punkto Scale-Ausbau ebenfalls einiges zu bieten haben. Das trifft nicht allein auf das Cockpit zu, sondern auch auf die Modelloberfläche, den Mehrblattpropeller oder die Unterflügel-Tanks. ◀



3) Matthias Hocke (links) und Marc Petrak sind als Piloten-Team auch auf Meisterschaften erfolgreich und gewannen 2018 den Jet-Formation-Cup

4) Im Synchronflug präsentierten Matthias Hocke und Marc Petrak die Turboprop-getriebenen PC-21 höchst ansprechend

5) Selbstverständlich lassen sich auch Scale-Details rund ums Fahrwerk oder den Turboprop realisieren





## NEXT-CGM RC BEI EIPERLE

## UPDATE

Eiperle bietet mit der Version 1.548 ein Update seines neXt-CGM RC-Modellflugsimulators an. Neu sind die rundherum überarbeitete Benutzeroberfläche sowie die Wind- und Rauchsimulationen. Der Pilot hat die Wahl zwischen 19 Szenerien, 66 Modellhubschraubern, zwölf Multikoptern und zwei Flächenmodellen. Wer im FPV-Modus fliegt, kann das Onboard-Bild wahlweise auf einem zweiten Monitor oder einer Videobrille anzeigen lassen. Die VR-Unterstützung ist jetzt regulär enthalten. Auf [www.next-sim.eu](http://www.next-sim.eu) gibt es eine Demoversion des neXt zum Herunterladen und Testen. Für 84,90 Euro kann man den Simulator dort auch bestellen.



## LIPPER MODELLBAU TAGE 2019

## MESSE-START

Den Auftakt zum Modellbaumesse-Jahr 2019 machen vom 18. bis 20. Januar 2019 die Lipper Modellbau Tage in Bad Salzungen. In einer großen Ausstellerhalle präsentiert man dort die gesamte Bandbreite des Modellbaus - Flugmodelle, Schiffe, Trucks und RC-Cars. Ein Highlight bilden die mehrfach täglich stattfindenden Vorführungen und Shows im abgezaunten Indoor-Bereich. Hier zeigen erfahrene RC-Piloten, wie viel Spaß Indoor-Fliegen machen kann. Eine Reihe ansprechender Kunstflug-, Scale-, Fun- und Heli-Modelle sind auf Präsentationsflächen ausgestellt. [www.messezentrum.de](http://www.messezentrum.de)





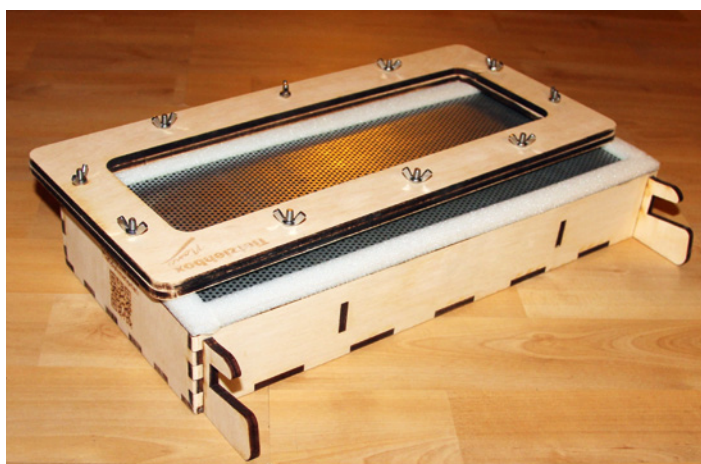
---

## TIEFZIEHBOX NANO VON RÜCKER MODELLBAU

---

### FÜR MACHER

Die Tiefziehbox von Rücker Modellbau gibt es jetzt auch in einer kleineren Version. Mit der Nano kann man Teile bis zu einer Größe von 80 × 270 Millimeter tiefziehen. Benötigt werden ein Staubsauger und ein Heißluftfön, kein Herd. Sie kostet 79,- Euro und misst 350 × 160 × 58 Millimeter. Als Tiefziehmaterial wird Vivak PET-G, Polypropylen und schwarzes oder weißes ABS angeboten. Im Lieferumfang sind ein 35-Millimeter-Anschluss für Staubsauger, der Tiefzieh-Rahmen und Zubehör enthalten. [www.tiefziehbox.de](http://www.tiefziehbox.de)



---

## POTLESS-KNÜPPEL VON FUTABA

---

### UMRÜSTEN

Bei Ripmax kann man seinen Futaba T18SZ-Sender auf Potless-Knüppel aufrüsten lassen. Die Potless Stick-Technologie verzichtet auf mechanische Potentiometer und stellt somit eine berührungslose Abtastung der Steuerknüppelbewegung dar. Die neuen Knüppel verfügen über eine hohe Auflösung von 4096 Schritten. 100,- Euro kostet der Austausch bei neuwertigen Knüppeln, ansonsten können die Preise variieren. Für den Wechsel können die Sender direkt an Ripmax geschickt werden. [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)

---

## DH-108 SWALLOW VON RBC-KITS

---

### HOLZBAU

RBC-Kits hat ein neues Jetmodell auf den Markt gebracht. Der 225,- Euro kostende Bausatz zur DH-108 Swallow ist für 90-Millimeter-EDF-Antriebe oder kleine Turbinen ausgelegt. Die abnehmbaren Flügel des 3800 Gramm wiegenden Modells ermöglichen den einfachen Transport. Die Spannweite beträgt 1600 Millimeter und die Länge 1100 Millimeter. Der Bausatz besteht aus CNC-gefrästen Holzteilen, einer Bauanleitung, einer Kabinenhaube, dem Nasenkonus, Aus- und Einlassrohren und Kleinteilen. Als Impeller wird ein Wemotec Midi Fan evo in Kombination mit einem 6s- bis 8s-LiPo empfohlen. [www.rbckits.com](http://www.rbckits.com)








---

## MASTER GIGAPROP 6 SONDERSET VON PICHLER

---

### SONDERSET

Die telemetriefähige Master GigaProp 6-Fernsteuerung von Pichler gibt es jetzt auch als Sonderpaket mit zwei Vierkanal-Indoor-Empfängern für 109,- Euro. Dafür erhält der Pilot eine vielfältige Mischer- und Programmeinstellung, ein kontraststarkes Display und einen längenverstellbaren Steuerknüppel. Die Master GigaProp 6 wiegt zirka 405 Gramm, der Empfänger Master 6K Telemetry, der im Lieferumfang enthalten ist, wiegt 14 Gramm. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)

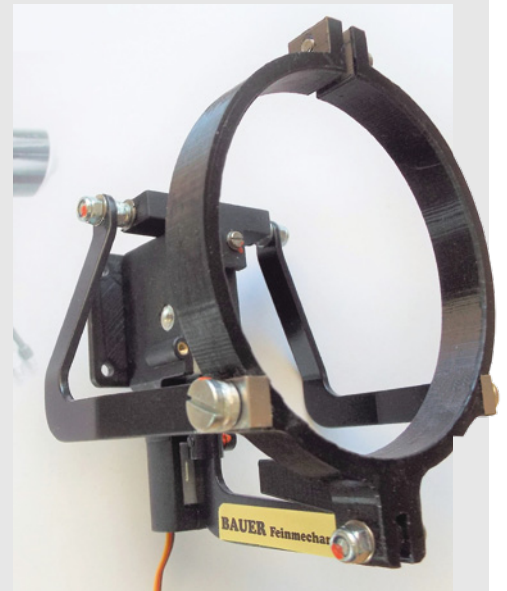
---

## IMPELLER-KLAPPTRIEBWERK VON BAUER FEINMECHANIK

---

### AUSGEFAHREN

266,- Euro kostet bei Bauer Feinmechanik die Impeller-Schwenkmechanik, die jetzt auch ohne fest montierten EDF, dafür aber mit einem Spannring verfügbar ist. Besitzer von Impellern mit einem Gehäuse-Außendurchmesser von zirka 66 +/- 1 Millimeter können diesen dann mittels der Mechanik als Schwenk-Impeller einsetzen, insbesondere bei (Semiscale-)Seglern der kleineren Klasse bis zirka 3000 Millimeter Spannweite. Die Mechanik kommt inklusive des empfängerseitig anschlussfertigen Antriebs (Uni-Stecker), der einen Hub von 90 Millimeter in etwa 0,6 Sekunden recht scale-like erledigt. [www.bfm-flugmotore.de](http://www.bfm-flugmotore.de)




---

## TEIL-Q-PRODUKTE BEIM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

---

### MODELL-SETUP

Neu beim Himmlischen Höllein ist das Teil-Q-Zubehör-Programm. Die Schwerpunktwaage ist in den Größen M oder XL erhältlich und damit lässt sich der Schwerpunkt millimetergenau einstellen. Der Variostand hingegen, der in der M- beziehungsweise L-Version zu kaufen ist, ermöglicht das Ablegen des Modells. Durch die verstellbaren Ohren können Flugzeuge unterschiedlicher Größen fixiert werden. Um das Modell sicher zu halten, werden die Holzteile an den Auflagestellen mit 3-Millimeter-Neoprengummi beklebt. Alle Teile sind aus wasserfestem Sperrholz gefertigt. Sie zeichnen sich durch eine hohe Flexibilität und viele Details aus. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)





---

## AWARD FÜR MANTIS Q VON YUNEEC

---

### AUSGEZEICHNET

Yuneecs neue, faltbare Reise-  
drohne Mantis Q wurde als  
Honoree 2019 mit dem CES In-  
novation Award 2019 in der  
Kategorie Robotics und Drones  
gewürdigt. Die CES Innovation  
Awards prämiieren Technologie-  
Produkte, Design- und Entwick-  
lungsleistungen im Consumer-  
Bereich. Der Mantis Q ist die erste  
Kameradrohne von Yuneec, die  
intuitiv per Sprachbefehl gesteu-  
ert werden kann. Sie bietet nicht  
nur Bilder und 4k-Videos, son-  
dern auch ein Racing-Erlebnis  
mit einer Spitzengeschwindigkeit  
von 72 Kilometern pro Stunde.



Die Flugzeit liegt laut Hersteller bei bis zu 33 Minuten. Darüber hinaus verfügt der Mantis Q über eine Gesichtserkennung und integrierte Social-Sharing-Funktionen. Sie kostet 499,- Euro. [www.yuneec.de](http://www.yuneec.de)



---

### NEUAUFLAGE DER EXTRON HUMMEL ARF

---

### TRAINER

Mit der Hummel ARF bringt die Firma Extron eine überarbeitete Version des klassischen WIK-Trainers auf den Markt. Die Spannweite beträgt 2080 Millimeter. Das ARF Modell ist komplett in Holzbauweise erstellt und werksseitig bespannt. Das Flugzeug wird serienmäßig mit einem Dreibeinwerk geliefert. Gesteuert wird die Hummel über alle drei Achsen; optionale Landeklappen sind vorbereitet. Bereits mit einem 6s-Brushlessantrieb sind Kunstflugfiguren und Seglerschlepps möglich. Neben Elektromotoren können auch Verbrennungsmotoren bis zirka 20 Kubikzentimeter Hubraum eingebaut werden. Die ARF-Version kostet 299,- Euro und das Combo-Set mit Brushless-Antrieb und Servos kostet 499,- Euro. [www.extron-modellbau.de](http://www.extron-modellbau.de)

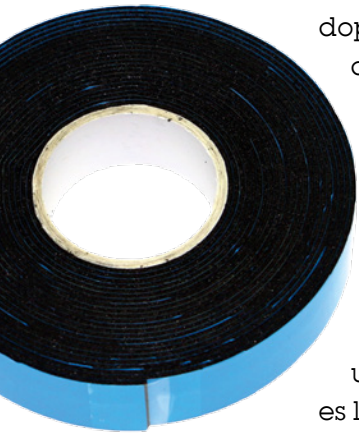


---

## ÜBERARBEITETES RC-TAPE VON HRC

---

### SCHAUMGEBREMST



HRC überarbeitet das hauseigene doppelseitige Klebeband, das durch eine Schaumgummi-schicht laut Hersteller Stöße absorbieren kann. Aber auch andere RC-Komponenten lassen sich damit schnell und einfach montieren. Das Klebeband ist etwa 1 Millimeter stark, 20 Millimeter breit und 5 Meter lang. Zudem kann es leicht geschnitten werden, um auch kleinere Teile zu fixieren. Preis:

5,99 Euro. [www.hrcdistribution.com](http://www.hrcdistribution.com)

---

## EWD-WAAGE VON PICHLER

---

### EINGESTELLT

Pichler hat eine universelle, digitale EWD-Waage in ihr Angebot aufgenommen. Der Verstellbereich liegt bei 75 bis 475 Millimeter. Sie ist für alle Modellflugzeuge geeignet. Der digitale Neigungsmesser verfügt über ein LC-Display. Die Waage kostet 59,- Euro. [www.pichler-modellbau.de](http://www.pichler-modellbau.de)



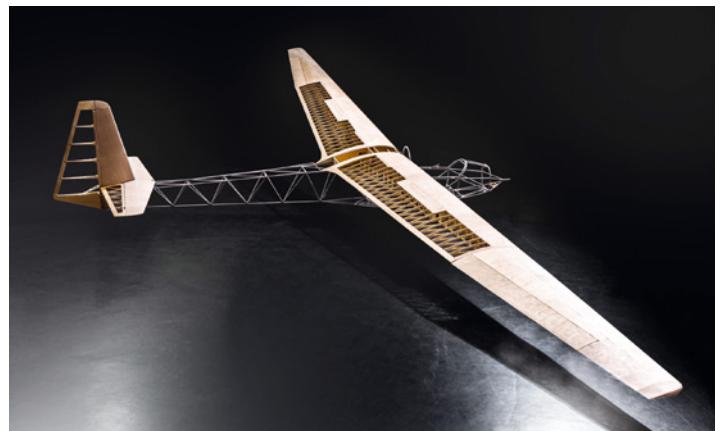
---

## ASK-18 VON WOODWINGS

---

### SUPERSCALE

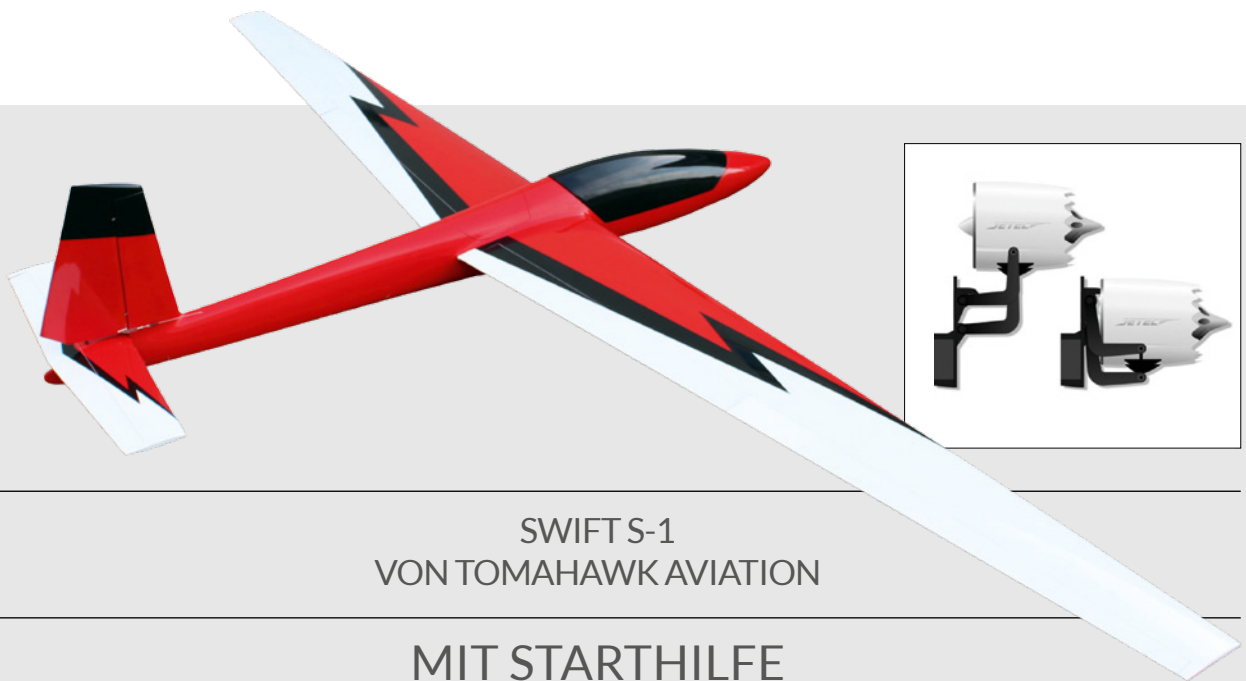
Die Firma Woodwings erweitert ihre Produktpalette um ein außergewöhnliches Modell: Die ASK-18 im Maßstab 1:2,5 in Gemischtbauweise. Der Komplettbausatz für 3.650,- Euro enthält den fertig hartgelöteten und grundierten Stahlrohrumpf inklusive Haubenrahmen, GFK-Rumpfnase und -Sitzschale, Kabinenhaube, Strongal/CFK-Steckungen für Flügel- und Außenflügelverbindung, sämtliche CNC-gefrästen Teile für Flügel und Leitwerke, diverse Kleinteile und das Zusatzmaterial für Holme und Beplankung.



Dem Bausatz liegt eine umfangreiche Anleitung bei. Die Flügel können einteilig oder für den einfacheren Transport auch geteilt gebaut werden. Die Spannweite beträgt 6.400 Millimeter und die Rumpflänge 2.500 Millimeter. Das Fluggewicht beginnt ab 17 Kilogramm. [www.woodwings.de](http://www.woodwings.de)







## SWIFT S-1 VON TOMAHAWK AVIATION

### MIT STARTHILFE

Der Swift S-1 von Tomahawk mit 3.330 Millimeter Spannweite ist für 999,- Euro in Weiß oder für 1.119,- Euro in einer mehrfarbigen Variante erhältlich. Das Modellflugzeug im Maßstab 1:3,8 ist für den Segelkunstflug ausgelegt. Es hat eine Rumpflänge von 1.800 Millimeter und wiegt zwischen 5.000 und 5.500 Gramm. Um möglichst ohne größeren Bauaufwand starten zu können, sind die Ruder des GFK-/CFK-Seglers fertig angeschlagen, die Ruderhörner bereits eingeklebt. Der Swift ist auch mit fertig eingebautem Jet-Tec E-80 Klapp-Impeller lieferbar. [www.tomahawk-aviation.com](http://www.tomahawk-aviation.com)

## BUGFAHRWERK VON MODELLBAU BICHLER

### STANDFEST

Das Bugfahrwerk für die ZLIN 242 von Modellbau Bichler wird wieder produziert. Das 320 Millimeter hohe Fahrwerk eignet sich für viele Flugzeugmuster und kann problemlos mit einer GFK-Radverkleidung bestückt werden. Der Federweg beträgt 30 Millimeter und das Standrohr ist 18 Millimeter lang. Das Bugfahrwerk ist laut Hersteller robust, mit abgestimmter Federkraft und einem stabilen Metall-Anlenkhebel versehen. Es wiegt etwa 250 Gramm und ist für Modelle mit einem Gewicht bis zu 18 Kilogramm ausgelegt. Der Preis: 79,- Euro. [www.modellbau-bichler.de](http://www.modellbau-bichler.de)



## MICROBEAST PLUS BEIM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

### FLYBARLESS

Das 11 Gramm schwere und 36 x 25 x 14 Millimeter große Microbeast Plus vom Himmlischen Höllein kann mit nahezu allen Empfängersystemen über nur ein Kabel (Singleline) betrieben werden. Es soll nahezu alle Größen von Helikoptern ohne Paddelstange stabilisieren. Zur Einstellung sind weder PC noch Programmierbox nötig. So kann auch unterwegs auf dem Flugfeld jederzeit etwas geändert werden. Alle gängigen Taumelscheiben- und Heckservos werden unterstützt. Der Preis: 139,90 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com) erhältlich.



---

## TURBO-SPINNER VON D-POWER

---

### RUNDLAUF

D-Power hat einen Turbo-Spinner aus Aluminium auf den Markt gebracht. In Größen von 38 bis

50 Millimetern Durchmesser ist er für Motorwellen mit 3,2, 4, 5 und 6 Millimeter ausgelegt. Die



Z-Gabel des Spinners sorgt dafür, dass die Klappluftschraubenblätter noch enger an den Rumpf angelegt werden können. Außerdem ist er durch das Aluminium leicht

geraten und sorgt laut

Hersteller für eine bessere Kühlung des Motors. Der Turbo-Spinner wird mit einem Klemmkonus auf der Motorwelle befestigt. Preis: 16,90 Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)



---

## ABACHIFURNIER VOM HIMMLISCHEN HÖLLEIN

---

### MATERIALLAGER

Abachifurnier zum Bepanken von Tragflächen und Leitwerken ist neu im Sortiment beim Himmlischen Höllein. Die Brettchen sind 100 Millimeter breit und 1000 Millimeter lang. Bei der Dicke kann man zwischen drei verschiedenen Varianten auswählen: 0,6, 1 und 1,5 Millimeter stark. Abachi zeichnet sich durch eine höhere Festigkeit gegenüber Balsaholz aus, ist gleichzeitig aber auch etwas schwerer. Die Brettchen kosten ab 2,20 Euro.

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



---

## BLACKBOX3DII VON GOCNC

---

### WERKSTATT-PC

Die BlackBox3DII kann man als Werkstatt-PC bezeichnen, der aus 1,5 Millimeter dickem Stahl gefertigt und für das Arbeiten am Arbeitsplatz ausgelegt ist. Damit lassen sich diverse CNC-CAD und CAM-Systeme betreiben, unter anderem Mach3, Estlcam, WinPC-NC, Galaad

und Autodesk Fusion 360. Die BlackBox3DII verfügt ab Werk über einen LPT-Port zum direkten Ansteuern von CNC-Maschinen. Die BlackBox3DII wird mit einem vorinstallierten Debian-Betriebssystem und LinuxCNC ausgeliefert. Der Preis: 399,- Euro. [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de)

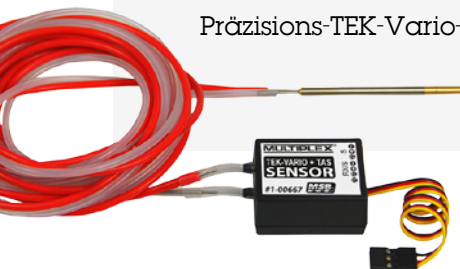
---

## TEK-VARIO+TAS-SENSOR VON MULTIPLEX

---

### AUSSAGEKRÄFTIG

Der TEK-Vario+TAS-Sensor von Multiplex verwendet ein sogenanntes Präzisions-Prandtl-Rohr als Messaufnehmer. Dadurch ist der Sensor in der Lage, die reale Geschwindigkeit (TAS - True Air Speed) in der Luft zu erfassen. Das Vario zeichnet sich unter anderem durch die Messung der Sink- und Steigrate über



Präzisions-TEK-Vario- und Höhensensor aus. Der Lieferumfang besteht aus dem TEK-Vario+TAS-Sensor, einem Prandtl-Rohr und zwei Verbindungsschläuchen mit 2500 Millimeter Länge. Der Preis beträgt 109,90 Euro. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)





---

## BATWING VON RS-AERO

---

### NURFLÜGEL

Der Batwing ist ein gepfeilter Nurflügel mit 1260 Millimeter Spannweite in klassischer Holzbauweise, der auf einer Depronschablone aufgebaut wird. Somit sind alle Rippenpositionen und der Pfeilungswinkel vorgegeben. Die Konstruktion und Position der Rippenfüßchen ermöglicht einen Aufbau der Tragfläche inklusive der Unter- und Oberbepunktung der D-Box sowie der Endleiste in einem Zug. Ein Tragflächenverzug wird somit laut RS-Aero nahezu ausgeschlossen. Das Modell wiegt abflugbereit ab 350 Gramm. Der Bausatz kostet 99,- Euro. [www.rs-aero.com](http://www.rs-aero.com)

---

## F-16 THUNDERBIRDS VON HORIZON HOBBY

---

### FASZINIEREND

Die E-Flite F-16 Thunderbirds bringt die Faszination der U.S. Airforce-Thunderbirds-Kunstflugstaffel auf den Flugplatz. Der Scale-Jet wiegt 2090 Gramm. Die Spannweite beträgt 813 Millimeter, die Länge 1258 Millimeter und der Tragflächeninhalt 20,4 Quadratdezimeter. Die spezifische Drehzahl des Brushless-Inrunner-Motors liegt bei 1850 kv. Mit einer SAFE-Select-Technologie ist die BNF-Basic Version ausgestattet, die 329,99 Euro kostet. Ein 6s-LiPo-Akku mit 3200 bis 4000 Milliamperestunden Kapazität mit einem EC5-Anschluss wird benötigt, um den Jet zu betreiben. Der Durchmesser des Zwölf-Blatt-Impellers beträgt 70 Millimeter. Für die PNP-Version wird ein Fünfkanal DSMX/DSM2-Sender mit voller Reichweite benötigt. Die PNP-Version kostet 299,99 Euro. Die BNF-Basic-Version hingegen erfordert einen Sechskanal DSMX/DSM2-Sender mit voller Reichweite. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)





## WIND-MUFF VON RC-TOTAL

### GESCHÜTZT

RC-Total hat eine überarbeitete Version des Wind-Muffs in Orange auf den Markt gebracht. Er ist für Pultsender oder Handsender mit Pult mit den Maßen 485 x 335 x 140 Millimeter geeignet. Außerdem wartet er mit zwei Befestigungsschlaufen außen für den Gurt, einem wasserresistentem Bodenbelag, thermoisolierenden Microfaser-Seitenteilen und -Boden und einem komplett mit Fleece gefüttertem Innenraum auf. Das Außenmaterial ist aus Windstopper. Der Einstieg für die Hände kann durch Klettverschluss an den Benutzer angepasst werden. Das Blickfenster ist 275 x 185 Millimeter groß. Der Preis: 23,99 Euro. [www.rc-total.de](http://www.rc-total.de)



Systeme unterscheiden sich dabei nicht nur in ihrer Größe voneinander, sondern zum Teil auch in ihrem Aufbau. So wird das Portal der Q.204 mit nur einem Schrittmotor bewegt, während es bei den größeren und schwereren Maschinen Q.404 und Q.408, zur Erhöhung der Dynamik und der Leistungsreserven mit zwei elektrisch synchronisierten Schrittmotoren beschleunigt wird. Erhältlich sind die CNC-Fräsen zum Preis ab 4613,45 Euro. [www.stepcraft-systems.com](http://www.stepcraft-systems.com)



## NEUE MOTOREN VON KONTRONIK

### ERWEITERT

Kontronik erweitert ihre Motoren-Serien Pyro, Kondor und Spider. Das Pyro 800-Competition-Sortiment wurde um die Variante Pyro 800-68 Competition mit einer spezifischen Drehzahl von 680 kv ausgebaut. Der Motor hat eine 8-Millimeter-Welle, leistet maximal 6,5 Kilowatt und wiegt 520 Gramm. Der Kondor XL 30-54 hat eine spezifische Drehzahl von 540 kv und leistet 1,3 Kilowatt. Im Lieferumfang inbegriffen ist bereits ein hochwertiges Umbauset bestehend aus Luftschraubenmitnehmer mit Montagekreuz für die Rückspannmontage. Der Motor verfügt über eine 6-Millimeter-Welle. Der Spider-X 20-34 kommt mit einer spezifischen Drehzahl von 340 kv, den es als B-Version, mit LSM 4, LSM 6 Linksgewinde oder LSM 6 Rechtsgewinde gibt. [www.kontronik.com](http://www.kontronik.com)

## Q-SERIE VON STEPCRAFT SYSTEMS

### PROFI-TECHNIK

Stepcraft Systems bringt mit der Q-Serie ein CNC-System nicht nur für den gewerblichen Bereich heraus. Die Fräsmaschinen sind in drei verschiedenen Versionen erhältlich. Serienmäßig bei allen Versionen sind der T-Nutentisch und die Versorgungsbox sowie der querverstärkte Maschinenrahmen. Die





JSB-MODELLMOTOREN IMPORTIERT GP-MOTOREN

## LIZENZ ZUM KNATTERN

JSB-Modellmotoren ist der neue Generalimporteur von GP-Motoren für Deutschland, Österreich, die Niederlande und die Schweiz. GP-Motoren gehören zu den Favoriten in der Kunstflugszene und darüber hinaus. Die beiden Konstrukteure Masa und Fergus Lin sind beide sehr erfahrene Wettbewerbspiloten und haben die Konstruktionen ihrer Einzylinder und Boxermotoren nach den Bedürfnissen der Modellflieger ausgerichtet. Die Komponenten von GP-Motoren werden von spezialisierten Unternehmen hergestellt, beispielsweise SKF, Riken oder Walbro. Aktuell sind zum Beispiel die Einzylinder GP-61 und GP-88 Evo sowie die Boxermotoren GP-76, GP-123 V2 und GP-178 V2 erhältlich. [www.jsb-modellmotoren.de](http://www.jsb-modellmotoren.de)

RES-SCHUTZTASCHEN BEI HÖLLEIN

## WEICH GEBETTET

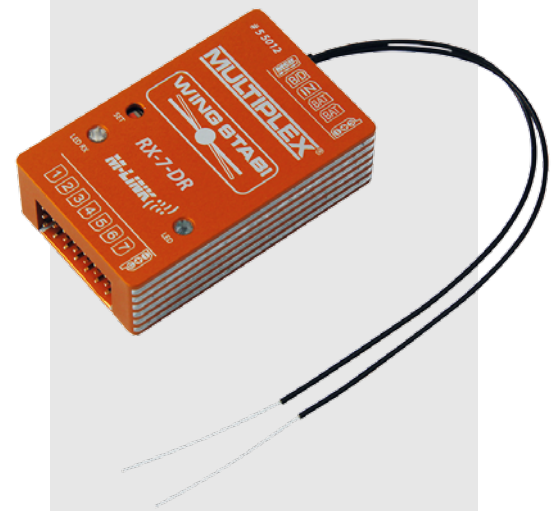
Neu beim Himmlischen Höllein sind Flächenschutztaschen für RES-Modelle. Die Tasche für den Flächenmittelteil ist 240 Millimeter breit und 850 Millimeter lang, die für Außenflächen ist mit 650 Millimeter Länge etwas kürzer. Von der Aufteilung ist die Schutztasche ideal für RES-Modelle mit dreiteiliger Tragfläche wie beispielsweise der Pures oder Slite. Der Preis: 39,50 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



WINGSTABI EASY  
CONTROL 7-CHANNEL  
VON MULTIPLEX

## STABILITÄTSPAKT

Das Premium Dreiachs-Kreiselsystem Wingstabi Easy Control 7-Channel ist ohne PC einstellbar. Die Modell-Einstellungen wie Servowege und Mischer erfolgen im Sender und nicht mehr im Launcher/Wingstabi. Es ist jedoch keine Neuprogrammierung der in der RC-Anlage gespeicherten Modelle



notwendig. Der Wingstabi ist in Verbindung mit allen am Markt gängigen RC-Systemen universell einsetzbar. Auch ein Upgrade auf die ursprüngliche Wingstabi-Software oder Umstellung des Wingstabi auf die Wingstabi Easy Control-Software über den Launcher ist am PC möglich. Der Wingstabi Easy Control 7-Channel kostet im Fachhandel 89,90 Euro, der Wingstabi Easy Control RX-7 DR M-LINK 144,90 Euro. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)



# ERWIN IM DOPPELPAK

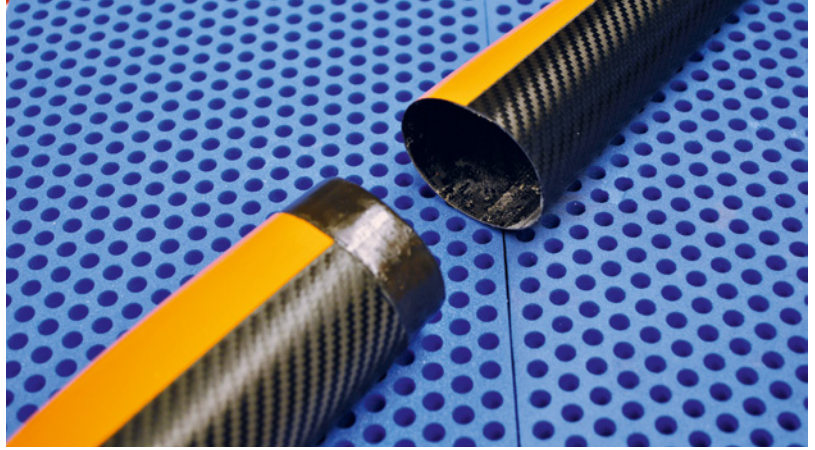
GFK-CFK-SEGLER VON PODIVIN COMPOSITE MODELLBAU

Text und Fotos:  
Bernd und Angelika Neumayr  
Flugbilder:  
Lorenz Eberl

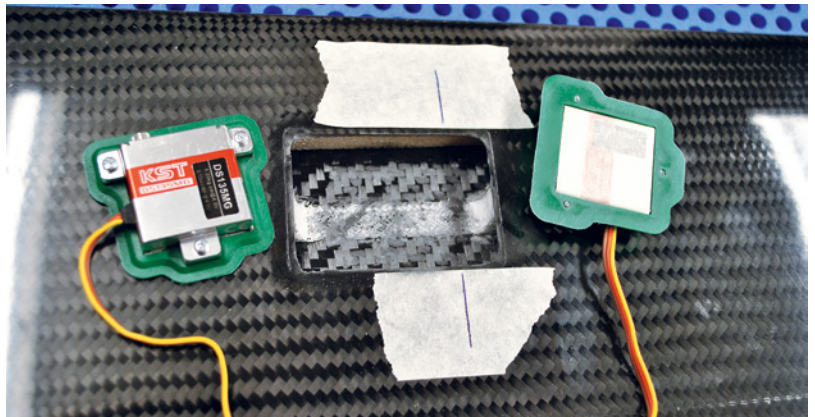
Modell AVIATOR-Autor Bernd Neumayr und sein Vereinskollege bauten das gleiche Modell nach: Den Hangsegler Erwin. Wie sie dabei vorgegangen sind, welche unterschiedlichen Teile bei beiden Modellen verbaut wurden und warum ein Erwin am Ende sogar eine Beleuchtung bekam, verrät dieser Testbericht.







Die Nase ist ab, hier muss man sich selbst helfen und eine stabile Lagerung einlaminiern



Dank der sehr guten und passgenauen Servohalterungen ist der Einbau kein Problem

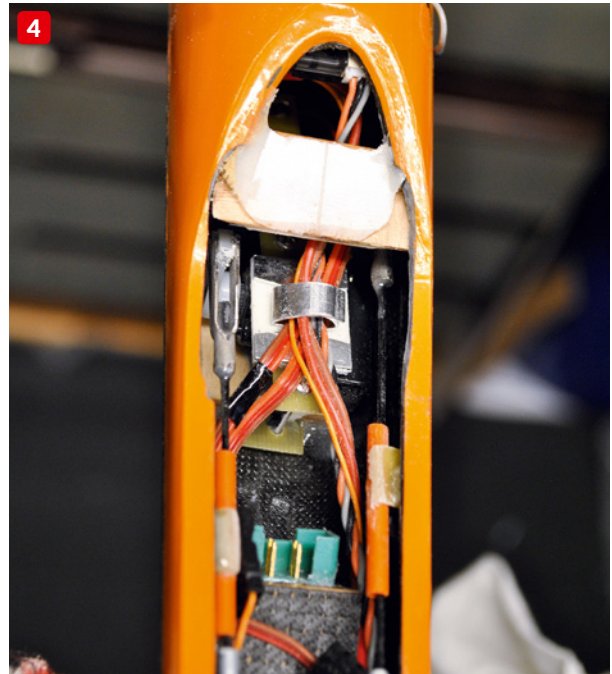
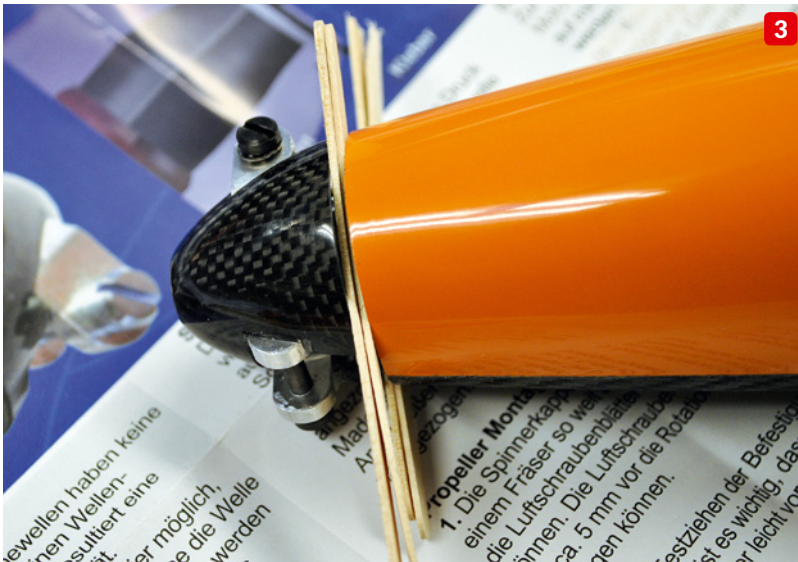
**Z**wei Faktoren führten uns zum Erwin. Der erste war der Wunsch nach einem handlichen und leistungsfähigen Hangsegler für ein paar Ausflüge in die Berge. Er sollte aber auch bei uns auf dem Platz geflogen werden können, also war ein kleiner Antrieb Pflicht. Der zweite Grund: Vieles ist interessanter und macht mehr Spaß, wenn man es zu zweit macht. Also wurde ein Vereinskollege für das Projekt begeistert und wir beide gingen auf die Suche nach dem passenden Modell. Nach langem hin und her, dem Abklappern diverser Internetseiten und Foren kristallisierte sich dann der Erwin von PCM als passendes Modell heraus.

Die Eckpunkte waren: Die Spannweite des Seglers sollte nicht mehr als 2000 Millimeter (mm) betragen, er sollte aus GFK oder CFK bestehen und stabil sein. Weiterhin sollte er sich gut zerlegen lassen, über Wölbklappen und ein leistungsfähiges Profil verfügen und für einen 3s-LiPo-Antrieb geeignet sein. Zu dünne Rümpfe scheidet damit aus. Auch ein V-Leitwerk sollte Voraussetzung sein, da dieses vom Boden weg geht und beim Landen weniger beschädigt wird. Podivin bietet den Erwin in mehreren Farben an. Wir haben uns bei einem Modell für die orangene Ausführung und bei dem zweiten für die rote Variante entschieden.

## Die Nase muss ab

Der Erwin ist als Segler konzipiert. Will man einen Antrieb einbauen, muss man sich überlegen, wie man den Akku





1) Im Rumpf ist es wegen des Elektroantriebs sehr eng und alles will durchdacht eingebaut werden. 2) Der Powerline-Antrieb von Schambeck Luftsporttechnik passt hervorragend zum Erwin. 3) Mit den Holzplättchen sichert man sich einen absolut geraden Einbau des Motorspans. 4) Im Rumpf verklebt befindet sich der Multiplex-Stecker, der die elektrische Verbindung zum Flügel sicherstellt

wechseln kann. Über die Fläche scheidet aus, also wird es rabiat, die Nase muss ab. Ich habe bei meinem Modell zirka 60 mm vor der Nasenleiste die Säge angesetzt. Der Schnitt wird zuvor mit einem Klebeband markiert, dann konnte der Rumpf durch die Bandsäge geschoben werden. Den Staub sollte man absaugen, da es sich um CFK-Staub handelt, der freigesetzt wird. Der Schnitt wird exakt verschliffen. Dann

muss in der Nase die Oberfläche im Bereich des Schnitts angeschliffen werden. Jetzt wird aus dünnem GFK ein zirka 40 mm breiter Streifen halb in die Nase geklebt und mittels eines passenden Styroporteils an die Rumpfwand gedrückt. Es wird 20 mm eingeklebt und 20 mm stehen aus der Öffnung heraus. Nach dem Trocknen kommt innen noch eine Lage Gewebe zur Erhöhung der Stabilität darüber. Der hintere Rumpf wird dann innen im Bereich der Trennstelle mit Klebeband abgeklebt. Dann habe ich ihn innen 20 mm nach hinten mit eingedicktem Harz ausgestrichen. Der überstehende Streifen GFK in der Nase wird auch dünn abgeklebt und eingewachst. Jetzt habe ich alles zusammengeschoben und fixiert. Nach 24 Stunden kommt es zur Trennung. Durch die Stärke des Klebebands beim Abkleben passen die beiden Teile auch ohne Klemmen sehr gut zusammen. Wenn doch, kann ein bisschen Schleifpapier helfen. Fixiert wird die Nase mithilfe zweier Schrauben.

ERWIN VON  
PODIVIN COMPOSITE MODELLBAU  
[www.pcm.at](http://www.pcm.at)

Preis:	ab 490 Euro
Bezug:	direkt
Spannweite:	2.045 mm
Gewicht:	1.300 g
Servos:	Querruder: 2 × DES 428
Wölbklappen:	2 × KST 135 Mg

## Flächenmontage

Die Servomontage in den Flügeln gestaltet sich dann wieder einfach. Für die Querruder wurden zwei DES 428 BB mit passenden Servorahmen von Höllein eingebaut. Die Wölbklappen bekommen zwei KST 135 MG auch mit passendem Rah-

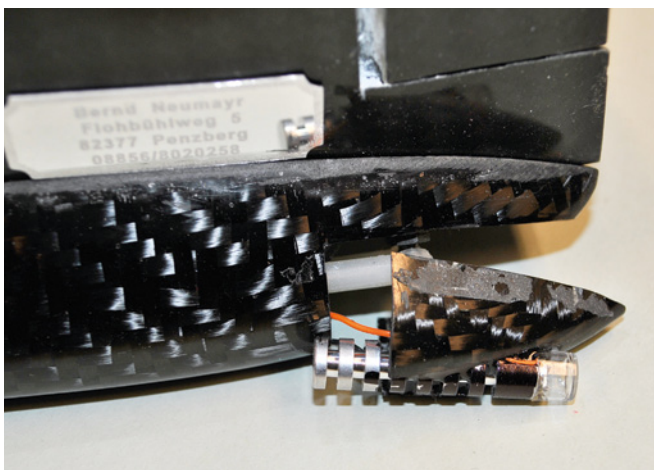


men. Die Rahmen werden eingeklebt. Zuvor muss aber die Servounterseite mit Klebeband geschützt werden. Wir haben die Kabel so verlegt, dass sich die beiden Multiplex-Stecker selber verbinden, wenn die beiden Flügel zusammengesteckt werden. Aus einer Tragfläche ragt dann ein Kabel, das mit dem Kabelbaum im Rumpf verbunden wird und die vier Servos mit Strom versorgt. Für die Flügelbefestigung am Rumpf sollten diese, laut Anleitung, mit Tesafilm gesichert werden. Da ich aber kein Freund von Tesa am Modell bin, musste ich mir etwas anderes einfallen lassen. Bei meinem Erwin wird der Flügel vorne von zwei Haltezungen aus GFK-Plattenmaterial am Rumpf fixiert und hinten mit zwei M2,5-Schrauben. Da wir das Modell meist in der Ebene fliegen und nur ab und zu damit in den Bergen unterwegs sind, sollte das auch klappen.

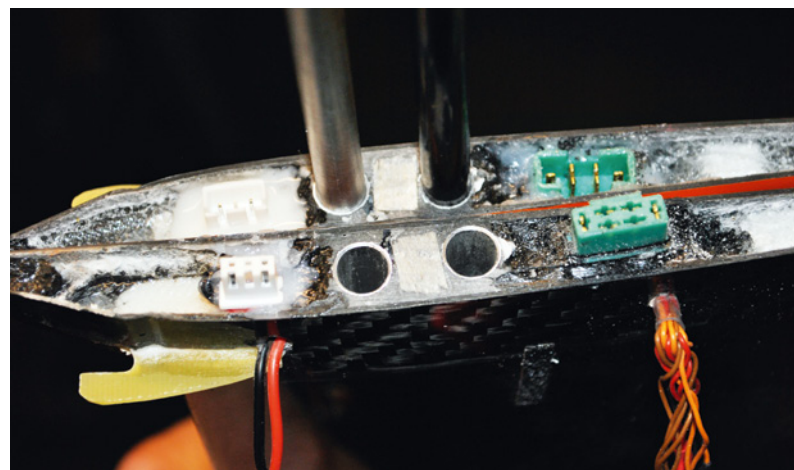
Im hinteren Rumpf werden dann die beiden Graupner Servos DES 261 BB eingeklebt. Sie sind an der Unterseite mit doppelseitigem Klebeband und oben mit einem Bügel aus GFK fixiert. Der Spektrum-Empfänger sitzt dann hinten im Rumpf. Es ist hier so schmal, dass die beiden kurzen Antennen aus dem Rumpf geführt werden können. Der Satellit kommt dann unter die vordere Flächenbefestigung und auch dessen Antennen werden auf kürzestem Weg aus dem Kohlefaserrumpf geführt. Somit sollte die Empfangssicherheit auch gewährleistet sein, wenn die hinteren Antennen durch die CFK-Flügel abgeschirmt werden. Das Gegenstück zum Multiplex-Stecker am Flügel wird im Rumpf schräg verklebt. So kann man mit einer Hand die Verbindung schnell herstellen. Die beiden Ruder am V-Leitwerk sind mit Hilfe der beiliegenden Aluhülsen als Bowdenzugröhren angelenkt. Darin laufen zwei dünne GFK-Seelen, die die Verbindung zu den Servos herstellen. Somit ist die Verbindung zu den Rudern, wie der Rumpf, in CFK ausgeführt. Bei Wärme können sich beide Teile gleich ausdehnen. Wenn sich die Aluschubstangen mehr ausdehnen als der Rumpf, würde die 0-Grad-Stellung der Ruder nicht mehr passen.

## Verschiedene Antriebe

Für den einen Hangsegler kommt ein Antriebsset von Florian Schambeck zum Einsatz. Es besteht aus einem Powerline Micro 1025 F5J-Motor und einem YGE 60-Regler. Der Propeller von Freudenthaler misst 16 × 8,5 Zoll und der Spinner ist um 32/5 versetzt. Der Motorspant besteht aus CFK. Als Akku kommt ein 3s-LiPo der Marke Hacker Power mit 1800 Milliamperestunden (mAh) Kapazität zum Einsatz. Um den Antrieb einzusetzen, wurde zunächst die Nase mit Hilfe der gelieferten Motorverpackung abgetrennt. Mit der runden Dose kann man sehr exakt die Linie am Rumpf markieren, an der die Nase mit der Bandsäge abgetrennt werden kann. Beim Schambeck-Set ist auch ein stabiler Motorspant dabei. Dieser hat auch einige Kühlluftöffnungen. In Verbindung mit dem Spinner, der auch eine Öffnung aufweist, ist ein Antrieb im gesunden Temperaturbereich möglich. Der Spant wird mit 24-Stunden-Epoxy dauerhaft eingeklebt. Die Kabel zum Regler kann man ein wenig kürzen und fest mit dem Motor verlöten. Durch den eingebauten Motorsturz sitzt der Antrieb leicht schräg im Rumpf, sodass der Regler leicht darunter geschoben werden kann. Als Innenläufer schleift kein Motorteil an den Kabeln, da sich außen nichts dreht. Das schafft Platz für einen größeren Akku.



Der rote Blitzler von UniLight passt gerade so in das Heckbürzel des Erwin



Die Steckung kann von CFK für leichten Wind bis Stahl für Sturm variiert werden





Die Beleuchtung in den Nasenleisten ist dank der Einbauposition noch sichtbar wenn der Erwin über uns kreist



Noch sind sie am Boden vereint, gleich brennt aber die Luft

Für den zweiten Erwin hat mein Kollege sich einen Antrieb von Reisenauer bestellt, der mit demselben Antriebsakku von Hacker betrieben wird. Der Antrieb besteht aus dem Motor Tenshock EDF TS-EZ1515-13T, 4pol, 4.200 kv, das Getriebe ist ein Micro Edition 5:1 NL, der Mitnehmer verfügt über ein Klemm-Mittelteil 29/8 (für eine 6-mm-Welle), der Propeller hat die Maße 13 x 8 Zoll und die Spinnerkappe hat einen Durchmesser von 32 mm.

## Flügelbefestigung

Die Flügel kleben wir nicht mit Tesafilm, wie in der Anleitung vorgeschlagen, auf den Rumpf. Zwei eingeharzte GFK-Bügel halten ihn bei uns vorne auf Position. In diesen Bereich wurde noch eine Sperrholzplatte einlaminiert. Hinten sitzen dann zwei Schrauben in M2,5, die dazu dienen, die Flügel zu fixieren. Die abnehmbare Nase wird auch links und rechts mit zwei M2,5-Schrauben fixiert. Damit uns diese beim Akkuwechsel nicht verloren gehen, ist innen im Rumpf ein kleiner Neodym-Magnet

## EINSTELLWERTE

Höhenruder: 7 bis 8 mm nach oben und unten (Expo zirka 35 %)

Seite: 7 bis 8 mm nach oben und unten (Expo zirka 35 %)

Quer: Stellung 1 Thermik (10 bis 12 mm nach oben und 2 mm nach unten, Expo 25 %), Stellung 2 Akro (Maximaler Querruderausschlag - 30 % diff. und 60 % Expo)

Klappen: 1 mm nach unten inklusive Querruder für Normalflug

Thermikstellung: zirka 4 mm nach unten inklusive Querruder

Krähenstellung: maximaler Ausschlag nach unten und Querruder maximal nach oben; dazu 2,5 mm Tiefenruder, das muss aber gleich schnell nach unten laufen, sonst bäumt sich das Modell kurz auf.

eingeklebt. Somit können die Schrauben bei geöffneter Nase fixiert werden und sind schnell greifbar.

## Beleuchtung für bessere Sicht in den Bergen

Wer schon einmal in den Bergen geflogen ist, kennt das Problem der schlechten Sichtbarkeit. Das von Haus aus schmale Modell ist vor einem dunklen Berg fast nicht mehr zu sehen, wenn es in der Luft ist. Von uniLight gibt es kleine Lichter (Modell Black.1), die selbst in diesem 2.000-mm-Modell noch gut eingebaut werden können. Das Set wurde, wie auf dem Bild ersichtlich, zusammengestellt. Es besteht aus zwei Blitzern (12 W2 Strobe-Leuchtballen, 5 mm lang) und einem roten 7-mm-Stiftlicht im Heck. Letzteres wurde in das kleine Formteil am Heck eingeklebt. Anschließend musste das Kabel nach vorne geführt werden. In die Flügel wurden dann die Öffnungen in die Nasenleisten gefräst und passend dazu kleine Öffnungen vor den Steckungshülsen. Dann konnte man vorsichtig die Kabel einfädeln und die Lichter einkleben. Damit alles möglichst strömungsgünstig an der Nasenleiste passt, sind die Übergänge noch mit CFK-Folie überzogen.

An den Wurzelrippen konnte dann mit einem Balancer-Stecker eine Verbindung der beiden Beacons hergestellt werden. Die Stecker sind für eine schnelle Montage verklebt, also heißt es, schnell die Flächen zusammenführen. Im Rumpf sitzt die kleine Steuereinheit, das Black.1. Alle Kabel werden





Handstart ist durch die kraftvollen Antriebe auch vom Piloten ohne Risiko durchführbar



Nicht nur Thermikkreisen ist eine Paradedisziplin des Erwin, auch dem klassischen Kunstflug ist er nicht abgeneigt

auf einen Stecker zusammengeführt und angeschlossen. Für die Stromversorgung musste wieder ein BEC-Kabel erhalten. Dies wurde so verlötet, dass beim Anstecken an den BEC-Anschluss des 3s-LiPo die beiden Kontakte für 2s-LiPos abgegriffen werden. Somit wird das Black.1 von zwei LiPo-Zellen versorgt. Die Blinkfrequenz kann noch mit einem Taster eingestellt werden. Es wird kein zusätzlicher Kanal benötigt.

## Umbau auf Jeti

Da wir schon die letzte Saison bei den großen Modellen auf eine Jeti DS 16 umgestellt haben und das mit sehr großem Erfolg, wurde jetzt bei den kleineren Modellen eine DC 14 angeschafft. Dieser Sender ist für alle kleineren Modelle und für das Bergfliegen ideal. Als Empfänger kommt ein 7-Kanal zum Einsatz. Der passt perfekt hinten in den Rumpf. Für die Stromansage und die Höhe haben wir dann noch von SM-Modellbau einen UniSens-E eingebaut. Dieser teilt uns die Höhe, den Stromverbrauch und die damit erreichten Höhenmeter mit.

## Erwin im Einsatz

Der Kälte trotzend, war es dann an einem sonnigen Tag endlich soweit und beide Erwins durften erstmals gemeinsam den blauweißen Himmel Südbayerns erobern. Der rote Erwin wurde

schon eine Woche zuvor eingeflogen, daher kam jetzt die orangene Variante dran. Beim Erstflug ist es immer sicherer, wenn man das Modell werfen lässt, da noch nicht alle Parameter exakt eingestellt sind. Aber der Erwin ging gut aus der Hand, ein leichtes Durchsacken konnte ausgesteuert werden und es ging nach oben. Die Flugeigenschaften sind wie bei einem F3A-Kunstflugmodell. Der Erwin will gesteuert werden, da er auch keine V-Form hat. Nach ein paar Sekunden wird der Motor abgestellt. Die ersten Kollegen bewundern die uniLight-Beleuchtung und die Blitzer an den Flächen. Dadurch, dass sie halbrund aufgebaut sind und in den Nasenleisten sitzen, kann man sie von vorne, von unten und sogar noch von schräg hinten hervorragend erkennen. Auch der rote Beacon im Heck ist an dem sonnigen Tag sehr gut zu erkennen. Erwin musste ein paar kleine Trimmkorrekturen über sich ergehen lassen, dann passte grob alles. Nach der Landung dann das Fazit: das Modell ist sehr schnell unterwegs, kann aber auch langsam mit der Thermikeinstellung gekreist werden. Die Krähenstellung wirkt als Bremse sehr gut. Motorleistung ist genügend vorhanden. Und wendig ist das Modell, sodass kleinste Bärte ausgekreist werden können und Kunstflugeinlagen auf engem Raum gelingen. ◀



Das Modell des Erwin von PCM passt perfekt in den Rahmen, den wir uns gesteckt haben. Es ist stabil, schnell, aber auch Thermiktauglich. Die Sichtbarkeit ist gut, wird aber durch die UniLight Beleuchtung noch drastisch erhöht. Das Packmaß ist alpin-tauglich, aber auch in der Ebene hat man viel Spaß mit dem Modell.

Fazit von  
Bernd Neumayr



# FLIEGENDES BARBECUE

GRILLGUT IN LUFTIGER HÖHE

Text:  
Stephan Brehm

Was die schönste oder die zweit Schönste Sache der Welt ist, darüber lässt sich prima streiten. Auf den meisten Modellflugplätzen ist die Sache aber klar. Nach dem Fliegen kommt das Grillen. Auf der Inter-Ex 2018 hat ein Team aus französischen und deutschen Piloten gezeigt, dass Fliegen und Grillen auch gleichzeitig geht. Zumindestens optisch. Ein komplettes Barbecue aus Grill, Tisch, Schirm, Stühlen, Getränkekiste, Cocktail und Steak stieg in den Himmel.





Im Sommer 2017 war ich auf der Suche nach einer Idee für ein quergedachtes Modell, das ich zur Inter-Ex nach Auxerre im Burgund mitnehmen wollte. Ein Baumarktbesuch führte mich an der Dekorationsabteilung vorbei und dort lagen sie: Prachtvoll große hohle Styroporhalbkugeln, die üblicherweise wohl mit Trockenblumen besteckt werden. Das war's doch. Vor meinem inneren Auge tauchte schlagartig ein Kugelgrill auf. Ein Quadrocopter als Basis und die Motoren unten an den Beinen, das muss doch klappen. Zuhause angekommen, ging's gleich in den Garten, um meinen Kugelgrill zu inspizieren.

## Drei oder vier?

Verdammt, der hat ja nur drei Beine. Ich wollte aber einen Quadrocopter implantieren. Nach kurzer Zeit waren die Skrupel überwunden, ein viertes Bein wurde eingeplant. Wird schon keiner merken. Dachte ich. Es ist erstaunlich, wie oft ich

auf das vierte Bein angesprochen werde. Modellbauer sind gute Beobachter. Der Grill Marke „Webair“ entstand aus den Styropor-Halbschalen, vier hohlen Aluminiumstangen in 10 x 10 Millimeter (mm) und etwas leichtem Sperrholz. Noch flott den auf einer DJI-Naza-Steuerung basierenden Eigenbau-Quadrocopter implantiert und das mit Rauchanlage rund 1400 Gramm (g) schwere Modell flog auf Anhieb. Wo immer ich seither damit auftauche, zaubert der Grill ein Lächeln in die Gesichter, insbesondere seit das Rauchmodul mitfliegt. Heinrich Gelver druckte mir später noch einen perfekten Grillrost in 3D-Druck-Technik.

Irgendwann kam dann in lustiger Runde die Idee, dass da noch mehr geht. Kaum war der Gedanke formuliert, hoben sich im Freundeskreis die Hände und kreative Mitmacher waren schnell gefunden. Wir tauschten uns den Rest der Zeit bis zur Inter-Ex 2018 über ein gemeinsames Datenverzeichnis aus.



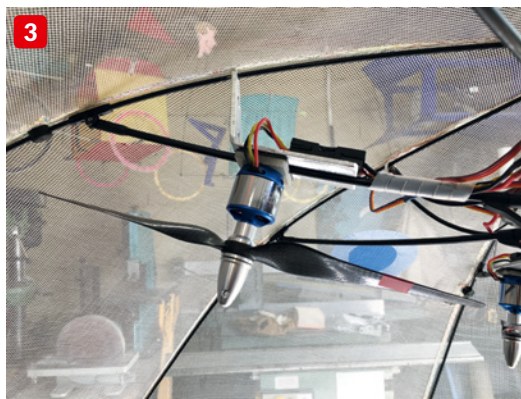
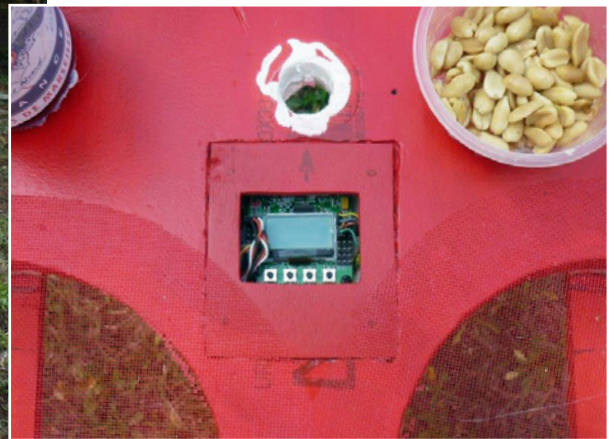
Der mit einer DJI-Naza Steuerung ausgestattete Eigenbau-Quadrocopter wurde von Heinrich Gelver mit einem perfekten Grillrost in 3D-Drucktechnik verfeinert

Die verschiedensten Grill-Utensilien waren auf der Inter-Ex 2018 am Himmel zu bewundern





Dieses zentrale Möbelstück jeder Grillfete wurde von Serge Romani aus 40 Millimeter starkem Styrodur gebaut. Angetrieben wird der Tisch von einem vierzelligen LiPo-Akku mit 5.000 Milliamperestunden Kapazität



Jeder berichtete über Erfolge und Rückschläge, schickte Bilder und Videos. Wir hielten nach außen dicht, um die Überraschung nicht zu verderben. Und wir alle waren pünktlich zur Inter-Ex 2018 fertig. Ein Video zum fliegenden Barbecue ist ebenfalls entstanden: <https://youtu.be/SNWZqqNmVXg>

## Man trifft sich – der Tisch

Der zentrale Ort eines jeden Barbuecues ist der Tisch, um den sich alles gruppiert. So war es auch bei uns. Serge Romani baute dieses zentrale Möbel jeder Grillfete aus 4-mm-starkem Styrodur. Eine Tischdecke, ein Schälchen mit Knabereien, einige Flaschen und Gläser verdeckten die eingesetzte Technik. Ein bewährter KK-Controller, ein 4-in-1-Regler und ein vierzelliger LiPo-Akku mit 5.000 Milliamperestunden (mAh) Kapazität summieren sich am Ende auf 1.900 g Abfluggewicht. In der Mitte des Tisches befindet sich ein Loch, in dem der Schirmständer von Patrick Blancs Sonnenschirm beim Start Halt findet.

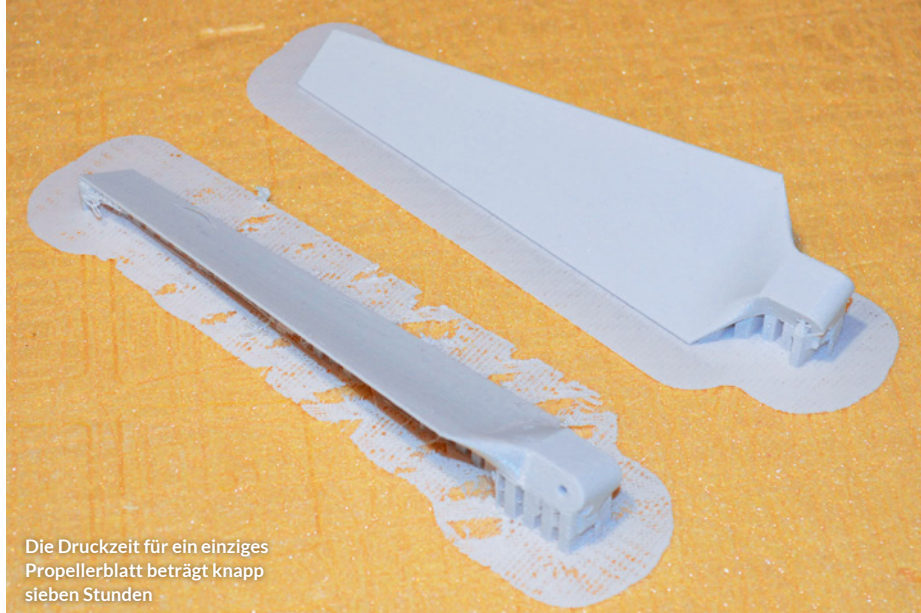
Patrick Blanc überrascht uns auf jeder Inter-Ex mit seinen fantastischen Kreationen. Er übernahm den Bau des Sonnenschirms. Der Schirm hat einen Durchmesser von 1.200 Millimetern und wiegt bei einer Höhe von 1.600 Millimetern 1.700 g. Er klappt zunächst

1) Den Bau des Sonnenschirms übernahm Patrick Blanc. Er leistet zu jeder Inter-Ex ausgefallene Kreationen als Beitrag. 2) Der Schirm klappt ferngesteuert auf, um dann aus seinem originalgetreuen Standfuß heraus in den Himmel zu steigen. 3) Zur Stabilisierung des Schirms wurden Komponenten der Firma DJI verwendet. 4) Die Konstruktion besteht zum größten Teil aus Aluminium und Carbon





Heinrich Gelver konstruierte den Stuhl am PC und druckte in 3D-Druck-Technik vier komplette Zahnriemengetriebe inklusive Dreiblatt-Klapp-Propellern mit 15 x 6 Zoll, die in die Beine des Stuhls integriert sind



Die Druckzeit für ein einziges Propellerblatt beträgt knapp sieben Stunden

ferngesteuert auf, um dann aus seinem originalgetreuen Standfuß heraus in den Himmel zu steigen. Die Konstruktion besteht überwiegend aus Aluminium und Carbon. Zur Stabilisierung griff Patrick Blanc auf bewährte Komponenten der Firma DJI zurück. Der Schlüssel zum Erfolg lag nach einigen Versuchen in der Verwendung eines sehr luftdurchlässigen Mosquito-Gewebes für

den Schirm. Das ursprünglich verwendete dichtere Gewebe ließ nicht genug Luft unter die Schirmkappe gelangen.

## Platz nehmen auf den Stühlen

Der weiße Stuhl von Heinrich Gelver ist in modernster Technik entstanden. Er konstruierte am PC und druckte in 3D-Druck-Technik vier komplette Zahnriemengetriebe inklusive Dreiblatt-Klapp-Propellern mit 15 x 6 Zoll, die in die Beine des Stuhls integriert sind. Er nennt diese Einheiten Boom-Antriebe. 80-g-Motoren, die über 30-Ampere-Regler

Anzeige

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

## Neuer Laserbaukasten für Elektro-Antrieb

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

Bestell-Nr.  
10280 Laserbaukasten Klemm 25



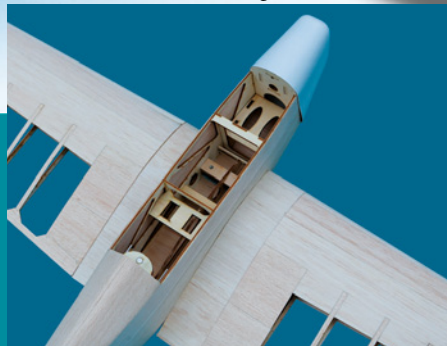
mit CNC-Lasertechnik ausgeschnitten

### 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



**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)

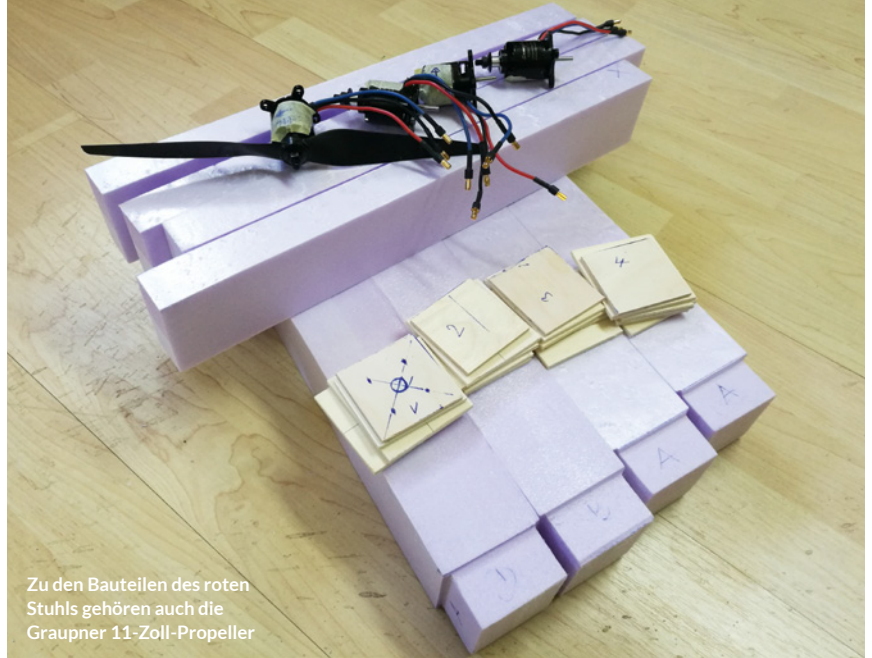
Fordern Sie den „Highlights 2017“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto (Europa € 3,70) an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.







Auch ein roter Stuhl stieg in die Lüfte. Gesteuert wird er von einer DJI Naza



Zu den Bauteilen des roten Stuhls gehören auch die Graupner 11-Zoll-Propeller



Die Kaltgetränke dürfen bei einem gepflegten Barbecue selbstverständlich nicht fehlen



Ein 250er-Racecopter lässt die Getränkebox in den Himmel steigen

aus zwei separaten, dreizelligen LiPo-Akkus mit 2.200 mAh Kapazität mit Strom versorgt wurden, gaben dem Stuhl den nötigen Dampf. Einige 12-mm-starke Aluminiumrohre und eine weiße Stoffbespannung komplettierten den Bau. Leider hatte Heinrich Gelver während der Show etwas Pech, da eine harte Landung gleich zu Beginn nicht ohne Folgen blieb. Die nötigen Ersatzteile waren während der Veranstaltung zeitlich leider nicht mehr nachdruckbar. Alleine die Druckzeit für ein einziges Propellerblatt beträgt nämlich knapp sieben Stunden.

An einen Tisch passen mehrere Stühle und da mein Grill ja bereits fertig war, baute ich einen weiteren Stuhl. Von einer 60 Millimeter starken Styrodurplatte wurden mit dem Heißdraht die Korpusteile und Beine abgeschnitten. Ein wenig leichtes Sperrholz und Depron vervollständigten den Stuhl. Die Steuerung ist eine DJI Naza, die vier Sunnysky X2212-Motoren über 30-Ampere-Afro-Regler ansteuert. Die Energie kommt aus einem 4s-LiPo-Akku mit 2.200 mAh Kapazität. Streicht man heißdrahtgeschnittenes, unverschiffenes Styodur mit einem groben Pinsel, entsteht ein interessanter

Holzeffekt. Wie auch schon mein Grill, startet und landet der rote Stuhl auf den Haltemuttern der Graupner 11-Zoll-Propeller. Dies führt immer wieder zu Stirnrünzeln, funktioniert aber bei flottem Abheben von glatter Bahn perfekt. Zu guter Letzt nähte meine Frau extra für den Stuhl ein ultraleichtes, wattegefülltes Kissen, das zusammen mit den aufgeklebten Pril-Blumen aus den 1970-er Jahren die Illusion abrundete.

## Die Getränke stehen kalt

Durst ist schlimmer als Heimweh. Laurent Berlivet ließ uns nicht auf dem Trockenen sitzen. Seine Getränkebox Marke Weihenstephan hat er aus 6-mm-starken Platten aus extrudiertem Schaumstoff gebaut. Das Holzdekor wurde auf Papier gedruckt und aufgeklebt. Im Inneren arbeitet ein 250er-Racecopter, der jedoch aufgrund der Einbaulage rund die Hälfte des Schubs eingebüßt hatte. Interessanterweise wollte die Getränkebox zunächst nicht stabil fliegen. Erst nachdem Laurent Berlivet den im Bodenbereich montierten Copter auf eine Position im oberen Bereich der Kiste angehoben hatte, konnte er uns das kühle Nass servieren.



Auch ein Cocktail fehlte nicht. Das schmackhafte Getränk steuerte Peter Lambooy bei. Beim Mixen der Zutaten setzte er auf eine möglichst einfache Rezeptur. Dazu ergänzte er einen 500 g schweren Kaufcopter Syma-X8C um ein Tablett aus 6-mm-Depron samt Cocktailglas aus Kunststoff. Ein Schirmchen aus dem Eissalon und eine Orangenscheibe aus Depron durften nicht fehlen. Die Holzstruktur des Tablett entstand durch eine Pinselbemalung mit brauner und schwarzer Acrylfarbe. Das Abfluggewicht lag letzten Endes bei 630 g. Der mit einem 2s-LiPo-Akku mit 1.500 mAh Kapazität befeuerte Cocktail hätte in der Rückschau ruhig stärker sein dürfen, wie der Erbauer berichtet. Auf der Inter-Ex 2019 will er stärkeren Stoff ausschenken und arbeitet bereits an der Verwendung härterer Zutaten, hauptsächlich in Form eines 3s-Akkus.

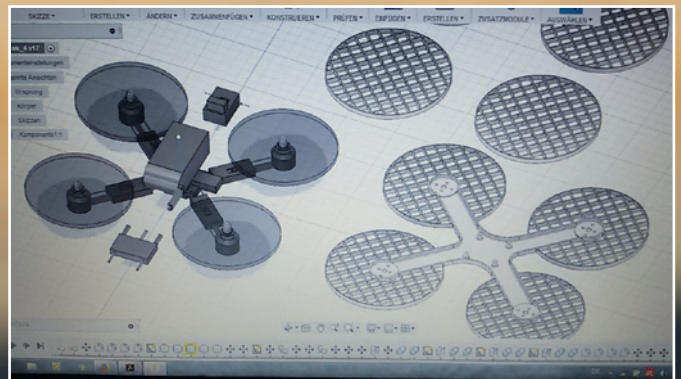
## Das XXL T-Bone-Steak

Mathias Jasinski kitzelte Gaumen und Nase mit seinem T-Bone-Steak. Ein mächtiges Stück Fleisch von 440 g, das seine Bahnen am Himmel zog. Beim

Marinieren ging Mathias sehr moderne Wege, denn das Steak ist weitestgehend 3D-gedruckt. Heinrich Gelver stand dabei helfend zur Seite. Die Steuerung, die 1806er-Motoren und die 10-Ampere-Regler stammten aus einem Racecopter der 250er-Klasse. Kleinere Vierblattpropeller mit 4 x 4 Zoll halfen bei der Annäherung an den Maßstab der anderen fliegenden Objekte. Weil das Steak aber trotzdem im Maßstab zu groß war, flog Mathias einfach eine Etage höher und schon stimmte die Perspektive wieder.

Das Barbecue hat uns nicht nur einen Riesenspaß bereitet, sondern auch den Preis der Inter-Ex 2018 für die beste Show eingebracht. Die Flasche Wein und die große Dose Wurst vom heimischen Erzeuger nahm stellvertretend unser jüngstes Team-Mitglied Romain Berlivet entgegen. An Projekt, Fotos und Artikel wirkten Laurent Berlivet, Mathias Jasinski, Patrick Blanc, Serge Romani, Peter Lambooy, Stephan Brehm, Heinrich Gelver und Lutz Näkel mit. ◀

Das wichtigste darf natürlich nicht fehlen: ein saftiges T-Bone-Steak



Das Steak ist weitestgehend 3D-gedruckt







# FEINKOST

## FERNSTEUER-SYSTEM CORE VON POWERBOX-SYSTEMS

Text und Fotos:  
Alexander Obolonsky

In über zwei Jahrzehnten hat sich die im bayerischen Donauwörth beheimatete Firma PowerBox-Systems weltweit einen hervorragenden Ruf erarbeitet. Das gilt vor allem im Bereich der redundanten Bordstromversorgung und der dazu passenden Peripherie. Hinzu kommen Akku-, Kreisel- und Smokepumpen-Systeme und jetzt die brandneue Fernsteueranlage PowerBox CORE. Modell AVIATOR-Autor Alexander Obolonsky hat einen Sender mit den entsprechenden Empfängern zum Vorabtest erhalten und berichtet von seinen ersten Eindrücken.



Zumindest Insider und Weatronic-Kunden wissen, dass PowerBox-Systems im April 2016 das damals insolvente Unternehmen Weatronic übernommen hat. Ausschlaggebend dafür war der Wunsch, ein eigenes Fernsteuersystem auf den Markt zu bringen, um nicht nur Systemlieferant für andere Fernsteuerhersteller zu sein. Dass die Firma Weatronic zu diesem Zeitpunkt im Bereich Highend-Fernsteuerungen das nötige Knowhow hatte, war sicher ausschlaggebend für den Deal. Allerdings merkte man bei PowerBox schnell, dass es wenig Sinn machte, die übernommene Produktlinie weiter zu führen, da dies die Entwickler in ein zu enges Korsett geschnürt hätte. Immerhin hatte man mit Weatronic eine der besten Funkstrecken am Markt eingekauft, für die bereits die FCC-Zulassung und die CE-Konformität vorlagen. Wenngleich die genannten Prüfbescheide nicht für die neuen Produkte übernommen werden konnten, lieferten sie aber eindeutige Vorgehensweisen und Bedingungen, die für die CORE-Abnahme erforderlich waren. Zudem wurde die Redundanz der Funkstrecke und dazu noch Teile des Berechnungsmodells für die Servodatens übertragen. Letztgenanntes war so flexibel programmiert, dass es quasi keine Einschränkungen bei der Neuentwicklung des CORE gab. Dies allein sparte nach Aussagen von PowerBox-Inhaber und Geschäftsführer Richard Deutsch gut ein Jahr Entwicklungsarbeit. Dabei stand als vorrangiges Ziel, die maximale Übertragungs- und Betriebssicherheit durch größtmögliche Redundanz der dafür wichtigen Komponenten sicherzustellen.

## Zwei Jahre Entwicklungsarbeit

Für die nun von Grund auf neu zu entwickelnde Fernsteuerung musste das bestehende, kleine Team durch zusätzliche Entwickler aufgestockt werden. Nur so konnte man es schaffen, nach nur zwei Jahren den neuen, seriennahen CORE der Öffentlichkeit zu präsentieren. Bereits auf der Prowing-Messe Ende April 2018 konnten **Modell AVIATOR**-Chefredakteur Mario Bicher und ich uns einen ersten Eindruck vom CORE-Sender machen. Zu diesem Zeitpunkt stand allerdings der Termin für die Marktreife noch nicht fest und auch ein Vorab-Exemplar für den Test war noch nicht absehbar. Richard Deutsch, der zudem Chef-Entwickler bei PowerBox-Systems ist, nannte uns

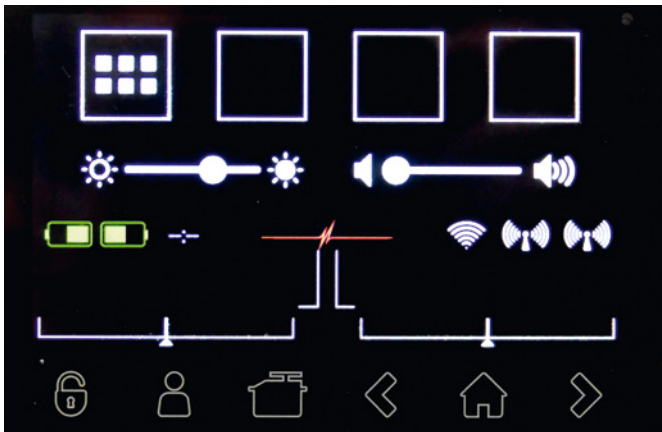


Der 26-Kanalsender des Fernsteuersystems CORE ist in den zwei Farbvarianten Schwarz und Titan sowie als Hand- oder Pultsender lieferbar. Die mit Alcantara überzogenen Griffpolster sind echte Handschmeichler und können untereinander getauscht werden (Foto: PowerBox-Systems)

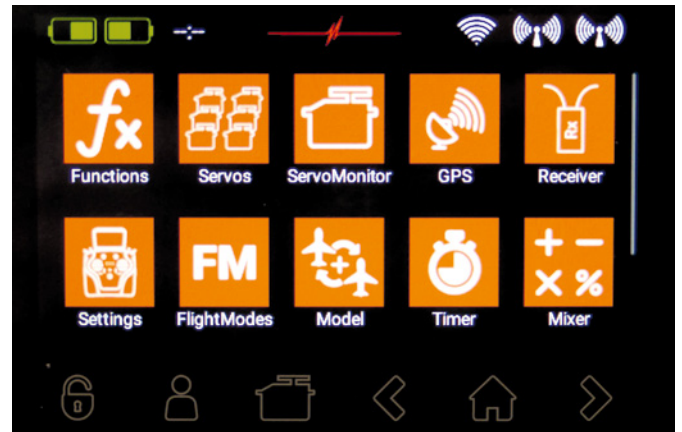
als angepeiltes Ziel das letzte Quartal 2018. Nun, kurz nach der JetPower-Messe 2018 in Donauwörth - Anfang Oktober - war es dann soweit.

Geliefert wurde die Testanlage mit dem Hinweis, dass zurzeit noch einige Änderungen in die Betriebssoftware einfließen, die zwar in Arbeit sind, aber frühestens zum Jahresende 2018 bereitstehen. Aus diesem Grund gibt es auch noch keine Bedienungsanleitung, denn die macht nur Sinn, wenn letztendlich alle aktuellen Wege und Möglichkeiten der individuellen Modell-Programmierung vorliegen. Doch auch ohne die entsprechende Anleitung konnte der Sender intuitiv in seinen Grundfunktionen erkundet und mit den gewünschten Parametern eingestellt werden. Schnell zeigte sich: wer mit den gängigen Computer-Anlagen und dem Handling eines Smartphones keine Schwierigkeiten hat, sollte selbst ohne die schriftliche Anleitung mit dem CORE klarkommen. Mehr über das Programmieren von Modelleinstellungen verdeutlichen die Display-Bilder samt Untertext in diesem Bericht.

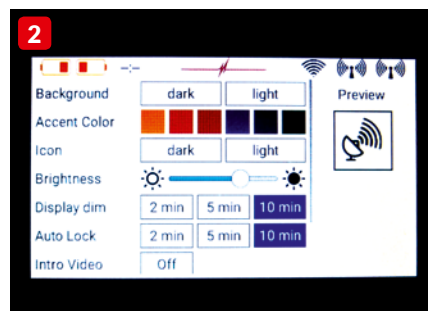
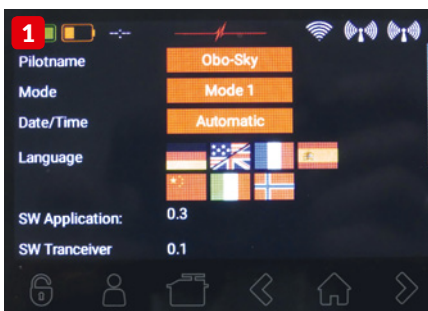




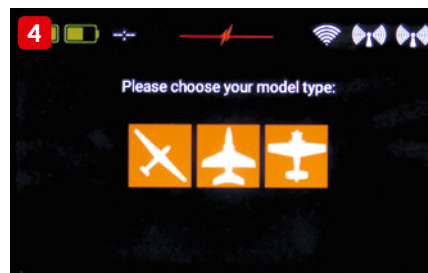
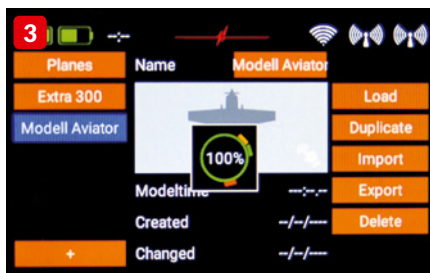
Aus jeder beliebigen Display-Darstellung heraus kann ein Pulldown-Menü Smartphone-typisch vom oberen Bildschirmrand nach unten gezogen werden. Die am unteren Rand des Touchscreens immer sichtbaren Symbole sind Schnellwahlkosten, über die man blitzschnell Zugriff auf bestimmte Features beziehungsweise Anzeigen bekommt. Tippt man auf das linke kleine Feld am oberen Bildrand, öffnet sich nachfolgende Darstellung



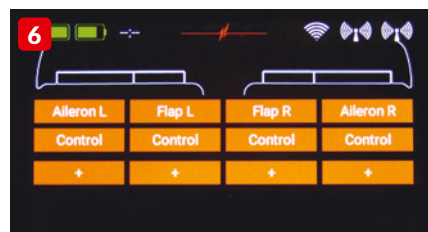
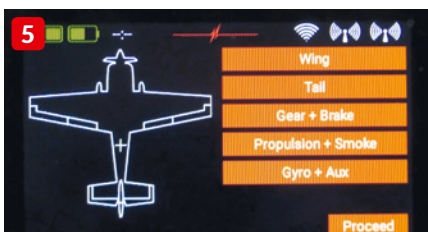
Hier sind alle Werkzeuge, die man für die individuelle Programmierung benötigt, aufgeführt und per kurzer Berührung abrufbar. Wer sofort auf ein bestimmtes Werkzeug Zugriff haben möchte, berührt das Icon etwas länger, bis ein weißes Büsten-Symbol aufpoppt. Damit ist diese Funktion zusätzlich im frei konfigurierbaren Themenfeld abgelegt. Tippt man später auf die kleine Büste in der Schnellwahlkosten-Leiste, wird umgehend das selbst gestaltete Fenster geöffnet



Einige Features waren zum Zeitpunkt des Tests noch nicht aktiv. So war zum Beispiel unter der Kachel „Settings/System“ die Sprachauswahl auf Englisch beschränkt, obwohl das Display mit den Fahnsymbolen von Deutschland, USA/GB, Frankreich, Spanien, China, Italien und Norwegen, immerhin sieben Sprachen anzeigt (1). Unter „Settings-Appearance“ kann unter anderem die Displaydarstellung (hell/dunkel/Farbe) dem eigenen Geschmack angepasst werden. Rechts – im Preview-Fenster – wird dann das gewählte Ergebnis angezeigt (2)



Ein Fingertipp auf die Kachel „Model“ öffnet dieses Fenster. Hier sind alle bereits programmierten Modelle aufgeführt und können über Load aktiviert werden. Nur beim Laden des Modells aus dem Speicher läuft die Fortschrittsanzeige mittig im Bild mit. Will man jedoch ein neues Modell anlegen, ist links unten das Feld mit dem Pluszeichen zu berühren (3). Nach Aktivierung des entsprechenden Modelltyps geht es direkt in den spezifischen Programmier-Mode. Neben den hier abgebildeten Flächenmodellen sind gleichgelagerte Funktionen auch für Helis, Multikopter, Boote, Autos und weitere Anwendungen vorgesehen (4)



Der Programmiervorgang ist insgesamt sehr einfach. Unter den entsprechenden Themenfeldern, hier zum Beispiel Wing, wird der Anwender per grafischer Darstellung geführt (5). Die Bezeichnungen unter der Tragflügeldarstellung (hier Aileron L, Flap L) können je nach Funktion frei benannt werden. Darunter werden den Funktionen die Geber zugewiesen. Berührt man die Plus-Felder, öffnet die Liste der maximal 26 Servos. Jeder Funktion können bis zu 10 Servos frei zugeordnet werden, was die Mehrfachklappen-Ansteuerung beispielsweise von Großseglern einfach macht (6)

## CORE von außen

Da ist zum einen die eigenständige und elegante Optik des Handsenders. Durch die klare, schnörkellose Architektur setzt sich der CORE wohltuend von vielen Asien-Designs ab, deren Oberflächen zumeist nicht unattraktiv, doch eher verspielt und zerklüftet gestaltet sind. Neben dem komplett in Schwarz gehaltenen Sendergehäuse der Testanlage wird der CORE alternativ in der Ausführung Titan angeboten. In diesem Fall ist der mattschwarze Mittelteil innerhalb der oberen Gehäusenhälfte in matt-silber ausgeführt – umrandet jeweils von einem hochglänzenden Kunststoff mit durchscheinendem und wertig wirkendem Carbon-Look. Beide Varianten haben auch identische Alcantara-Handpolster.

Das wildleder-artige Alcantara schmeichelt den Händen und vermittelt, selbst bei niedrigen Außentemperaturen, ein angenehmes Griffgefühl. Wer jetzt aber Bedenken wegen der Verschmutzung der Teile im Alltagsbetrieb hat, kann beruhigt werden. Die beiden Polster lassen sich nach dem Lösen von



zwei Schrauben in den Standfüßen entfernen und können dann mit mildem, lauwarmem Seifenwasser oder speziellem Alcantara-Reinigungsmittel gesäubert werden. Ich selbst habe diesbezüglich positive Erfahrung mit den Sitzen meines Pkws, die seitlich mit Glattleder und auf Sitz- und Rückenflächen mit Alcantara bezogen sind - das Material ist absolut problemlos. Apropos Griffgefühl. Das Sendergehäuse ist relativ flach gehalten. Die schlanke Seitenkontur und die nach innen gewölbte Unterseite - begrenzt durch minimal herausragende Handpolster - vermitteln selbst Anwendern mit kleinen Händen ein sicheres Haltegefühl. Unterstützend wirkt auch der mittig auf dem Sender platzierte Einhängpunkt für den Tragegurt. So wird der am Gurt hängende Sender zwangsläufig um wenige Grad nach vorne gekippt. Neben der daraus resultierenden entspannten Handhaltung wird gleichzeitig der Gefahr entgegengewirkt, dass die Anlage zum Steuerer hin kippt und dieser mit dem Bauch ungewollt den Gashebel betätigt; alles schon selbst erlebt.

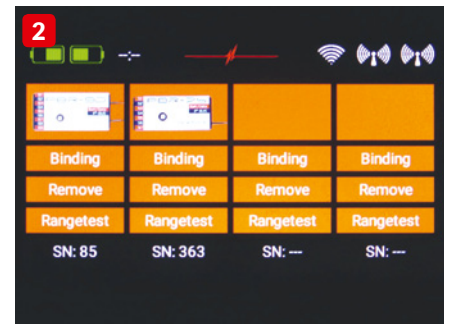
## Geber

Der CORE wird - die beiden zusätzlich erhältlichen Knüppelschalter mal ausgenommen - komplett ausgestattet geliefert. So sind neben den beiden Kreuzknüppel-Aggregaten noch vier Drehgeber und je Seite vier Schalter und zwei Taster - also insgesamt 20 Geber - an Bord. Die Taster rechts und links der Sticks können beispielsweise als Geber für Schleppseilabwurf, Radbremse, Elektrostarter oder Smokepumpe eingesetzt

werden. Die jeweils vorgewählte Funktion wird nur so lange aktiviert, wie der Taster gedrückt gehalten wird. Zusätzlich kann die Anlage alternativ mit den bereits erwähnten, dreistufigen Knüppelschaltern erweitert werden, die aber nur für die ebenfalls verfügbare Pultversion des CORE Sinn machen.

Alle sichtbaren Oberflächen der aus dem Vollen gefrästen Aluminium-Knüppelaggregate sind sandgestrahlt und schwarz eloxiert. Die Sticks sind stufenlos in der Höhe verstellbar. Ebenso können Bremse, Wegbegrenzung, Rasterung und Rückstellkraft der Knüppel den individuellen Ansprüchen angepasst werden. Selbst der Umbau auf einen anderen Steuermodus (1 bis 4) ist mit wenig Aufwand zu erledigen. Die vierfach kugelgelagerten Gimbals sind absolut perfekt gefertigt. Die Sticks gleiten sanft und haben keinerlei Spiel. Die Steuerbewegungen der Knüppel werden kontaktlos und somit absolut verschleißfrei über bewegliche Hallsensoren und jeweils zwei fest zueinander verbaute Magnete ermittelt - was nicht Fernsteuer-Standard ist. Allgemein geschieht dies umgekehrt. Die letztgenannte Methode weist aber Ungenauigkeiten bei der linearen Ausgabe der Daten auf, die dann per Softwareeingriff korrigiert werden müssen. Der CORE braucht diese softwaretechnische Anpassung nicht, seine Steuer- und Rückstellgenauigkeit ist auch so exzellent.

Ebenso verschleißfrei und exakt arbeiten die Drehgeber. Auch bei den Schaltern wurde auf



Die Festlegung des gewünschten Funktionsgebers erfolgt durch Bewegen des jeweiligen Knüppels, des Drehgebers oder durch Drücken einer der vier Tasten. Kleine rote Pfeile zeigen die Wirkrichtung an beziehungsweise der gewählte Schalter oder die Taste leuchtet rot auf. Einfacher geht's nicht (1). Ebenso simpel erfolgt der Bindevorgang des oder der Empfänger. Durch Antippen der Kachel „Receiver“ öffnet sich das Empfänger-Menü. Anlage und Empfänger nahe zueinander positionieren, beides einschalten und einen Empfänger nach dem anderen durch kurzes Drücken der Binding-Fläche mit der Anlage verknüpfen. Ist dies erfolgt, erscheint das Bild des Empfängers und automatisch auch die SN-Nummer (2)



Das Funktions-Fenster gibt Auskunft über die Funktion, den dafür ausgewählten Geber, die Trimmung, das Setup, die Failsafe-Einstellung und die der Funktion zugeordneten Servos (3). Im Setup werden beispielsweise die Expo-Werte, abhängig von den zuvor festgelegten Flugmodi, eingestellt. Die Expo-Kurve wird, falls erforderlich, über den Editor bearbeitet (4)



Qualität geachtet. Sie sind nahezu spielfrei. Die Anschlusskabel werden nach dem Verlöten im sogenannten Hotmelt-Verfahren luftdicht versiegelt, um die Lötstellen wirkungsvoll gegen chemische und mechanische Einwirkung zu schützen.

## Innere Werte

Herz und Hirn jeder Computer-Fernsteuerung sind die entsprechenden High-End-Bauteile auf der Hauptplatine und deren Vernetzung. Die interne Datenkommunikation des CORE wird über CAN-Bus realisiert. Dieses im Automobil- und Luftfahrtbereich eingesetzte Bus-System erspart nicht nur Kabelwirrwarr, sondern die Signalverarbeitung erfolgt zudem in wesentlich kürzerer Zeit. Und wo bei Weatronic noch vierzehn Hochleistungsrechner werkeln, verrichten in der CORE nur drei über CAN-Bus verbundene Rechner ihren Dienst. Zwei Microcontroller laufen dabei ohne Betriebssystem. Sie erfassen die Daten und verarbeiten sie in Echtzeit. Der dritte Prozessor ist ein komplettes Linux-Computersystem. Beruhigend

POWERBOX CORE VON  
POWERBOX-SYSTEMS  
[www.powerbox-systems.com](http://www.powerbox-systems.com)

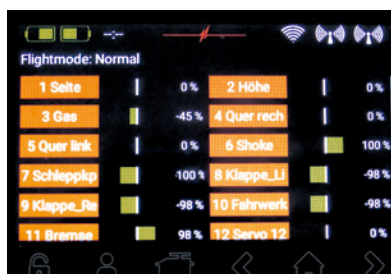
<b>Preis:</b>	<b>2.490,- Euro</b>
<b>Bezug:</b>	<b>Direkt</b>
<b>Kanäle:</b>	<b>26</b>
<b>Geber:</b>	<b>20 + 2 optionale Knüppelschalter</b>
<b>Auflösung:</b>	<b>4096 Bit/10ms Frame-Raster</b>
<b>Akku:</b>	<b>2 × 2s-LiIon, je 3.400 mAh</b>
<b>Display:</b>	<b>TFT-Touchscreen</b>
<b>Gewicht:</b>	<b>1.200 g</b>
<b>Temperatur:</b>	<b>-30 bis +85°C</b>
<b>Features:</b>	<b>Redundante 2,4-GHz-Übertragung; extreme Reichweite; redundante PowerBox-Stromversorgung; leistungsfähige Echtzeit-Telemetrie; bis zu 800 Telemetriewerte pro Sekunde; offene Servo- und Telemetrie-Bus-Schnittstelle; Aluminium Knüppelaggregate; Hall-Sensoren für Sticks und Lineargeber</b>



Berührt man im Funktions-Fenster den Punkt „Trim“, öffnet sich das Einstell-Menü. Hier könnte der Geber festgelegt beziehungsweise geändert und weiterhin die Trimmposition, der Trimbereich und die Trimmsschritte festgelegt werden



Der CORE ist nicht mit werkseitig voreingestellten Mischprogrammen angelegt, sondern wird Servo-basiert programmiert. Das heißt, jedes Servo wird in Ausschlag, Drehrichtung, Wegbegrenzung und Mittelstellung separat eingestellt. Alle denkbaren Mischungen und Zuordnungen werden dann im „Mixer“ und weiteren intuitiv zu programmierenden Oberflächen vorgenommen. Dies eröffnet schier unbegrenzte Möglichkeiten



Im Servo-Monitor können alle Servo-Bewegungen und die Zuordnung zu den Funktionen auf einen Blick in Echtzeit überprüft werden. Dabei hat man auch die Kontrolle über die Ausschläge in den einzelnen Flugmodi – falls diese programmiert sind

für den Anwender ist, dass selbst bei einem sehr unwahrscheinlichen Ausfall der Linux-Einheit die Steuerfähigkeit der Anlage erhalten bleibt. In die Zukunft weist die bereits genutzte OpenGL Unterstützung des Linux Rechners. „Sie lässt in Sachen Grafik auch für die Zukunft keine Wünsche offen“, so die Aussage des Herstellers. PowerBox ist aber auch nach außen offen. So wurde bereits der für die Programmierung der Peripherie erforderlichen Quellcode an Hersteller von Turbinen, Sensorik, Servos und weiterer elektronischer Modellbaukomponenten gegeben. Auch von dieser Seite werden wir sicher in absehbarer Zeit interessante Erweiterungen von CORE-kompatibler Hardware erleben.

Der CORE bedient 26 Kanäle mit jeweils 4096 Bit Auflösung. Die Steuerdaten werden dabei in einem Frameraster von 10 Millisekunden (ms) verzögerungsfrei übertragen. Alle Kanäle haben die volle Auflösung und es bestehen keine Einschränkungen bezüglich der Framerate. Für die Signalübertragung zwischen Sender und Empfänger wird das für höchste Störsicherheit und Reichweite bekannte Frequenzsprungverfahren der Firma Weatronic angewendet. Der CORE hat eine über zwei Sendeeinheiten – mit jeweils einer eigenen Patch-Antenne – realisierte, redundante Funkstrecke, welche durch den Empfänger überwacht wird. Ein Defekt zum Beispiel einer Sendeeinheit wird vom Empfänger sofort via Telemetrie signalisiert.



Bei PowerBox gehört Redundanz, also die doppelte Auslegung von sicherheitsrelevanten Systemen, zur bestimmenden Firmenphilosophie. Kein Wunder also, dass auch die Stromversorgung des Senders doppelt ausgelegt ist. Zwei separate 2s-LiIon Akkus mit je 3.400 Milliamperestunden (mAh) Kapazität liefern die nötige Power. Die gesamte Spannungsregelung ist ebenfalls doppelt verbaut. Dieses Plus an Sicherheit soll aktuell nur der CORE besitzen. Mit den zusammen 6.800 mAh Akku-Kapazität kann laut Hersteller mit einer Laufzeit von zirka zehn Stunden bei voller Bildschirmhelligkeit und maximaler Auslastung des Systems gerechnet werden. In der Testphase zum Bericht wurde die Anlage schon mal über mehrere Stunden in Betrieb gehalten. Dabei kam sie aber nie in den roten Bereich.

## Telemetrie

Schon längst ist die Datenübertragung vom Modell zum Sender aus ihrem Nischendasein heraus. Heute wird die Möglichkeit der Sensordaten-Rückmeldung vom Empfänger zum Sender nicht nur bei Topp-Anlagen vorausgesetzt. Die Entwicklung in Punkto Sensorik ist ebenso dynamisch, wie die Nachfrage danach am Markt. Gerade im engagierten Segelflug und den technisch hochgerüsteten Großmodellen - hier besonders bei



Serienmäßig ist der CORE mit 20 Gebern ausgestattet. Die vier Drehgeber rasten in der Mittelstellung deutlich ein. Dadurch kann der halbe Stellweg blind angefahren werden. Auf Wunsch sind zusätzlich dreistufige Knüppelschalter lieferbar, die aber nur bei der Pultanlage Sinn machen

den Jets - läuft ohne Datenrückmeldung fast nichts mehr. PowerBox befasst sich nach eigenen Aussagen sehr ausführlich mit diesem Thema.

»BEEINDRUCKEND IST DIE GUTE LESBARKEIT  
DES DISPLAYS – SELBST BEI GRELLSTEM  
SONNENSCHNEIN.«

Alexander Obolonsky

Bei vielen der aktuell erhältlichen Telemetrie-Systemen wird die Übertragung der Sensor-Werte an den Sender immer langsamer, je mehr Sensoren verbaut sind. Diese Einschränkung soll es beim CORE-System nicht geben. Laut Technik-Beschreibung von PowerBox heißt es dazu wie



Für die Funktionskontrolle hatten wir die beiden abgebildeten PowerBox-Empfänger im Einsatz, die bei Bedarf sieben/neun PWM-Kanäle über die Steckerleiste direkt an die Servos ausgeben und alternativ alle 26 Kanäle über ein serielles Patchkabel beispielsweise zur PowerBox Mercury SRS übertragen können

Anzeige

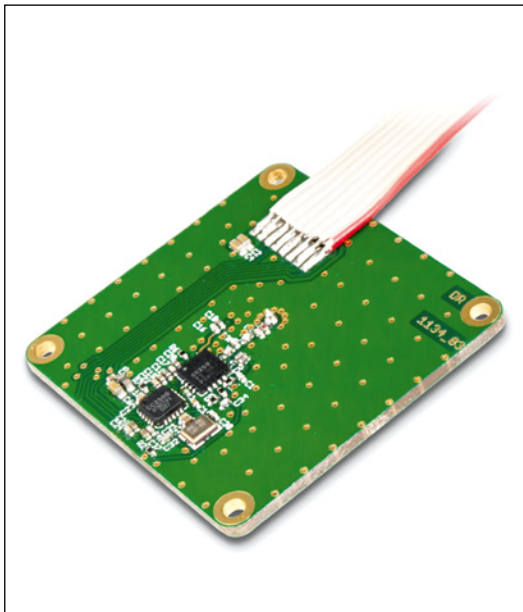
Dieses Produkt können  
Sie hier kaufen:  
**Der himmlische Höllein**



**hoelleinshop.com**

**www.hoelleinshop.com**





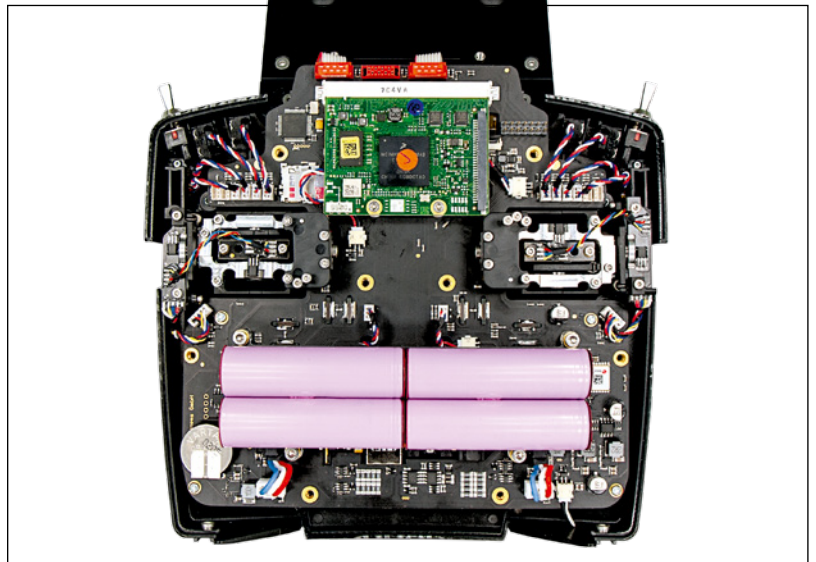
Teil der redundanten HF-Funkstrecke sind zwei dieser Patchantennen die von jeweils einem 2,4-Gigahertz-Sendemodul das Signal erhalten (Foto: PowerBox-Systems)

folgt: „Die Telemetrie-Handhabung und -Übertragung ist vollumfänglich neu designet worden. So können bis zu 250 Sensoren mit je 32 Datenwerten an den P<sup>2</sup>-BUS angeschlossen und dabei bis zu 800 × 16-Bit-Werte pro Sekunde übertragen werden. Damit eröffnen sich für die Zukunft ganz neue Möglichkeiten wie beispielsweise die Echtzeit-Servo-Überwachung im Modell.“

Verständlicher kann man es nicht erklären. Die Telemetrie-Schnittstelle am Empfänger ist auch offen für Drittanbieter. Wer also Sensoren anderer



Unter der Klappe befinden sich alle Zu- und Abgänge für die externe Peripherie. Von links: 3,5-Millimeter-Klinkenbuchse für Kopfhörer, 12-Volt-Ladekabel-Anschluss mit zwei Kontroll-LED, USB-Buchse, Micro-USB und daneben ein PPM-Servoanschluss



Blick in das Innenleben des CORE-Senders: Highend-Technik mit konsequent redundantem Design der wichtigsten Bordsysteme. Per integriertem WLAN können Software-Updates des Gesamtsystems, einschließlich der Empfänger, durchgeführt werden, ohne letztgenannte aus dem Modell ausbauen zu müssen (Foto: PowerBox-Systems)

Hersteller im Einsatz hat, muss nicht zwingend auf PowerBox-Produkte umsteigen; ein Softwareupdate der Sensorik würde ausreichen. Die Konfiguration und Parametrierung des gesamten Telemetrie-Systems erfolgt dabei bequem über den Sender via Funkstrecke. PowerBox selbst hat bereits einige Sensoren im Programm, wird aber sicher in absehbarer Zeit weitere nachlegen. Übrigens soll die Reichweite der Telemetrie mit der des Senders identisch sein. Man spricht hier von mindestens 9 Kilometern bei idealen Bedingungen. Allerdings muss man berücksichtigen, dass diverse Faktoren die Reichweite aller 2,4-Gigahertz-Anlagen erheblich reduzieren können, beispielsweise Gebäude, Gelände, Einbausituation der Antennen im Modell und anderes. Aber selbst dann wird die Reichweite des CORE ganz vorne dabei sein.

An der abgewinkelte Stirnseite des Displays sind die zwei Patchantennen, untergebracht. Gleichzeitig dient dieses Bauteil als Tragegriff. Ein zusätzlicher Gummiwulst an der Innenseite gibt beim Tragen sicheren Halt (Foto: PowerBox-Systems)





## Display und Programmierung

Ein Computer-Sender macht nur Sinn, wenn man auch mit ihm kommunizieren kann. Dies geschieht wie gewohnt über das Display und die zugeordneten Menüpunkte. Das TFT-Display des CORE ist aktuell an Brillanz und Schärfe kaum zu überbieten. Der kapazitive Touchscreen lässt in der Anwendung unweigerlich ein Smartphone-Gefühl aufkommen. Auf Fingerdruck können sogenannte Widgets kreierte und auf dem Hauptbildschirm mit dem Finger nach Wunsch verschoben und positioniert werden. Dabei ist die Reaktion der Oberfläche extrem schnell und verlangt keinen stärkeren Fingerdruck. Neben dem Seitenblättern gibt es auch eine Pulldown-Funktion, mit der ebenfalls schnelle Zugriffe auf bestimmte Seiten möglich sind. Unterhalb der Bildfläche befinden sich noch sechs Schnellwahl-Touchfelder mit festgelegten Funktionen. Weitere, selbsterstellte Schnellzugriffe können sehr leicht benannt und bei Bedarf mit leichtem Tippen auf die stilisierte Büste im Schnellwahl-Touchfeld abgerufen werden.

Beeindruckend ist unter anderem auch die gute Lesbarkeit des Displays - selbst bei grellem Sonnenschein. Der Test wurde sowohl ohne als auch mit polarisierender Sonnenbrille durchgeführt. Selbst wenn man den Sender um 90 Grad rechts und links dreht, bleibt die Bildschirmdarstellung gestochen scharf. Und das trotz der leicht milchigen Schutzfolie auf dem Screen, die wir sicherheitshalber nicht entfernt hatten.

Die Software der vorliegenden Testanlage war - wie erwähnt - noch nicht auf dem letzten Stand, sichtbar schon daran, dass etliche Programmpunkte nur teilweise wählbar waren. Zumindest konnten aber mit dem vorliegenden Softwarestand die



Alle sichtbaren Oberflächen der aus dem Vollen gefrästen Aluminium-Knüppelaggregate sind sandgestrahlt und schwarz eloxiert. Die vierfach kugelgelagerten Gimbals sind absolut perfekt gefertigt, denn die Sticks gleiten sanft und haben keinerlei Spiel. Die Knüppelwege werden kontaktlos und somit absolut verschleißfrei über 16-Bit-Hall-Sensoren und jeweils zwei fest zueinander stehenden Magneten ermittelt (Foto: PowerBox-Systems)

Die ultrakompakt konstruierten Drehgeber sind zweifach kugelgelagert und arbeiten ebenfalls verschleißfrei mit Magnet und 16-Bit Sensoreinheit (Foto: PowerBox-Systems)

wichtigsten Parameter eines Flächenmodells wie Segler, Motormodell oder Jet entsprechend programmiert und die Oberfläche den eigenen Bedürfnissen angepasst werden. Einzelne, bereits in der Software zur Verfügung stehende, Display-Darstellungen werden aber erst sichtbar, wenn der zugehörige Sensor angeschlossen und vom System erkannt ist. In dem Fall werden die Informationen und Bearbeitungsmöglichkeiten, die man zur vollen Nutzung benötigt, automatisch auf dem Bildschirm zur Verfügung gestellt.

Um sich einen detaillierten Eindruck von der Bedienoberfläche und der Programmier-Logik des CORE zu machen, dienen exemplarisch unsere Screenshots mit erklärenden Texten. Die teilweise stärker strukturierte Darstellung und die Farbabweichungen sind fototechnisch begründet. Im Original sind die Display-Darstellungen gestochen scharf.

### Anmerkung der Redaktion

Alle Bilder des silbernen CORE-Senders (Titan-Ausführung) hat uns Power Box zur Verfügung gestellt. Auch bei den Detailansichten wie Knüppelaggregat, Drehgeber, Patchantenne oder der Blick auf das Innenleben der Anlage mussten wir auf Werksaufnahmen zurückgreifen, da ausgemacht war, die Testanlage nicht zu öffnen beziehungsweise zu demontieren. Des Weiteren beziehen sich die genannten Leistungsdaten auf Aussagen von PowerBox-Systems und konnten nicht verifiziert werden.

In einem folgenden Praxisbericht in einer kommenden Ausgabe von **Modell AVIATOR** gehen wir gezielt auf die Programmier-Software sowie die Telemetrie-Optionen ein. ◀



# SPEED BEERCAT

EIN DOPPELDECKER ZUM SELBERBAUEN

Text, Fotos und Zeichnungen:  
Hilmar Lange



**Sieht fast aus wie ein Zaunkönig, ist aber keiner. So könnte man diesen kleinen, heißen Doppeldecker vermutlich am prägnantesten beschreiben. Dennoch eine klare Fehldiagnose, zumal die hier vorgestellte Speed Beercat ein mantragendes, tatsächlich existierendes Vorbild besitzt.**

**D**en tollen Namen des Originals hat sich seinerzeit der Pilot und Konstrukteur Bobby Speed ausgedacht, der mit dem heißen Gerät um 1969 bei den Reno-Luftrennen antrat. Nun ruht sich die Maschine im Air and Space Museum in Texas aus. Für uns gilt dies nicht, denn wir erwecken das Flugzeug jetzt aus Depron wieder zum Leben. Laden Sie sich am besten gleich den ausführlich bebilderten Bauplan aus unserem Downloadbereich unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) herunter - wie immer kostenlos für private Zwecke.

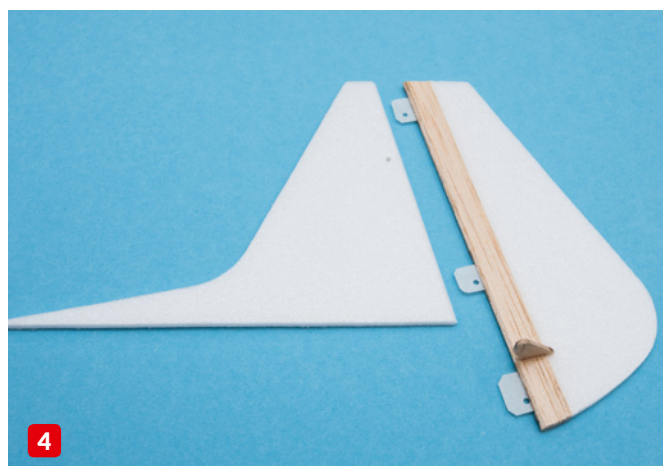
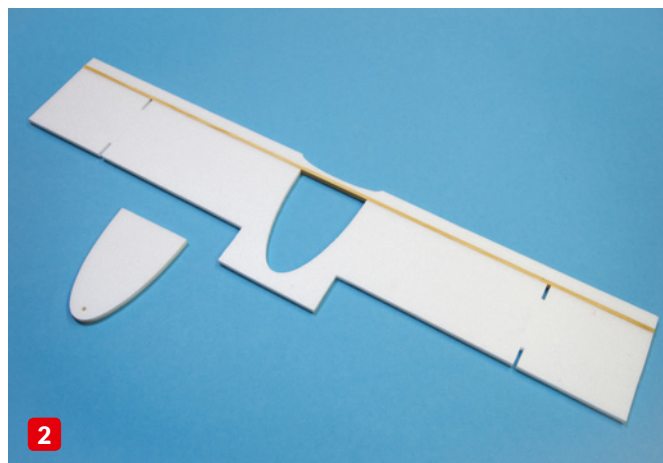
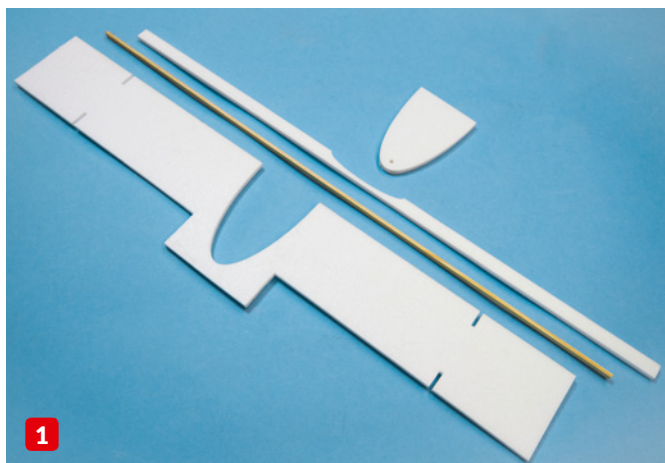
## Optische Reize

Das offensichtlichste Merkmal der Beercat ist ihre Tragflächen-Rückstaffelung. Dies sollte zugleich die stärkste Überraschung beim Einfliegen des

Modells darstellen, denn bei der Vermutung des Schwerpunkts lag ich zunächst ordentlich daneben - genaugenommen dahinter. Dennoch gelang die Landung. Nachdem der korrekte Schwerpunkt erflogen war, ging es ganz ordentlich zur Sache.

Den im Bauplan genannten 60-Gramm-Brushless-Antrieb kann man genauso gut als Raketentriebwerk bezeichnen. Also nichts für modellfliegende Maulwürfe, denn 600 flinke Millimeter wollen in der Luft gut beobachtet sein.

Wie das Original hat auch die Depron-Beercat ihre Querruder nur am unteren Flügel, wodurch die Rollgeschwindigkeit noch gut beherrschbar und eher angenehm bleibt. Im Normalflug gibt es



Die Flügel bleiben gerade, werden also nicht gewölbt, und bestehen im Wesentlichen aus 6-Millimeter-Depron. Als Holm wird eine 6 x 3-Millimeter-Kiefernleiste eingeleimt (1). Achten Sie darauf, dass die Verbindung zwischen Holm und Depronteilen spaltfrei wird. Als Klebstoff eignen sich wasserfester Weißleim, PU-Leim oder Uhu Por. Die Nasenleiste erhält einen verrundenden Schliff mit einem grobem Schmirgelklotz (2). Auch das Seitenleitwerk besteht aus einem Holz-Depron-Mix. Hier: 10 x 3-Millimeter-Balsa, an das Bauteil aus 3er-Depron angeleimt. Das Ruderhorn wird aus 1,5-Millimeter-Sperrholz fein ausgesägt (3). Eine stabile und gleichermaßen leichtgängige Anschonierung bietet langanhaltende Freude und Präzision. Eine gute Lösung sind Vliesscharniere, die man mit wasserfestem Weißleim einsetzen kann (4)

keinen Strömungsabriss, man kann voll gezogen noch gefahrlos steuern. Langt man aber bei einem Vollgasstoß komplett in die Ruder, dann geht es rund um alle Achsen, dass es einem die Streifen vom Lack zieht.

## Gewisse Unarten

Da die Grundauslegung zugunsten einer möglichst vorbildgetreuen Umsetzung nun einmal festgeschrieben ist, müssen wir mit gewissen Unarten dieses Fluggeräts leben und senderseitig ein paar Mischer setzen. Damit fliegt der kleine Flitzer letztendlich so brav wie man es von einem harmlosen Parkflyer erwartet. Ohne Mischer zeigt sich nämlich die Tendenz, beim Seitenrudereinsatz in die Kurve hineinzustürzen. Mischt man Höhenrunder und etwas Gegen-Quer hinzu, fliegt

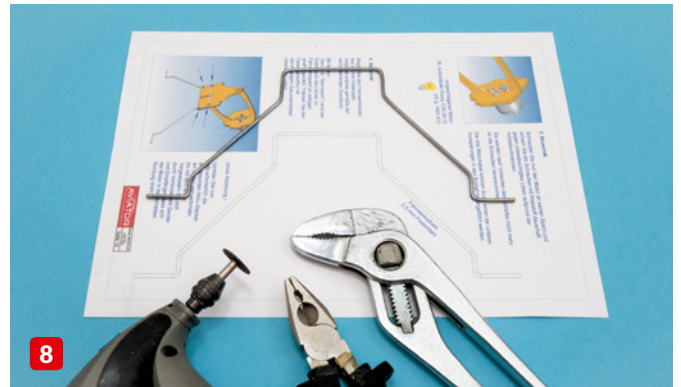
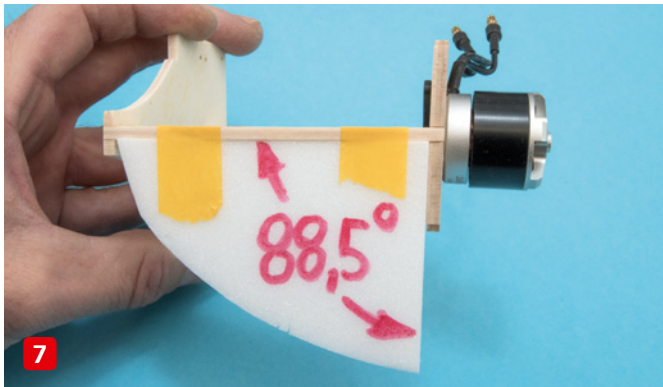
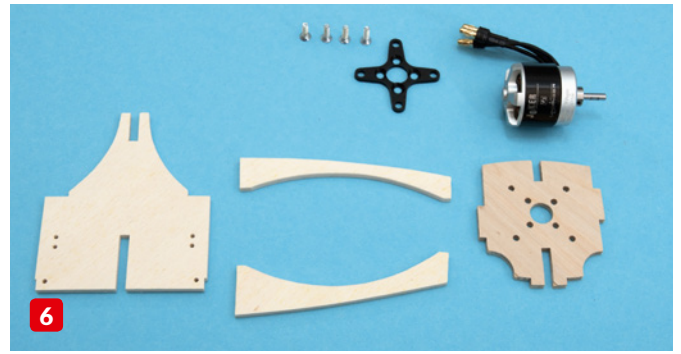
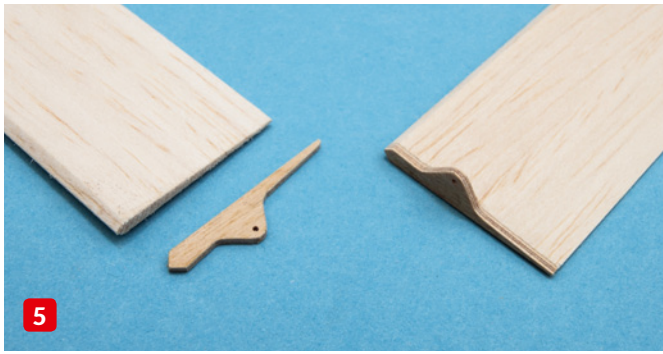
## SPEED-BEERCAT

**Spannweite:** 600 mm  
**Gewicht:** 350 g  
**Akku:** 3s-LiPo, 850 mAh  
**Motor:** Planet-Hobby Joker 2830-7 V3

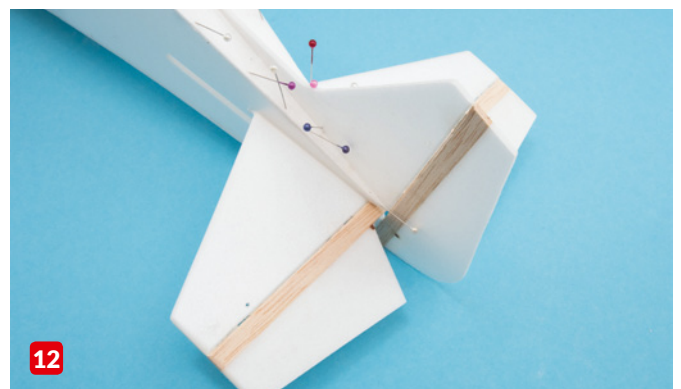
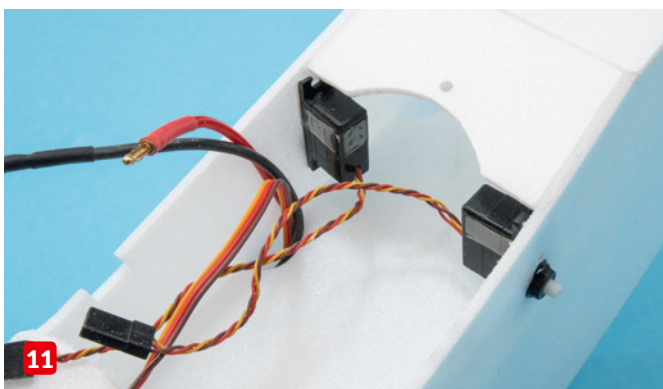
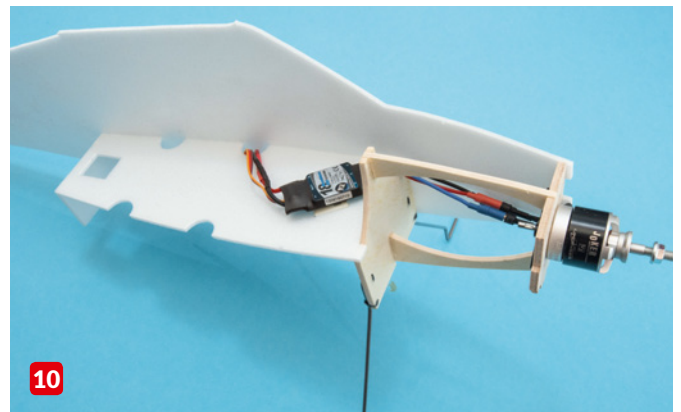
es sich, als wäre nichts gewesen. Die Mischwerte und der korrekte Schwerpunkt sind natürlich im Bauplan angegeben.

Noch nicht abgeschreckt? Sie suchen tatsächlich die Herausforderung? Dann begleiten Sie die hier gezeigten Abbildungen gezielt durch die Bauphase. Beim Bauen und Fliegen wünsche ich viel Vergnügen. ◀



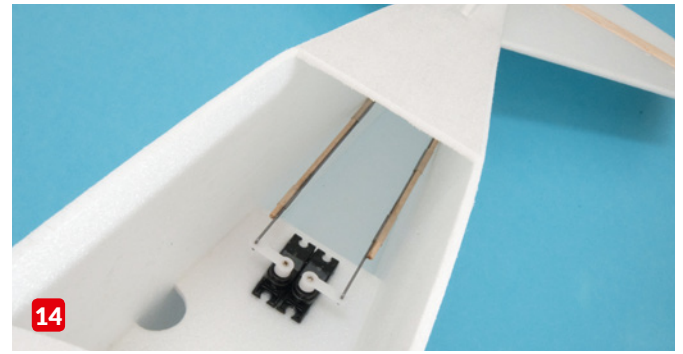
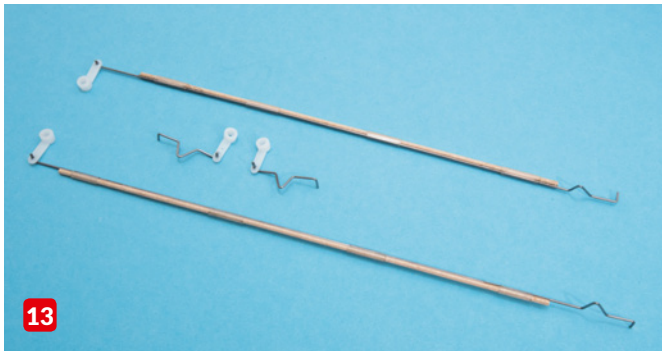


Die Endleisten-Querruder werden aus 4-Millimeter-Balsa spitz zugeschliffen, sodass sie auf knapp unter 1 Millimeter zulaufen. Daran kleben wir mit Sekundenkleber die Ruderhörner aus 1,5er-Sperrholz (5). Den Rumpfbau beginnen wir mit einer Motoraufnahme-Einheit aus 4-Millimeter-Pappelsperrholz. Auf dem Foto wurde der Motorspant sogar aus Buchensperrholz ausgesägt, das ist nochmal robuster, wenn auch schwerer als Pappel (6). Bei diesem Gerüst muss unbedingt auf das Einhalten von 1,5 Grad Motorseitenzug nach rechts geachtet werden. Gehen Sie bei diesen Bauschritten mit Bedacht vor, damit Ihnen nicht unnötige Verwechslungsfehler bei den Ausrichtungen unterlaufen (7). Der Fahrwerksdraht wird aus 2,5-Millimeter-Federstahl gebogen. Das ist zwar etwas mühselig, aber 2 Millimeter wäre bereits zu weich und würde sich zur Strafe beim Landen häufig nach hinten verbiegen (8)



Den Draht verbinden wir dauerhaft mit dem rückwärtigen Holzspant, was am sichersten durch Vernähen realisierbar ist. Tränken Sie den Faden abschließend mit dünnflüssigem Sekundenkleber (9). Jetzt setzt sich so langsam der Rumpf zusammen. Eine horizontale Platte trägt das Höhen- und Seitenruderservo, und man hängt später den Akku an Klettband darunter auf (10). Die Querruderservos sitzen direkt an einer definierten Position in den Rumpfseitenwänden, wo unter idealen Hebelverhältnissen eine sehr kurze Anlenkung mit 1-Millimeter-Stahldraht umgesetzt wird (11). Nun kommen die Leitwerke an die Reihe. Wer mit Weißleim arbeitet, kennt sicherlich die 1.000-Stecknadel-Methode, welche sich auch bei Depron bewährt. Die Ruder sind bereits fertig mit Vliesscharnieren angeschlagen (12)



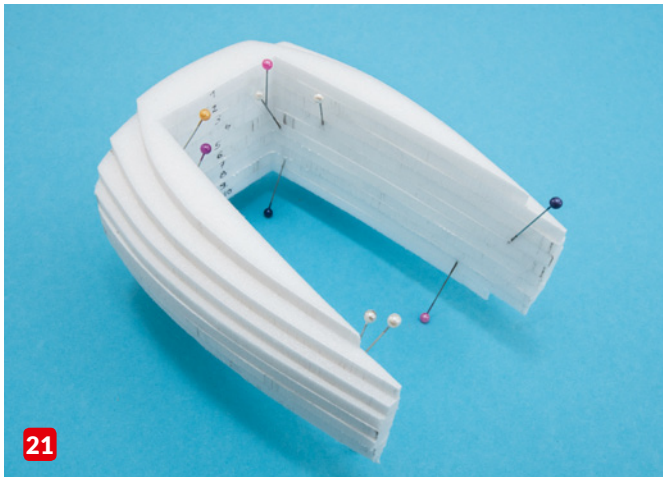


Die Anlenkungen kann man nach Längenangabe zunächst außerhalb des Modells konfektionieren. Sie bestehen aus 1-Millimeter-Federstahldraht und werden mit 2-Millimeter-Holzrundstab und etwas Schrumpfschlauch zu Schubstangen versteift (13). Anschließend setzt man die Gestänge im Rumpf ein, wobei sie seitlich durch passgenaue Aussparungen hindurchtauchen. An den Ruderhörnern steckt man sie mit einer L-Biegung ein – hier muss man dringend mit einem Tropfen Uhu Por sichern (14). Eine kleine Bonus-Idee, welche im Bauplan nicht dargestellt ist, wollen wir hier im Bericht gern zeigen: die abnehmbare Akku-Klappe wird mit einer trickreichen Halterung versehen. Hierzu leimen wir vorn am Holm einen 2-Millimeter-Rundstab ein ... (15) ... und feilen vorn an der Depron-Klappe eine entsprechende Nut ein. Rückwärtig wird die Klappe mit zwei 3 x 3-Millimeter-Rundmagneten in geschlossener Position zuverlässig festgehalten. Solche praxisgerechten Details sind es, die hinterher richtig Spaß machen (16)



Die Schaumstoff-Leichträder mit zirka 45 Millimeter Durchmesser kommen als Zukaufteile aus dem Modellbauzubehör. Um deren Breite zu entsprechen, setzen wir drei Lagen 6er-Depron zwischen zwei Abschluss-Schichten (17). Nach dem Verleimen kann man mit grobem Schleifpapier die Radschuhe außen gefällig verrunden. Streichen Sie den vorderen Bereich danach mit wasserfestem Weißleim ein, das ergibt eine robuste Schicht gegen Alltags-Abnutzung (18). Der Fahrwerksdraht wird nun mit seitlichen Verkleidungen sowie den Radpuschen samt Rädern versehen. Verwenden Sie dafür Pattex Repair Extreme Gel, das verklebt dauerhaft Stahl mit Depron und behält dabei die hier dringend notwendige Flexibilität (19). Um bei der Cowling ein möglichst gut reproduzierbares Bauergebnis zu erzielen, wird diese Einheit aus insgesamt zehn Segmenten zusammengesetzt. Hier ist präzises Ausschneiden das oberste Gebot (20)





21



22



23



24

Wer jetzt auch noch sorgfältig beim Aufeinanderschichten gearbeitet hat, der wird beim Verschleifen mit einem 80er-Schmirgelklotz automatisch zum perfekten Ergebnis kommen. Einfach soweit verrunden, bis keine Stufen mehr vorhanden sind (21). Und so sieht es dann aus. Vorne wird genau im Zentrum ein kreisrundes Loch eingebracht, durch das der Motor herauschaut. Das lässt sich am besten mit einem Zirkel anzeichnen und mit einer kleinen Schleifrolle sauber ausarbeiten (22). Das ist wahrlich kein Muss, aber wenn man schon dabei ist, machen solche Feinheiten irgendwie auch Spaß. Mit einer Dremel-Trennscheibe kann man die Cowling aushöhlen – nur wehe, man rutscht dabei ab (23). Jetzt wird der Rumpf mit den Flügeln versehen. Wie heißt es immer so schön in den unterschiedlichsten Dokus: „Dies ist der Moment, in denen der Fachmann von Hochzeit spricht“. Alles Quatsch, aber nun sieht's auf alle Fälle richtig nach Flugzeug aus (24)



25



27



26

Die Flügel bleiben nicht freitragend, sondern werden über Nut und Feder mit den Flügelstreben verstärkt. Mit dem notwendigen Geschick ist nun ein verzugsfreies, allseitig genau winkliges Modell entstanden, das beim Einfliegen keine Tücken zeigen sollte (25). Ein Heckrad dient nicht nur der Optik, sondern fördert ungemein den Geradeauslauf bei Start und Landung. 1,5er-Messingdraht ist steif genug und lässt sich viel einfacher biegen – auch bei nachträglichen Korrekturen – als Stahl (26). Der Draht ist über Eck gebogen, wodurch er am Seitenruder in einer Bohrung sowie passenden Nut seinen mechanischen Halt findet. Kleben Sie ihn satt mit Pattex Repair Extreme Gel oder wasserfestem Weißleim ein, das hält (27).





Geschafft, der Rohbau ist abgeschlossen. Wer die gelbe Original-Lackierung nachempfinden möchte, der kann jetzt Motor und Räder einmal abkleben und das komplette Modell mit wasserbasierendem Acryl-Sprühdosenlack in dünnen Schichten einfärben (28)



**DOWNLOADPLAN**

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



Sieht aus wie ein Zaunkönig, ist aber eine Speed Beercat. Den Bauplan zum Modell können Sie kostenlos für private Zwecke unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de) runterladen



# RIESEN AUSWAHL

## ÜBERSICHT: ALLE DOWNLOADPLÄNE AUS MODELL AVIATOR

Mit den kostenlosen Downloadplänen bietet Modell AVIATOR einen einmaligen Leserservice. Von der Internetseite [www.modellaviator.de](http://www.modellaviator.de) können sich alle Modellsportler einen Bauplan zu einem Modell oder nützlichem Zubehör für private Zwecke runterladen. In einer Übersicht haben wir alle bisher erschienenen Pläne zusammengestellt - hier die Pläne aus den ersten Jahren. Weiter geht es in der kommenden Ausgabe.

**D**as Schöne daran ist, dass alle Downloadpläne nur wenige Klicks weit entfernt sind. Erforderlich ist ein Internetzugang. Dort ruft man die Seite [www.modellaviator.de](http://www.modellaviator.de) auf. In der oberen Menüleiste auf „Download“ klicken und schon öffnet sich der Bereich unserer Downloadpläne. Übrigens sind an dieser Stelle auch Zeichnungen zu unseren Vorbild-Dokumentationen zugänglich. Zum jeweiligen Bauplan gelangt man über den ausgewählten Modell-Artikel mit Hilfe der Such-Funktion am Schnellsten. Der Download-Button zum Runterladen der Bauplandatei findet sich dann im rechten Bereich der Bildschirmansicht. Viel Spaß beim Nachbauen und Fliegen Ihres Modell AVIATOR-Bauplanmodells.



Ausgabe: 05/10  
Seite: 122

LAVERDA SUPER FALCO

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 670 mm  
**Gewicht:** 120 g  
**Maßstab:** 1:12

Dank gewölbter Tragfläche und einer einfachen Kastenrumpfkonstruktion entsteht aus Depron ein vorbildgetreues, italienisches Sportflugzeug.

### DOWNLOADPLAN

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



P-26 PEASHOOTER

**Konstrukteur:** Mario Bicher  
**Spannweite:** 630 mm  
**Länge:** 460 mm  
**Gewicht:** 126 g

Gebaut wird die P-26 Peashooter aus gelben und blauen EPP. Die Tragfläche ist eine ebene Platte. Der Rumpf ist eine einfache Kastenkonstruktion.

Ausgabe: 04/10  
Seite: 104



JUNKERS A-25 W

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 1.280 mm  
**Gewicht:** 440 g  
**Maßstab:** 1:12

Wie beim Vorbild auch, lässt sich bei der Junkers eine vorbildgetreue Wellblechstruktur ins Depronmodell einarbeiten. Mit 1.280 Millimeter Spannweite ist dieses Wasserflugzeug bereits der Kategorie Parkflyer zugehörig. Die Schwimmer sind Bestandteil des Bauplans. So lässt es sich vorbildgetreu umsetzen.

Ausgabe: 06/10  
Seite: 120



Ausgabe: 07/10  
Seite: 40

### SWATTER HASE

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 618 mm  
**Länge:** 505 mm  
**Gewicht:** ab 200 g

Ein Delta für den Spaß zwischendurch, das ist der Swatter Hase, der überwiegend aus 6er-Depron und mit einer einfachen, sehr festen KF-Fläche zu bauen ist.

### SCHWIMMER FÜR PARKFLYER

Ausgabe: 08/10  
Seite: 102

Die Schwimmer eignen sich sehr gut für die meisten Parkflyer bis 1.000 Gramm Gewicht. Tipps zum Modifizieren für andere Größen stehen in der Anleitung.



### LA PIUMA

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 1.700 mm  
**Länge:** 1.130 mm  
**Gewicht:** 550 g

Die La Piuma ist der Elektrosegler aus Depron zum selbst bauen in der beliebten Easy-Glider-Klasse.

Das Modell setzt sich auch bei Wind gut durch, spricht gut auf Thermik an, ist robust und zerlegt gut transportierbar. Es eignet sich ideal als Alternative zu Modellen von der Stange. Mit 1.700 Millimeter Spannweite bereits ein alltagstauglicher Allrounder.



Ausgabe: 9/10  
Seite: 130

Ausgabe: 10/10  
Seite: 98



### GEEBEE 3

**Konstrukteur:** Mario Bicher  
**Spannweite:** 700 mm  
**Länge:** 635 mm  
**Gewicht:** 138 g

Sie sieht schick aus und ist doch recht einfach zu bauen. Allerdings ist GeeBee 3 anspruchsvoll beim Fliegen.

### KÄFERCHEN

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 120 mm  
**Länge:** 160 mm  
**Gewicht:** 15 g

Ausgabe: 11/10  
Seite: 80

Bei verregneten Sonntagen, Kindergeburtstagen, Vereinsflugtagen und vielen anderen Gelegenheiten ist das Käferchen der Spaßmacher schlechthin.



### MAGNUM RELOADED

**Konstrukteur:** Martin Müller  
**Spannweite:** 800 mm  
**Länge:** 750 mm  
**Gewicht:** ab 200 g

Showpilot Martin Müller ist der Konstrukteur der Magnum reloaded, die aus EPP zu bauen ist. Das ansprechend designte Modell flog sich bei Erscheinen sofort in die Herzen der Modellflieger und wurde unzählige Male nachgebaut. Über Höhe und Seite gesteuert sind dennoch eine Menge Kunstflugfiguren und Kapriolen fliegbar. Sie kann auch mit Schwimmern von Dieter Wadle - im Plan eingezeichnet - und ohne geflogen werden.

Ausgabe: 12/10  
Seite: 132



### FLINKY

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 875 mm  
**Länge:** 750 mm  
**Gewicht:** 200 g

Hier ist der Name Programm. Dennoch ist der Flinky ein sehr gutmütiges, handliches Depronmodell, das auch mit Wind sehr gut zu recht kommt.

Ausgabe: 1/11  
Seite: 124







CORSAIR AIRCOMBAT

Ausgabe: 2/11  
Seite: 74

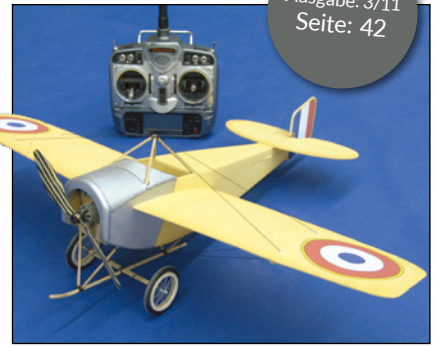
**Konstrukteur:** Edgar Matzner  
**Spannweite:** 1.070 mm  
**Länge:** 840 mm  
**Gewicht:** ab 850 g

Robust genug, um im harten Aircombat-Einsatz zu überleben, ist die Corsair allemal. Sie entsteht aus Styropor und Holz, das nachträglich verstärkt und versteift wird.

NIEUPOORT-MONOPLANE

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 645 mm  
**Länge:** 522 mm  
**Gewicht:** 130 g

Ansprechend lackiert und mit Rippenimitat-Technik ausgestattet präsentiert sich dieser klassische Oldie im perfekten Kleid.



Ausgabe: 3/11  
Seite: 42

VENTI



Ausgabe: 4/11  
Seite: 82

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 650 mm  
**Länge:** 450 mm  
**Gewicht:** 36 g

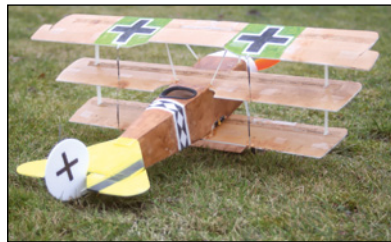
Ein Wurfgleiter für Zwischendurch oder als Mitbringsel, das ist der Venti. Er entsteht aus wenigen Teilen in kurzer Bauzeit.

Ausgabe: 5/11  
Seite: 74

FOKKER DR.1

**Konstrukteur:** Andreas Ahrens-Sander  
**Spannweite:** 650 mm  
**Länge:** 500 mm  
**Gewicht:** 175 g

Dieser Klassiker ist schnell aus Depronplatten erstellt und auch noch handlich genug für den Indooreinsatz.



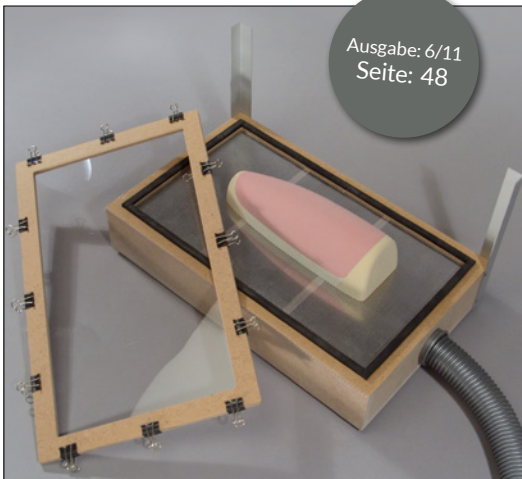
COSMIC WIND

**Konstrukteur:** Mario Bicher  
**Spannweite:** 640 mm  
**Länge:** 560 mm  
**Gewicht:** 145 g

Airracer als Handgepäck, so sieht sich die Cosmic Wind, die überwiegend aus 6er-Depron entsteht und damit sehr robust ist.

Ausgabe: 7/11  
Seite: 138

Ausgabe: 6/11  
Seite: 48



TIEFZIEHKISTE

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
Kabinenhauben selbst tiefziehen, das kann man sehr gut mit der Tiefziehkiste. Auch Radpuschen, Lufthutzen, Spinner, Motorhauben, Servoabdeckungen und vieles mehr lässt sich damit problemlos selbst herstellen. Tipps zum Bau einer Urform gibt der Autor gleich mit auf den Weg, was zum Gelingen von eigenen Zubehörteilen beiträgt.

JETSON



**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 600 mm  
**Länge:** 620 mm  
**Gewicht:** 150 g

Aus wenigen Teilen entsteht in kurzer Zeit ein ansprechender, schnittiger Tiefdecker im Jet-Design.

Ausgabe: 8/11  
Seite: 138

Ausgabe: 9/11  
Seite: 86

## UNIVERSAL-MODELLBAUSTÄNDER

**Konstrukteur:** Andreas Ahrens-Sander

Eine solide Basis zum Einbau von Komponenten in ein Modell oder als Aufrüsthilfe eignet sich dieser Modellbauständer.



## CAIPI

**Konstrukteur:** Mario Bicher

**Spannweite:** 640 mm

**Länge:** 505 mm

**Gewicht:** 86 g

Die geringe Flächenbelastung ermöglicht Modellfliegen in Schrittgeschwindigkeit über der Wiese oder durch die Halle. Die großen Räder aus Depron tragen zur ansprechenden Optik bei.

Ausgabe: 10/11  
Seite: 96



Ausgabe: 11/11  
Seite: 86



## MACARÉ SD

**Konstrukteur:** Mario Bicher

**Spannweite:** 640 mm

**Länge:** 480 mm

**Gewicht:** 43 g

Ein lockerer Wurf aus dem Handgelenk und schon beginnt der Flugspaß im Park nebenan. Der DLG wird mit einem 1s-LiPo-Setup geflogen.

## MILANO

**Konstrukteur:** Hilmar Lange

**Spannweite:** 1.060 mm

**Länge:** 609 mm

**Gewicht:** 180 g

Mit GFK-Gewebe verstärkte Flächen zeichnen den Milano aus und machen ihn äußerst alltagstauglich. Die Segel- und Thermikeigenschaften sind sehr gut.

Ausgabe: 12/11  
Seite: 146



## MINI-PIUMA

**Konstrukteur:** Hilmar Lange

**Spannweite:** 680 mm

**Länge:** 452 mm

**Gewicht:** 30 g

Die Mini-Piuma ist eine verkleinerte Ausgabe des Erfolgsmodells La Piuma aus dem Jahr 2010. Aufgebaut ist es aus 1,5er-Depron.

Ausgabe: 2/12  
Seite: 100

## PLAN B

**Konstrukteur:** Ludwig Retzbach

**Spannweite:** 2.440 mm

**Länge:** 1.900 mm

**Gewicht:** ab 4.500 g

Im ehemaligen Modell AVIATOR-Schwestermagazin Elektroflug Magazin 02/2012 erschien der Downloadplan zum Modell Plan B von Ludwig Retzbach. Merkmale des vorwiegend als Schlepper eingesetzten Hochdeckers sind das nach unten weisende Höhenleitwerk und das große Fahrwerk. Erstellt wird es aus Holz und dann mit Folie bespannt.

Ausgabe: 2/12  
Seite: 64



Ausgabe: 1/12  
Seite: 122



## AXXON

**Konstrukteur:** Sebastian Reinecke

**Spannweite:** 850 mm

**Länge:** 920 mm

**Gewicht:** 138 g

Den dritten Platz bei der Indoor-DM 2011 erlangte Konstrukteur Sebastian Reinecke mit seinem Axxon. Den Kunstflieger kann sich jeder selbst nachbauen.



## FLY BABY

**Konstrukteur:** Leopold Walek  
**Spannweite:** 1.400 mm  
**Länge:** 940 mm  
**Gewicht:** 1.530 g

Ausgabe: 3/12  
 Seite: 140

Für Holzwürmer ist die Fly Baby ein gefundenes Fressen. Gebaut wird sie komplett aus Balsa und Sperrholz. Bei der Bespannung steigert Textilfolie das Aussehen wesentlich. Ausgestattet wird das Flugmodell mit einem 4s- oder 5s-Antrieb. Die Flugeigenschaften des Dreiachs-Tiefdeckers sind dem Vorbild vergleichbar sehr gut und lassen auch dynamischen Kunstflug zu.



## THURSTON TEAL

**Konstrukteur:** Mario Bicher  
**Spannweite:** 800 mm  
**Länge:** 600 mm  
**Gewicht:** 145 g

Ausgabe: 4/12  
 Seite: 48

Die Thurston Teal ist der Nachbau eines amerikanischen Amphibienflugzeugs aus der Homebuilt-Szene. Es lässt sich sehr gut vom Wasser aus starten und dort wieder landen. Der einfache Bau ist schnell umgesetzt.

## PINKUS SPECIAL

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 900 mm  
**Länge:** 690 mm  
**Gewicht:** 350 g

Ausgabe: 5/12  
 Seite: 130

Optisch erinnert die Pinkus Special an einen Air-Racer aus den 1930er-Jahren. Das robust konstruierte Modell entsteht weitgehend aus 6-mm-Depron.



Ausgabe: 6/12  
 Seite: 108

## MAUERSEGLER

**Konstrukteur:** Thomas Buchwald  
**Spannweite:** 680 mm  
**Länge:** 430 mm  
**Gewicht:** ab 185 g

Klein, flink, schrill, schwarz und absolut elegant, das sind Mauersegler. Gene, die auch vom Modell übernommen werden. Gepowert vom hochdrehenden Frontmotor und lebendig durch große Ruder ist der schnell fertiggestellte Nurflügel eine heiße Spaßkiste für Speedfans.



## SCHWIMMER FÜR PARKFLYER

Ausgabe: 7/12  
 Seite: 78

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
 Praktische, einfach herzustellende Schwimmer für Slowflyer und kleine Parkflyer bis zirka 450 Gramm Abfluggewicht.



## SCHMEISSFLIEGE

Ausgabe: 8/12  
 Seite: 76

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 251 mm  
**Länge:** 276 mm

Kleiner Wurfgleiter im Design einer Fliege. Ideal für Bauprojekte mit Schulklassen oder Jugendgruppen geeignet.



## JAKOB

**Konstrukteur:** Mario Bicher  
**Spannweite:** 900 mm  
**Länge:** 580 mm  
**Gewicht:** 230 g

Handlicher Motorsegler aus 6-mm-Depron. Steuerung alleine über Höhe und Seite möglich. Mit mehr V-Form auch als reiner Segler umsetzbar.



Ausgabe: 9/12  
Seite: 106



## PTERODACTYLUS

Ausgabe: 10/12  
Seite: 92

**Konstrukteur:** Thomas Buchwald  
**Spannweite:** 680 mm  
**Länge:** 350 mm  
**Gewicht:** 220 g

Flotter Flugsaurier im ansprechenden Design mit MV-Flügel. Letzteres sorgt auch von vorne betrachtet für einen gelungenen Gesamteindruck des Nurflüglers mit schlichtem KF-Profil. Frontmotor und Deltasteuerung vereinfachen das Handling. Aufgrund der einfachen Bauweise ist das Modell schnell fertiggestellt.



## F-104 STARFIGHTER

Ausgabe: 11/12  
Seite: 40

**Konstrukteur:** Olaf Haack  
**Spannweite:** 440 mm  
**Länge:** 990 mm  
**Gewicht:** 310 g

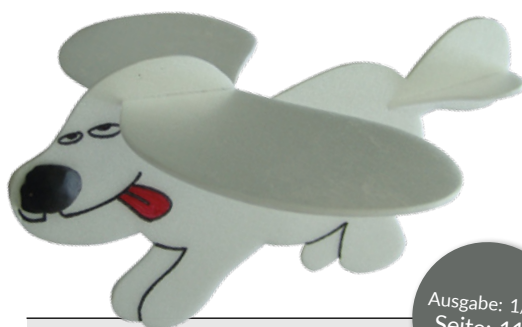
Mit den negativen Flugeigenschaften des Originals hat die Depron-Starfighter rein gar nichts gemeinsam. Das Flugbild des gestreckten Modells mit den Stummelflügeln wird perfekt wiedergegeben. Der Pusherantrieb sorgt für ansprechende Flugeistungen und die Steuerung gelingt sehr gut.

## HIBOU

Ausgabe: 12/12  
Seite: 116

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 2.050 mm  
**Länge:** 1.200 mm  
**Gewicht:** 900 g

Hibou ist ein leichter Elektrosegler im Vintage-Look mit modernen Ausstattungsmerkmalen. Solider Kastenrumpf auf Holzgerüst, Flächen in Holzrippen-Bauweise und dennoch mit viel Depron als Grundmaterial. Die stattliche Größe lässt ein ausgezeichnetes Thermikmodell entstehen, das auch gehobene Ansprüche erfüllt.

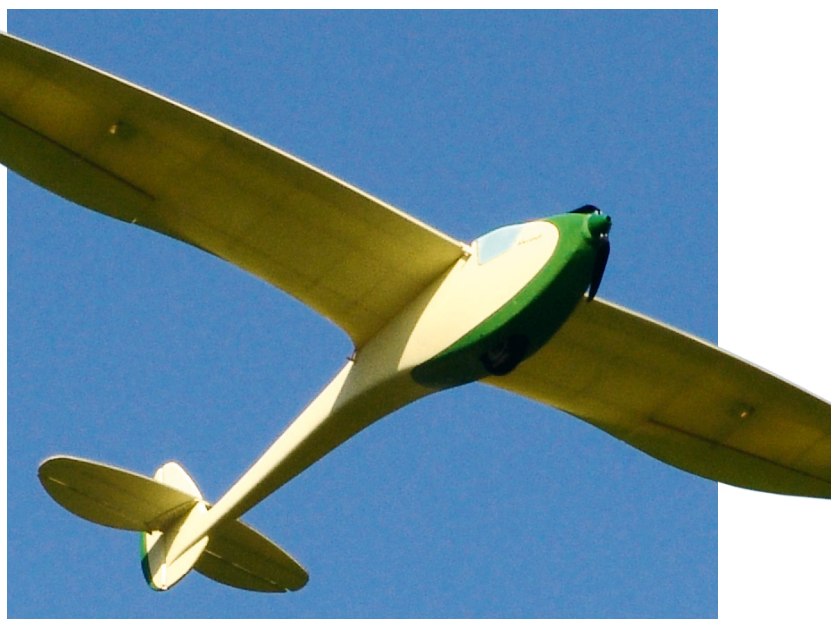


## WUFFGLEITER

Ausgabe: 1/13  
Seite: 116

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 255 mm  
**Länge:** 275 mm

Hier ist der Name Programm: Der Wurfgleiter mit Hunde-Silhouette ist leicht zu bauen, einfach zu fliegen und bei Kids äußerst beliebt.







### PARTENAVIA JOLLY

Ausgabe: 2/13  
Seite: 112

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 700 mm  
**Länge:** 450 mm  
**Gewicht:** 90 g

Besonders zum gemütlichen Cruisen in der Halle bietet sich dieser vorbildähnliche, schnell zu bauende Hochdecker bestens an.

### WUFF 2.0

**Konstrukteur:** Gerhard Hubek  
**Spannweite:** 490 mm  
**Länge:** 620 mm  
**Gewicht:** 150 g

Auf Basis des weit verbreiteten und beliebten Modells Freiflugmodells Wuffgleiter entstand der ferngesteuerte Wuff 2.0. Die Optik des Originals blieb erhalten. Die Steuerung über alle drei Achsen ist pfiffig umgesetzt. Ein tierischer Spaß nicht nur für Hundeliebhaber.

Ausgabe: 3/13  
Seite: 64



### TORNADO

Ausgabe: 3/13  
Seite: 84

**Konstrukteur:** Olaf Haack  
**Spannweite:** 900 mm  
**Länge:** 1.010 mm  
**Gewicht:** 450 g

Der durchdachte und aufwändige Bauplan lässt einen vorbildähnlichen Tornado mit Pusherantrieb für die schnelle Flugstunde zwischendurch entstehen.

### HOP DER OSTERHASE

**Konstrukteur:** Gerhard Hubek  
**Spannweite:** 340 mm  
**Länge:** 560 mm  
**Gewicht:** 150 g

Rund um die Osterzeit ist Hop der Osterhase das perfekte Modell, um fliegerisch an ein kalendarisches Großereignis zu erinnern.

Ausgabe: 4/13  
Seite: 84



Ausgabe: 5/13  
Seite: 118

### HOWARD DGA-4

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 1.000 mm  
**Länge:** 820 mm  
**Gewicht:** 800 g

Dieser vorbildgetreue Air-Racer besticht durch seine robuste Bauweise und den sehr guten, ausgewogenen Flugeigenschaften. Das ausgeklügelte Oberflächenfinish lässt nicht vermuten, dass die Grundkonstruktion dieses ausgewachsenen Parkflyers aus Depron besteht. Für Racing-Fans ein topp Modell.



Ausgabe: 6/13  
Seite: 66

### 008 PTERODACTYL

**Konstrukteur:** Michal Sip  
**Spannweite:** 2.200 mm  
**Länge:** 1.520 mm  
**Gewicht:** 4.000 g

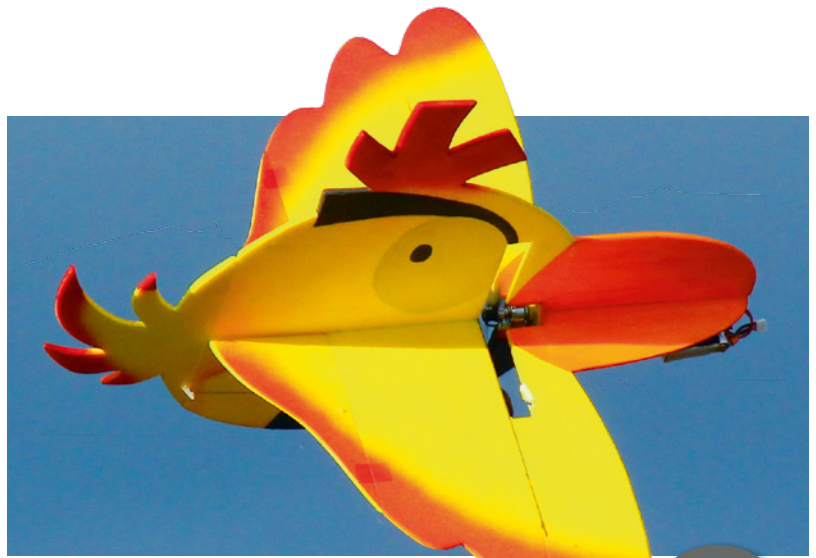
Der 008 Pterodactyl ist ideal dafür geeignet, Kameras für FPV oder Videoproduktionen zu tragen. Schwenkmechanismen, Spiegelreflex- und schwere Videokameras nimmt das Pusher-getriebene Modell auf einem vorne befindlichen Podest mit. Die solide Holzbauweise macht es robust und alltagstauglich.

Ausgabe: 7/13  
Seite: 62

## RADIUS

**Konstrukteur:** Thomas Buchwald  
**Spannweite:** 400/560 mm  
**Gewicht:** 140/300 g

Der kompakte Nurflügel ist schnell gebaut und raketenschnell unterwegs. Flinke Finger und Adrenalin-Fans haben am Radius helle Freude. Er lässt sich in zwei Größen bauen.



## ANGRY BIRDS

Ausgabe: 8/13  
Seite: 84

**Konstrukteur:** Gerhard Hubek  
**Spannweite:** 580 mm  
**Länge:** 480 bis 580 mm  
**Gewicht:** 150 g

Vorlage der drei Downloadplan-Modelle sind die bekannten Videospielden. Im Gegensatz zu diesen, müssen die Modelle aber zu keinerlei Zerstörung von Bauten erhalten. Vielmehr sind es reine Spaßflugzeuge mit Mittelmotorantrieb. Die simple, solide Konstruktion verkürzt die Bauzeit. Fliegerisch lassen sich mit den Angry Birds allerlei Kapriolen anstellen.

## GRUNAU BABY

Ausgabe: 9/13  
Seite: 28

**Konstrukteur:** Hilmar Lange  
**Spannweite:** 1.800 mm  
**Länge:** 790 mm  
**Gewicht:** 750 g

Das Vorbild ist weltberühmt und ein Segelflugzeug-Klassiker. Grundlage des Modells der Easy-Glider-Klasse ist ein Holzgerüst, das mit Depron reich verkleidet wird. Zudem erhält der Nachbau einen modernen Nasenantrieb. Geteilte Tragflächen und ein demontierbares Höhenleitwerk erhöhen die Transportfreundlichkeit.



Ausgabe: 11/13  
Seite: 68

## SENDERPULT

**Konstrukteur:** Roger Lehmann  
Nicht nur für die Spektrum-Handsender DX7s, DX8 oder DX9 eignet sich dieses praktische Senderpult. Auch Sender anderer Hersteller lassen sich damit gut fixieren.



Ausgabe: 10/13  
Seite: 46



## PIETENPOL AIRCAMPER

**Konstrukteur:** Julian Kuhlmann  
**Spannweite:** 680 mm  
**Länge:** 430 mm  
**Gewicht:** 80 g

Die Pietenpol ist ein handlicher, gemütlich fliegender Slowflyer - bevorzugt für die Halle. Extreme Leichtbauweise lässt ein vorbildgetreues Modell entstehen.

## SCOOTER

Ausgabe: 12/13  
Seite: 110

**Konstrukteur:** Lutz Näkel  
**Spannweite:** 780 mm  
**Länge:** 660 mm  
**Gewicht:** 140 g

Das nach unten gerichtete V-Leitwerk, der bauchige Rumpf und die geschwungenen Flächen sorgen beim Scooter für ein unverwechselbares Flugbild. Gesteuert über zwei Achsen und dank simpler Bauweise, ist das Modell ideal als Erstlingswerk geeignet. Ein ansprechendes Finish trägt zum gelungenen Gesamteindruck 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)

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

**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 Stadttbergen  
E-Mail: [info@modellbau-koch.de](mailto:info@modellbau-koch.de)  
Internet: [www.modellbau-koch.de](http://www.modellbau-koch.de)

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

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

**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)

**Österreich**  
**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

**90000**  
**Köstler Modellbau**  
Thumenberger Weg 67  
90491 Nürnberg  
Telefon: 09 11/54 16 01  
Fax: 09 11/598 67 26  
E-Mail: [karl@modellbau-koestler.de](mailto:karl@modellbau-koestler.de)

**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)

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)

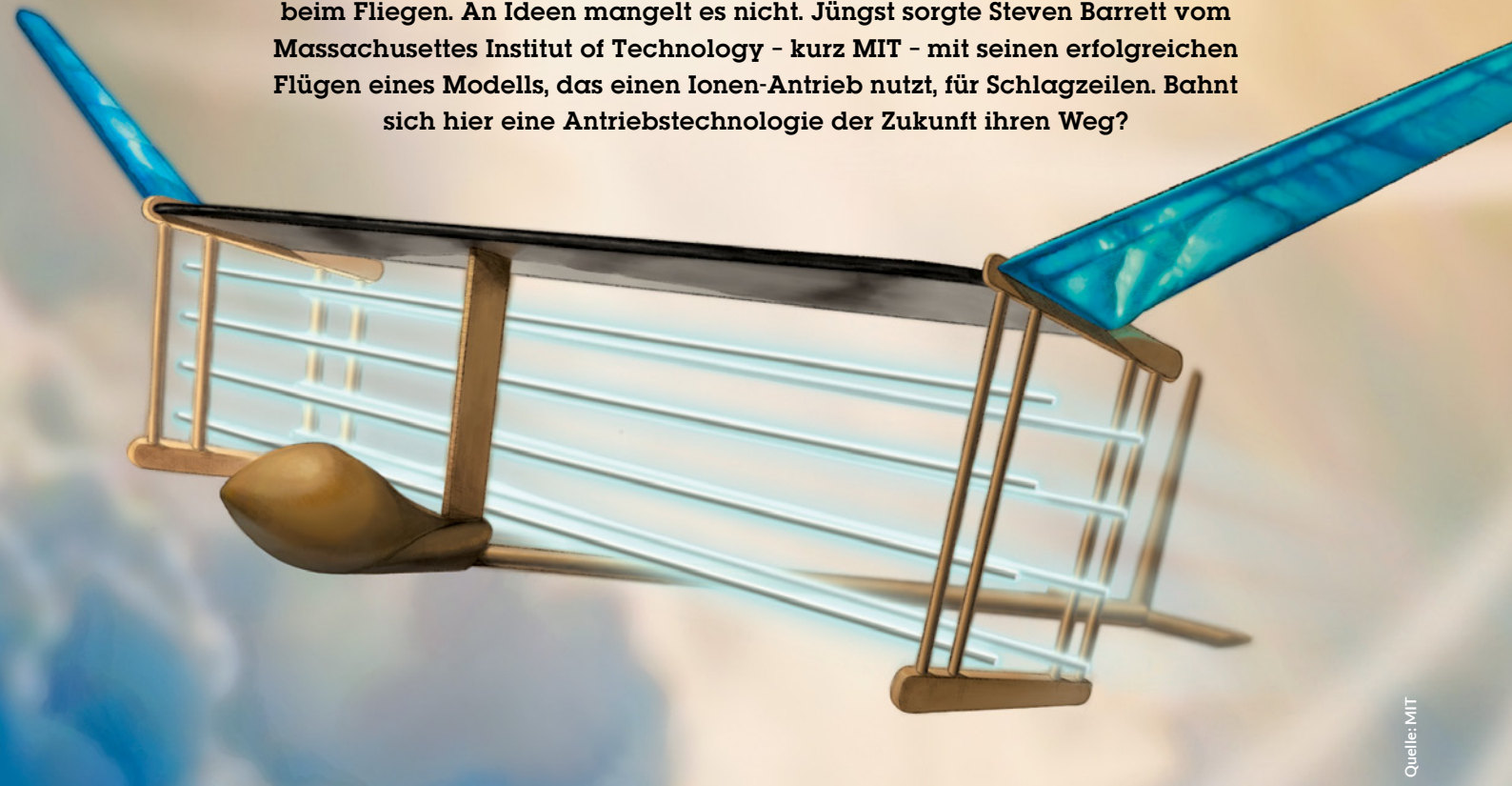


# ZUKUNFTSTECHNOLOGIE

## ERSTFLUG EINES IONEN-WIND-MODELLS GEGLÜCKT

Text und Fotos:  
Tobias Pfaff

Alternative Antriebstechnologien sind ein zentrales Thema unserer Zeit, auch beim Fliegen. An Ideen mangelt es nicht. Jüngst sorgte Steven Barrett vom Massachusettes Institut of Technology - kurz MIT - mit seinen erfolgreichen Flügen eines Modells, das einen Ionen-Antrieb nutzt, für Schlagzeilen. Bahnt sich hier eine Antriebstechnologie der Zukunft ihren Weg?



Quelle: MIT

**W**er kennt diesen leicht pathetischen Text nicht?! „Der Welt- raum, unendliche Weiten...“ Star-Trek ist ganz klar Science- Fiction - leider mehr Fiktion als Wissenschaft (engl. Science=Wissenschaft). Doch es dürfte unter all den utopischen Ge- schichten ein recht einmaliger Vorgang sein, dass nicht nur vorhandene Technologien gleich- sam weitergesponnen, sondern vollkommen ausgedachte Geräte durch findige Ingenieure real in die Tat umgesetzt wurden. Vielmehr hat man diese sogar über die Ansätze der Autoren von Star-Trek - allen voran Gene Roddenberry - hinaus entwickelt; siehe **Abbildung 1**.



Abbildung 1: Die Star-Trek Enterprise soll nicht nur einen Warp- Antrieb, sondern auch einen Ionen-Antrieb besitzen - ein Vorbild für heutige Technologien?

Zugegeben, bis heute gibt es kein Beamen, keine Phaser und vor allem keinen Warp-Antrieb. Bei allem Optimismus, wird das wohl auch zunächst so bleiben. Doch der „Kommunikator“ wurde in Form von Mobiltelefonen nicht nur schon längst erfunden, sondern er verschmilzt dank moderner Sensorik heute mit dem „Tricorder“ zum Smartphone. Denn die aktuell üblichen Geräte sind zu einer Messtechnik in der Lage, die den frühen Tricorder von Mr. Spock weit in den Schatten stellt; siehe **Abbildung 2**.

Aber auch McCoy's Diffusionsspritze ist ebenso Realität geworden wie die auf den Star-Trek-Schiffen allgegenwärtigen „Paddis“, die in Form von Tablets aus der heutigen Digitaltechnik nicht mehr wegzudenken sind.

## Impuls

Wenn nun schon ein überlichtschneller Antrieb nicht in Sicht ist, wie sieht es denn aber mit dem „Impulsantrieb“ aus? Es mag überraschen, aber den gibt es schon, seit es Antriebssysteme gibt. Gene Roddenberry – der Erfinder von Star-Trek – entlehnte die Begrifflichkeiten seiner Geschichten gerne der Begriffswelt der Physik. Als Verkehrspilot hatte er im Laufe seiner Ausbildung diese Begriffe kennengelernt.

Doch was bedeutet „Impuls“? Im allgemeinen Sprachgebrauch versteht man unter einem Impuls einen kurzzeitigen Stoß oder Schlag, sei es mechanisch oder elektrisch. Doch der physikalische Begriff hat mit diesem Verständnis nur sehr wenig zu tun. Als Impuls wird im Sprachgebrauch der Physik das scheinbar recht willkürliche Produkt aus Masse und Geschwindigkeit eines Körpers bezeichnet – also eine Definition, die gar keine Zeitabhängigkeit hat. Doch wie kommt man auf die schräge Idee, ausgerechnet Masse und Geschwindigkeit miteinander zu verrechnen? Warum nicht Wochentag und Ort oder vielleicht Farbe und Bewegungsrichtung?

Tatsächlich hatte man zu Beginn nahezu willkürlich Größen miteinander verrechnet und untersucht, ob das im Einzelnen Sinn macht. Meist war es nicht so. Doch dann hatte man festgestellt, dass das völlig nicht-intuitive Produkt aus Masse und Geschwindigkeit in der Summe aller an einem

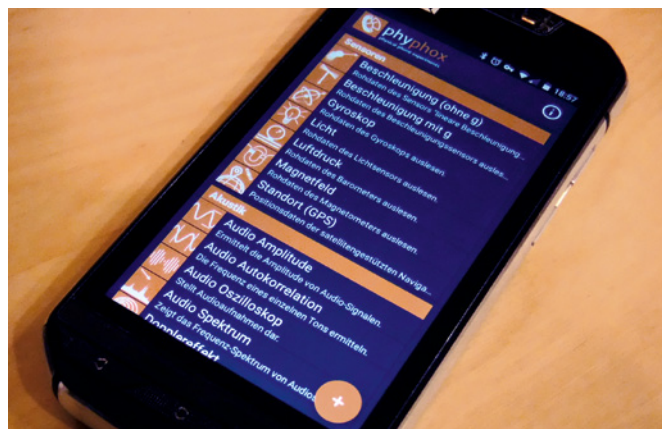


Abbildung 2: Die App „Phyphox“ der RWTH Aachen macht aus einem Smartphone einen „Tricorder“ – Mr. Spock wäre neidisch (wäre er kein Vulkanier)

Bewegungssystem beteiligten Massen zu einem Erhaltungssatz – die Erhaltung des Impulses – führt, der es ermöglicht, Vorhersagen über das zukünftige Verhalten eines Systems zu machen, bevor es dazu Versuche gibt. Denn man kann nur dann eine verlässliche Aussage über die Zukunft machen, wenn man etwas kennt, das heute garantiert genau so ist, wie es in Zukunft sein wird – eine Größe, die also „erhalten“ bleibt. Interessanter Weise gilt für alle Erhaltungsgesetze, dass sie weder beweisbar noch ableitbar sind. Sie sind gleichsam von der Decke getropft und lediglich durch Messungen noch nicht widerlegt – der Mathematiker spricht dabei von einem Ausgangsaxiom. Der pragmatische Ansatz ist, dass alles, was noch nicht widerlegt ist, als praktisch nicht falsch und damit verwendbar angenommen wird – bis es vielleicht doch eines Tages widerlegt werden kann. Anders gesagt bedeutet dies, dass ein Erhaltungssatz solange als gültig angenommen wird, wie es möglich ist, verlässliche Vorhersagen über das Verhalten von Systemen auf der Basis seiner Annahme zu machen. Näher kann man der „Wahrheit“ leider nicht kommen. Das mag unbefriedigend sein, aber es ist praktikabel.

## Kein Warp-Antrieb in Sicht

Aus der Erhaltung des Gesamtimpulses eines Mehrteilchen-Systems kann man nun ableiten, dass zur Änderung der Geschwindigkeit eines Körpers – und damit zur Änderung des Impulses – ein anderer Körper die entgegengesetzte, betragsmäßig gleiche Impulsänderung erfahren muss, damit der Gesamtimpuls konstant bleiben kann. Kann man sich nun nicht vom Erdboden abdrücken, um damit der Erde den entsprechenden





Abbildung 3: Auch ein Propeller ist im Grunde ein Impuls-Antrieb

Gegenimpuls mitzugeben, bleibt einem nur, einer anderen Masse den Gegenimpuls aufzudrängen. Nichts anderes bewerkstelligt zum Beispiel ein Propeller; siehe **Abbildung 3**.

Durch die strömungsbedingten Druckverhältnisse am Propellerblatt wird eine Luftströmung gegen die Flugrichtung erzeugt, die genau der Impulsänderung des Flugzeugs entspricht. Im Weltall hingegen gibt es keine Atmosphäre, deren man sich zur Gewinnung einer Gegenströmung bedienen kann. Man muss etwas von seiner eigenen, mitgeführten Masse dafür opfern. Jeder Antrieb also, der auf eine vergleichbare Weise eine Impulsänderung bewirkt, kann man daher als „Impuls-Antrieb“ bezeichnen.

## Klassische Strahltriebwerke

Ein klassisches Raketentriebwerk lässt heißes Gas mit einer extrem hohen Geschwindigkeit, die bisweilen ein Vielfaches der Schallgeschwindigkeit erreichen kann, durch die Düse ausströmen; siehe **Abbildung 4**.

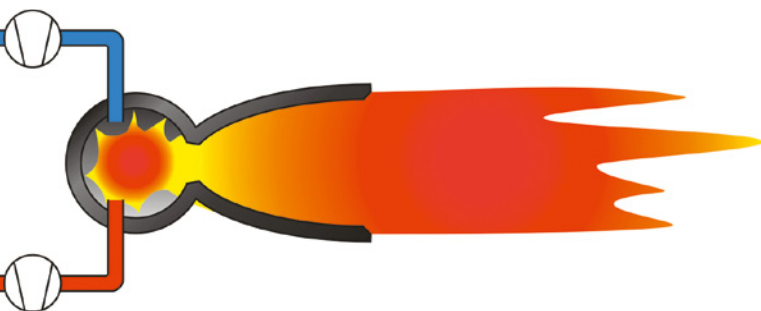


Abbildung 4: Ein klassisches, chemisches Triebwerk erzeugt einen Massenstrom durch explosionsartige Verbrennung

Um eine heute übliche, große und damit masse-reiche Rakete zu betreiben, muss folgerichtig ein sehr großer Massenstrom etabliert werden, um das Produkt aus ausströmender Masse und ihrer Strömungsgeschwindigkeit ausreichend groß werden zu lassen. Das fordert große Tanks und macht Raketenstarts extrem teuer sowie wenig effizient, denn nur ein sehr kleiner Teil der Raketenmasse kann Nutzlast sein.

## Energieeffizienz

Nun ist, wie erwähnt, der Impuls sowohl von der Masse selbst als auch von der Geschwindigkeit der Masse abhängig. Es wäre also grundsätzlich möglich, denselben Impuls mit geringerem Massenstrom bei gleichzeitig deutlich erhöhter Strömungsgeschwindigkeit zu erzeugen - was jede Menge Treibstoff sparen würde. Der Zusammenhang ist dabei einfach proportional. Das heißt, könnte die Strömungsgeschwindigkeit verzehnfacht werden, reduziert sich der benötigte Massenstrom auf 1/10!

Eine Verzehnfachung der Strömungsgeschwindigkeit klingt zunächst unerreichbar - gehen wir doch bei heutigen Raketentriebwerken schon von Überschallströmungen aus. Doch es geht. Der Trick ist, die ausgestoßenen Teilchen nicht mehr mit sehr hohen Temperaturen aus der Verbrennung zweier Reaktionspartner, beispielsweise Sauerstoff und Wasserstoff, zu beschleunigen, sondern zuvor ionisierte, also elektrisch geladene Teilchen durch ein starkes elektrisches Feld in Bewegung zu setzen. So sind grundsätzlich Geschwindigkeiten des Strömungsmediums bis



Abbildung 5: Die ESA-Sonde SMART-1 verwendete auf ihrem Weg zum Mond einen Ionen-Antrieb (Quelle: ESA)

nahe der Lichtgeschwindigkeit möglich. Solche Antriebe wurden bereits für astronomische Missionen eingesetzt; siehe **Abbildung 5**.

Auch wenn es so nie wirklich im Detail beschrieben wurde, ist wohl der Ionen-Antrieb das Vorbild für den „Impulsantrieb“ des Star-Trek-Universums. Etwas konkreter wurde da jedoch Georg Lucas. Denn auch die in den Star Wars auftretenden TIE-Fighter des Imperiums sind offensichtlich mit Ionenantrieben ausgerüstet, wobei die Buchstabenkombination „TIE“ für „Twin-Ion-Engine“ also „Zwillings-Ionen-Motor“ stehen soll; siehe **Abbildung 6**. Doch wie ist ein solcher Ionenantrieb aufgebaut?

## Der Ionenantrieb

Diesmal war Star-Trek nicht das Vorbild, denn die ersten Antriebe dieser Art wurden lange vor Beginn der Serie

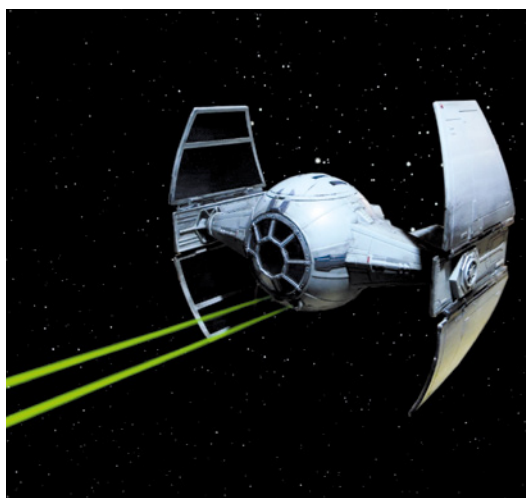


Abbildung 6: Das Modell eines TIE-Interceptors aus der Serie „Star-Wars-Rebels“ soll zwei Ionentriebwerke besitzen (Twin-Ion-Engine)

entwickelt. Vielmehr nahm sich Gene Roddenberry die zu seiner Zeit begonnenen Entwicklungen als Grundlage seiner Raumschiffkonzepte. Der Aufbau eines Ionenantriebs ist im Grunde recht einfach. In einer halb abgeschlossenen Kammer werden Edelgasatome durch ein hochfrequentes Magnetfeld ionisiert. Dabei ist die Kammer positiv geladen, am Ende befindet sich ein Gitter, das im Gegensatz dazu negativ geladen ist; siehe **Abbildung 7**.

Die positiv ionisierten Gas-Atome werden nun durch die positiv geladene Kammer selbst abgestoßen und vom negativ geladenen Gitter angezogen. Dabei erfahren sie eine sehr hohe Beschleunigung und verlassen die Kammer, indem sie das Gitter passieren. Damit sich im Antrieb nun die aufgesammelten Elektronen nicht zu einer riesigen negativen Spannung anhäufen, werden sie am Ende des Antriebs in das ausströmende ionisierte Gas zurückgespeist, wobei das Gas dadurch wieder neutralisiert wird.

Um sich die wirkenden Kräfte anschaulicher zu machen, kann man das elektrische Potenzial

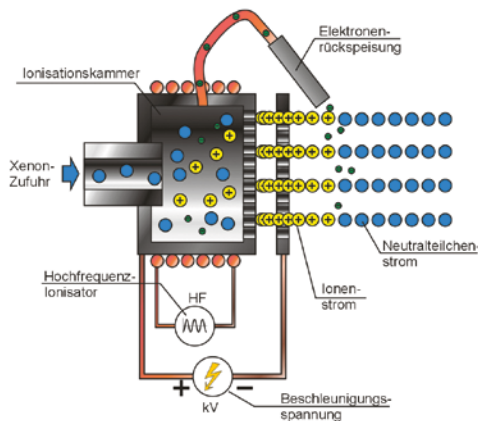


Abbildung 7: Der Aufbau eines Ionenantriebs ist grundsätzlich recht einfach – geladene Teilchen werden in einem elektrischen Feld beschleunigt

**OPUS-V**  
ab € 439,-

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

**HEINKEL He 162 Salamander**  
1,5 m, Elektro + Turbine ab 40 H, Bausatz GFK/Styro/Abachi € 529,-

Bausatz ab € 219,-  
PAF-Trainer 200/230/300/350 robuster Trainer + F-Schlepper € 399,-

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

**NEU! PILATUS TURBO PORTER**  
ab 2,07 m, ARF komplett aus Holz ab € 359,-

Katalog € 4,- in Briefmarken!  
Peter Adolfs Flugmodelle  
50374 Ertstadt - Eifelstrasse 68  
Telefon: 0 22 35 / 46 54 99 - Fax: 46 54 98  
www.paf-flugmodelle.de

**Fleischmann the fuel-factory**  
26935 Stadland Deichstr. 17 Handy: 0151 19102396  
Tel.: 04731 269242 Fax 269243 [www.fleischmann-strome.de](http://www.fleischmann-strome.de)

**NEU!**  
ARSHILL 56550 MP5 NEU 11€, ab 10€: 11,90 ab 30€: 13,40 ab 50€: 14,90 ab 60€: 16,90  
High Thermal Stability hochenergetisch mit besserer Temperaturfestigkeit Verfügbarkeit  
Neues Turbinenöl 11€, 8,80 ab 31,5€: 8,70 ab 51€, 8,60 ab 101€, 8,50 ab 301€, 7,50  
Petrolbenz, unentwässert 11€, 2,60 ab 30€: 1,70 ab 100€: 1,80 ab 300€: 1,25  
für Kraftstoff- & Bausatzgewerke (CFK/Abachi, verbleibend) (unverbleibend) Porto und Verpackung  
Für Baumaterialien Flecht-Platten 5 € Umweltzertifikat.  
11€, 11,50, ab 11,50€, ab 19,95€, ab 49,95€, ab 99,95€ - Porto + Verpackung  
Flecht-Platten Spezial, getönt - u. Gemischschichtung bis 1100:  
11€, 11,50, ab 19,95€, ab 49,95€, ab 99,95€, ab 149,95€ - Porto + Verpackung

Alle Mischungen mit:	Für	5 ltr.	10 ltr.	20 ltr.	30 ltr.
Nizinus 1. Pressung	15 % Nitro 0 %	17,40	26,50	46,50	68,70
Nizinus 1. Pressung	15 % Nitro 5 %	21,70	35,20	62,90	94,80
Nizinus 1. Pressung	15 % Nitro 10 %	25,10	41,50	74,30	112,90
Gleicher Preis für Motoren 150 und Carbin					
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	12 % Nitro 15 %	26,40	54,60	102,30	152,00
AeroSynth 3	15 % Nitro 20 %	40,80	73,30	140,10	197,10
AeroSynth 3 Spezial	15 % Nitro 25 %	48,10	87,90	159,30	229,50
AeroSynth 3 Competi.	18 % Nitro 20 %	42,60	76,90	147,20	200,20
AeroSynth 3 Spezial	22 % Nitro 25 %	49,30	90,30	164,10	235,80
AeroSynth 3 Power extra	25 % Nitro 20 %	52,40	92,50	175,50	256,30
AeroSynth 3 Speed Power	22 % Nitro 30 %	53,60	99,00	179,50	258,90
AeroSynth 3 Hell Mix	10% Nitro 0 %	20,40	32,60	58,70	87,00
AeroSynth 3 Hell Mix	10% Nitro 5 %	24,80	41,30	76,10	113,10
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	40,20	73,40	109,10
OI	12 % Nitro 10 %	29,60	50,00	93,50	140,20
OI	12 % Nitro 15 %	33,60	58,90	109,30	162,90
OI	15 % Nitro 0 %	21,10	33,90	61,20	90,80
OI	15 % Nitro 5 %	25,40	42,60	79,50	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	146,50	214,50
OI	20 % Nitro 30 %	40,60	73,00	139,50	197,40
OI	22 % Nitro 25 %	45,90	83,50	150,40	219,30
OI	22 % Nitro 30 %	50,20	92,20	165,80	242,40
OI	25 % Nitro 30 %	51,50	94,80	167,00	245,50
OI	18 % Nitro 20 %	39,80	71,30	136,10	198,70

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

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

Reines NITRO vorrätig!

ab 2 Kannen 5 % Rabatt  
ab 4 Kannen 10 % Rabatt auf R-Summe!  
Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!  
Alle Preise inkl. Porto und Verpackung!  
Energiesteuer auf alle Kraftstoffe + 0,791/Ltr.  
Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.

**Jetzt auch Kraftstoff für Modelliesel!**



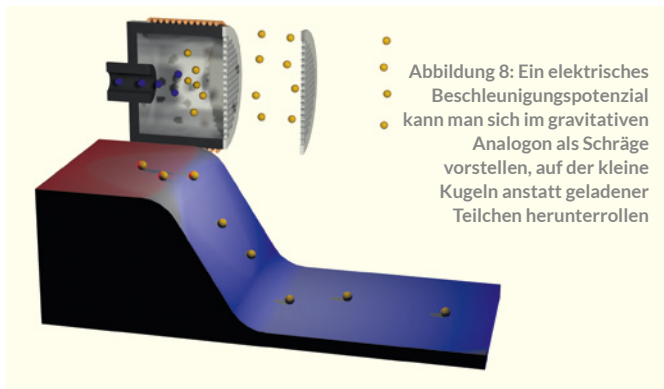


Abbildung 8: Ein elektrisches Beschleunigungspotenzial kann man sich im gravitativen Analogon als Schräge vorstellen, auf der kleine Kugeln anstatt geladener Teilchen herunterrollen

auf ein gravitatives zurückführen. Die geladenen Teilchen wären dann kleine Kugeln, die auf einer hoch gelegenen Ebene - dem positiv geladenen Potenzial - entstehen und eine Schräge herunterrollen, wobei der Fuß des Abhangs das negativ geladene Gitter symbolisiert; siehe **Abbildung 8**.

Leider kann man die Spannung zwischen der Ionisationskammer und dem Gitter nicht beliebig erhöhen. Da das Gas ionisiert ist, hat es die Möglichkeit, elektrischen Strom zu leiten. Bei zu großer Spannung würde daher die Gefahr von Spannungsüberschlägen entstehen. Leistungsstarke Ionenantriebe müssten daher sehr groß gebaut werden. Noch viel kritischer wäre es, würde man ein solches Triebwerk unter atmosphärischem Druck betreiben. In dem hohen elektrischen Feld würde es zu Glimmentladungen kommen, was die Funktion des Antriebs fast völlig unterbinden würde. Ist der Ionenantrieb also nur etwas für zukünftige Modellbauer, die ihrem Hobby auf dem Mond nachgehen wollen?

## Ionen-Wind-Antrieb

Tatsächlich gibt es eine Alternative, die unter atmosphärischem Druck nicht nur funktioniert, sondern sogar gerade auf diesen angewiesen ist. Schon in den 1920er-Jahren experimentierten Thomas Townsend Brown und Paul Alfred Biefeld an der Denison University in Granville (Ohio) mit speziellen Kondensatoranordnungen und

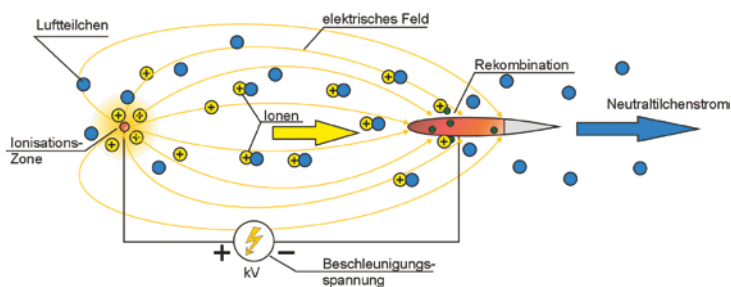


Abbildung 9: Ein Ionen-Wind-Antrieb nach dem Biefeld-Brown-Prinzip

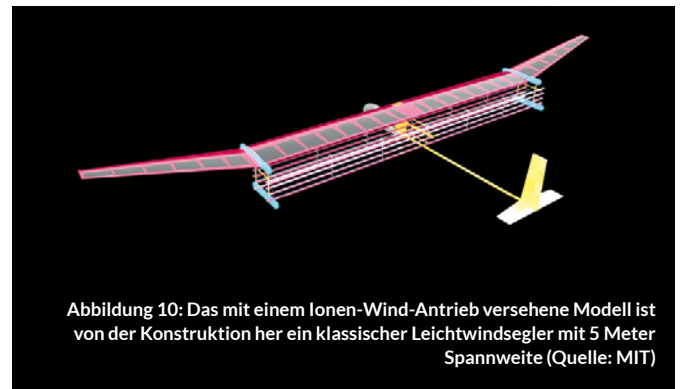
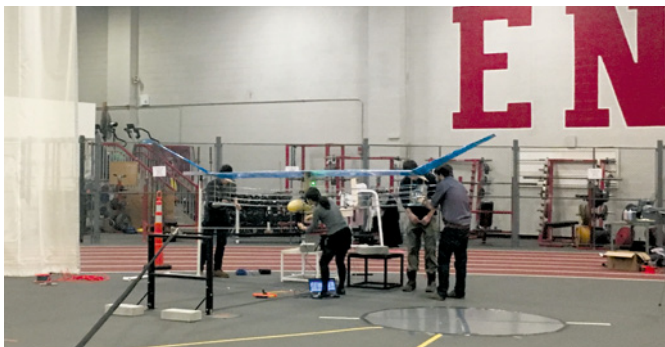


Abbildung 10: Das mit einem Ionen-Wind-Antrieb versehene Modell ist von der Konstruktion her ein klassischer Leichtwindsegler mit 5 Meter Spannweite (Quelle: MIT)

beobachteten, dass unter gewissen Voraussetzungen unter Anwesenheit eines elektrischen Felds eine Luftströmung erzeugt wurde. Nach den beiden Entdeckern wurde das Phänomen Biefeld-Brown-Effekt genannt. Es handelt sich um eine Korona-Entladung, wodurch an einer sehr kleinen positiven Elektrode mit daraus resultierend hoher elektrischer Feldstärke positiv geladene Ionen entstehen, die zu einer negativen, großflächigeren Elektrode hin beschleunigt werden. Auf dem Weg dorthin haften ungeladene Luftmoleküle durch zwischenmolekulare Kräfte und Influenzladungen an den Ionen an und werden in dem elektrischen Feld mit beschleunigt; siehe **Abbildung 9**.

Da die Ionisationswahrscheinlichkeit mit der Feldstärke steigt, werden an der sehr kleinflächigen, positiven Elektrode, bei der die Feldstärke durch die geringe Größe extrem hoch ist, mehr positive Ionen erzeugt, als an der großflächigeren, negativen Elektrode mit ihrer sehr viel geringeren Feldstärke negative Ionen produziert werden, die ansonsten dem Rückstoß-Effekt entgegenwirken würden. Somit entsteht ein Strom positiv geladener und mitgenommener ungeladener Teilchen von der vorderen Elektrode zu hinteren, wobei die Ionen durch Aufnahme von Elektronen an der hinteren Elektrode ihre Ladung ausgleichen und als neutrale Teilchen weiterfliegen. Der Teilchenstrom erzeugt ähnlich wie bei einem klassischen Ionenantrieb einen Rückstoß durch die Impulsänderung der beschleunigten Luftteilchen. Dadurch ist es möglich, eine Vortriebskraft aus der Anordnung der ladungstragenden Elektroden zu gewinnen. Tatsächlich ist es vor Kurzem einem Team vom MIT (Massachusetts Institut of Technology) um Steven R. H. Barrett gelungen, dieses Antriebsprinzip in ein Modellflugzeug zu integrieren; siehe **Abbildung 10** und ein Video unter <https://youtu.be/boB6qu5dcCw>.



Studenten des MIT präparieren den Ionen-Wind-Segler, der von einem Gummiseil gezogen startet – siehe dazu auch ein Video unter <https://youtu.be/boB6qu5dcCw> (Quelle: MIT)



Der 60 Meter lange Flugversuch des 5-Meter-Modells mit Ionen-Wind-Antrieb erfolgte im störungsfreien Umfeld einer Sporthalle (Quelle: MIT)

Dabei ging es im Grunde darum, die Machbarkeit zu zeigen. Der Antrieb ist bei einigen hundert Watt Leistungsaufnahme aber nur wenigen Watt Abgabeleistung nicht in der Lage, das 5.000 Millimeter spannende Test-Modell mit einer Masse von etwa 2.500 Gramm eigenständig zu starten. Wohl aber war es möglich, das Modell über 60 Meter in der Luft sowie im geringen Steigflug zu halten, was ohne Antrieb bei Weitem nicht möglich gewesen wäre.

## Zukunftstechnologie?

Wieder einmal scheint es, als würde Star-Trek-Technologie Einzug in die Realität erhalten. Und tatsächlich ist der Gedanke eines rein elektrischen Antriebs, der frei von allen beweglichen Teilen ist, sehr bestechend. Doch da der Feldstärke zwischen den Elektroden aufgrund der Gefahr von Spannungsüberschlägen leider Grenzen gesetzt sind – hier fordert der hohe Luftdruck seinen Tribut – lässt sich die Antriebsleistung leider nicht durch deutliche Steigerung der angelegten Spannung und damit der Geschwindigkeit der beschleunigten Teilchen erhöhen. In Grenzen kann durch die Wahl eines sehr dünnen Drahts die Feldstärke und damit die Ionisationsrate gesteigert werden, um

damit mehr geladene Teilchen zu erzeugen. Doch auch das lässt sich aufgrund der mechanischen und elektrischen Belastung des Elektrodendrahts auch nicht beliebig weit treiben. Da die angelegte Spannung mit zunehmendem Abstand gesteigert werden kann, wäre ein größerer Formfaktor hilfreich, doch sinkt der Biefeld-Brown-Effekt mit zunehmendem Abstand der Elektroden.

Dem Konzept in dieser Form sind also enge Grenzen gesetzt. Somit ist nicht absehbar, dass mit diesem Konzept klassische Triebwerke ersetzt werden könnten. Doch als Ergänzung im Reiseflug kann man sich das Prinzip vorstellen, sodass ein Flugzeug mit klassischen Aggregaten starten würde und im Flug bei konstanter Höhe dann auf den Ionen-Wind-Antrieb umschalten könnte. Das setzt jedoch voraus, dass die Effizienz noch deutlich gesteigert werden kann, denn ein klassisches, elektrisch betriebenes Aggregat ist zurzeit noch fast 20-fach effizienter. Dennoch liegt der Vorteil des Ionen-Wind-Antriebs, nämlich ohne jede bewegliche Mechanik auszukommen und damit robust und wartungsarm zu sein, auf der Hand. Sicher wird das Konzept weiterentwickelt werden. Man darf gespannt sein, was die Zukunft bringen wird. <

Anzeigen



**menZ PROP**

**menZ HOLZ-PROP**

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

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

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

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



# FLEXJET

## IMPELLER-JET VON PREMIER AIRCRAFT IM TEST

Text: Bernd Neumayr  
Fotos: Angelika und Bernd Neumayr  
Flugfotos: Lorenz Eberl



Mit dem FlexJet hat Lindinger ein sehr interessantes Impeller-Modell im Programm. Es hat Ähnlichkeit mit einer F-16 und ist in zwei Farbschemata erhältlich. Der Hersteller verspricht maximale Leistung und einen hohen Spaßfaktor. Da von der Grasbahn gestartet wird, ist der Anspruch an den Impeller-Jet sehr hoch. Nicht jedes Modell erfüllt die daran geknüpften Anforderungen. Autor Bernd Neumayr testet, ob der Flexjet diese Prüfung besteht.

**L**aut Hersteller besitzt der FlexJet hervorragende Start- und Landeeigenschaften und ein elektrisches Einziehfahrwerk in robuster Ausführung. Außerdem seien die Einlassklappen und -kanäle so konstruiert, dass sie einen effizienten Schub über einen weiten Drehzahlbereich bieten. Auch das Flugsteuerungssystem Aura 8 bietet ein präzises und stabiles Flugverhalten. Das klingt alles sehr vielversprechend. Wir wollen sehen, ob diese ganzen Eigenschaften auf den FlexJet zutreffen. Verpackt ist er hervorragend. Alles befindet sich

sicher im Karton und der Styropor-Umverpackung. Vorbildlich ist die deutsche Montageanleitung, die keine Wünsche offen lässt. Die Montage der Teile kann auf dem Terrassentisch erfolgen. Einzig die Heckbürzel und die beiden Raketenhalter an den Randbögen müssen angeklebt werden. Das Aurora-System ist schon eingebaut, ebenso wie die Steuereinheit des Fahrwerks in Kombination mit den Fahrwerksklappen. Ein bisschen negativ fällt die sehr dünne Haube der Pilotenkanzel auf. Hier ist beim Transport im Auto Vorsicht geboten, damit man sie nicht eindrückt.



## Start der Montage

Als erstes wird das Seitenleitwerk angeschraubt. Hier haben wir mit einem passenden Bohrer das Schraubloch für den Schraubenkopf aufgeweitet, sodass diese Schraube versenkt eingedreht werden kann. Dann folgen die beiden Höhenruder. Diese sind in Kugellagern gelagert. Also muss man sie einschieben und danach die Ruderhörner anschrauben. Zuvor muss der Impeller-Kanal nach hinten herausgezogen werden. An dieser Stelle greife ich ein wenig vor: Beim Zusammenbau dieser Einheit sind mir die etwas wackeligen Anlenkungen aufgefallen, die Ruder sind sehr groß und als Pendelruder ausgelegt. Hier war uns von Anfang an zu viel Spiel. Beim Einschalten hat ein Ruder öfter gewippt, das schnelle Servo wollte das Spiel ausgleichen und hat sich aufgeschwungen. Das hat sich auch beim Erstflug bemerkbar gemacht, indem das Modell beim Schnellflug in eine Pendelbewegung übergegangen ist. Also wurden die Anlenkungen durch M2,5-Gewinde mit CFK-Hülsen und guten Gabelköpfen von Lindinger ausgetauscht. Auch sind die Gabelköpfe an den Ruderhörnern um ein Loch weiter innen als in der Anleitung angegeben am Servo eingeklippt. Dieser verringerte Ruderausschlag hat uns immer noch gereicht und das Spiel war viel geringer.

Nach dem der Impeller-Kanal wieder eingesetzt wurde, war diese Montage auch fertig. Den Auslass haben wir noch mit ein paar dünnen Silberstreifen aus Klebefolie aufgepeppt. Aufgefallen ist die sehr schöne und strömungsgünstige Verlegung der Motorkabel. Die Flächen müssen nur mit den CFK-Rohren angesteckt werden. Diese wurden am Ende noch ein wenig mit einer Phase versehen, so rutschen sie besser in den Rumpf. Für die Befestigung werden zwei Blechschrauben verwendet. Damit wir diese nicht immer suchen müssen, haben wir in den Rumpf einen kleinen Magneten geklebt, der dann die Schrauben hält, wenn sie nicht benötigt werden. In der Haube wäre noch ein kleiner Pilot hübsch gewesen. An den Akkustecker kommt ein 6-Millimeter-Antiblitzeinstecker für unsere Hacker-Akkus. Und in den Rumpf natürlich ein Scorpion back up Guard für alle Fälle. Falls das BEC einmal ausfällt, kann der Jet immer noch antriebslos gelandet werden.

FLEXJET VON PREMIER AIRCRAFT  
[www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)

Bezug:	Direkt
Preis:	569,99 Euro
Spannweite:	1.056 mm
Gewicht:	2.930 g
Regler:	80-A-Klasse
Motor:	BL-Motor mit 90-mm-11-Blatt-Impeller (enthalten)
Akku:	6s-LiPo, 4.000-5.200 mAh
Servos:	Digital, bereits eingebaut

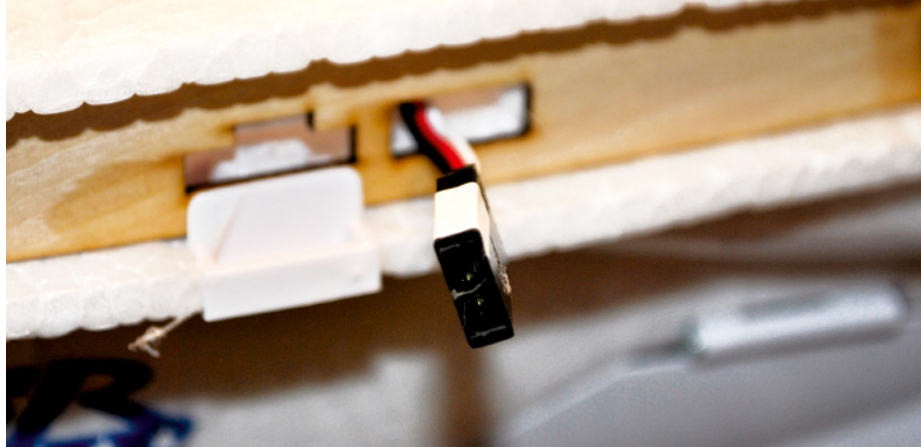
## Verschiedene Flugmodi

Und dann kam der Moment, in dem das Fahrwerk das erste Mal ausfährt. Hier kommt uns ein perfekt gebautes und geschlepptes Fahrwerk entgegen, die Klappen fahren selbstständig auf und zu. Die Räder sind sehr klein und wir werden sehen, wie sich das auf unserem Rasenplatz verhält. Alles geregelt von nur einem Schalter.

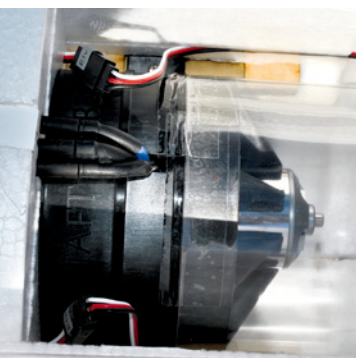




Der Impellerkanal ist sauber verlegt und wegen der durchsichtigen Folie sind auch die Taileron-Servos für eine Funktionskontrolle gut sichtbar



Die Querruderservos werden über schon eingezogene Servokabel bei der Flächenmontage verbunden



Der Impellerantrieb ist durch eine Wartungsöffnung gut zugänglich, falls es einmal zu Reparaturen kommt



Der Impellerauslass ist noch durch ein paar silberne Klebefolienstreifen aufgewertet



Bei unserem Modell wurde an dem Rumpf eine Markierung für eventuelle Einstellarbeiten der Tailerons angebracht

An Akkus haben wir verschiedene verwendet, von einer Kapazität von 4500 Milliamperestunden (mAh) bis 5800 mAh eines 6s-LiPos. Die großen müssen ganz nach hinten. Aber selbst diese steckt der Jet noch weg. Die Agilität geht ein wenig verloren, aber das Modell lässt sich mit dem erhöhten Gewicht noch sehr gut beherrschen. Das Aura-8-System kommuniziert mit vielen unterschiedlichen Empfänger-Herstellern. Es können folgende Flugmodi eingestellt werden: Modus 1 für sportliche Einsätze und präzisen Kunstflug, Modus 2 für mittlere Empfindlichkeit für agiles Fliegen und Modus 3 für aggressiven Kunstflug. Die Höhenruder werden zu den Querrudern gemischt.

Da wir mittlerweile den Spektrum-Sender gegen eine Jeti-Anlage getauscht haben, werden wir die Erfahrungen mit Jeti und dem Aura 8 ausleuchten. Der Schwerpunkt lässt sich durch Verschieben der jeweilig verwendeten Akkus leicht einhalten. In der Nase haben der Empfänger und das Backup reichlich Platz. So ausgerüstet, werden mit den beiden Schablonen, die noch aus der Anleitung geschnitten werden müssen, die beiden Höhenruder eingestellt. Das ist eine feine Sache. So kann man sicher sein, die beiden Pendelhöhenruder exakt auf 0 Grad zu stellen. Somit gibt es beim Erstflug keine bösen Überraschungen mit der EWD.

## Der FlexJet muss in die Luft

Alles passt sehr gut zusammen. Die vier Steckungsrohre werden in weiten

Bereichen im Flügel nur im EPO geführt. Hier wird sich zeigen, wie dauerhaft diese Lösung ist. Die geschleppten Fahrwerke sind hervorragend gemacht und die Dämpfungseigenschaften perfekt. Die Haube ist recht dünnwandig und man muss beim Transport etwas achtgeben. Ebenso verhält es sich bei den beiden kugelgelagerten Pendelrudern, die am Modell verbleiben müssen. Zwei dickere ABS-Streifen, als Randbögen angeklebt, schützen bei uns die dünnen EPO-Endleisten der Pendelruder.

Jetzt kann der FlexJet zeigen, ob er auf Gras genügend Leistung mitbringt. Gestartet wurde im Modus 1. Er beschleunigt zügig und mit gezogenem Höhenruder geht es in die Luft. Auf Gras ist die Startstrecke natürlich länger als auf den Hartbahnen der diversen Videos. Aber es funktioniert und die Leistung ist üppig. Er liegt gleich satt in der Luft und es mussten nur ein paar Zacken auf Höhe getrimmt werden. Die Ruderwirksamkeit ist sehr angenehm, weich und doch ausreichend für allerlei Figuren am Himmel. Jetzt das Gas rausnehmen und versuchen, wie der FlexJet die Schleichfahrt beherrscht. Auch hier gibt es keine negativen Überraschungen. Der Landung steht also nichts mehr im Weg. Natürlich kommt man mit so einem Jet nicht im Schritttempo auf die Bahn, Fahrt ist auch hier das halbe Leben. Aber durch die ausgeklügelte Flächengeometrie und neu gestaltete Nasenleiste lässt sich



Die Start- und Landeeigenschaften sind dank des hochwertigen Aluminium-Fahrwerks auch auf Rasenplätzen unkritisch

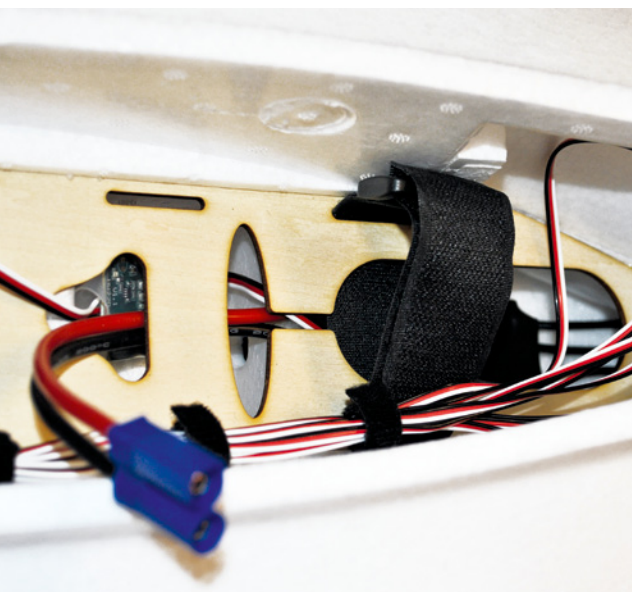
der Jet mit erhöhtem Anstellwinkel fliegen, ohne dass ein Strömungsabriss befürchtet werden muss. Der FlexJet setzt sich sanft auf seine geschleppten Beine und rollt aus.

## Spaß mit dem FlexJet

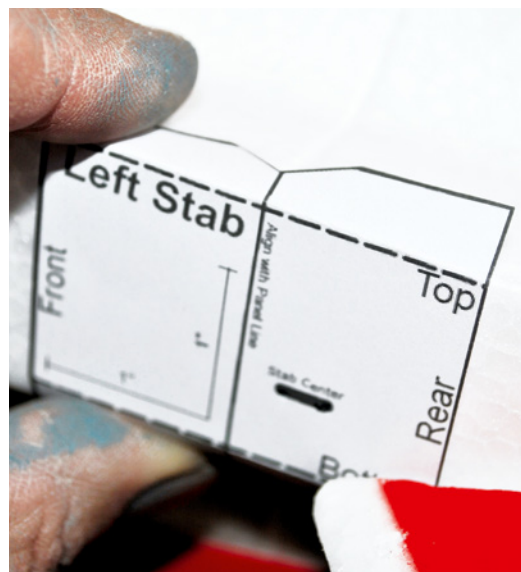
So macht das Impellerfliegen mit Schaum Spaß. Nach und nach werden die unterschiedlichen Modi und Akkus ausprobiert. Hier setzt dann nur die Feinmotorik des Piloten die Grenzen, der FlexJet macht das alles mit. Die Rollrate ist je nach Ruderausschlag ähnlich der Motordrehzahl, man kann nicht mehr mitzählen. Interessant ist die Beimischung der Höhenruder, Tailerons, zu den Querrudern. Dadurch wird das Modell noch agiler und mehr Flugfiguren sind möglich. Landeklappen werden nicht vermisst. Die Flugzeiten richten sich nach der Gasstellung, aber mit einem 5.000-mAh-Akku in 6s-Ausführung sind immer an die fünf Minuten plus Reserve drin.

Wir haben es ausprobiert, auch ohne Kreisel lässt sich das Modell sehr gut beherrschen. Das spricht für eine durchdachte Konstruktion und der Hersteller hat seine Hausaufgaben gemacht. Das Flugbild ist schnittig und

vorbildgetreu. Auch der Platz für den Akku ist großzügig bemessen, sodass viele Typen dort Platz finden. Der Haubenverschluss lässt einen zügigen Akkuwechsel zu und man hat länger Freude daran als an einem Magnetverschluss, an dem immer gezogen werden muss, um die Haube zu öffnen. Ein Pilot hätte dem Modell noch gut zu Gesicht gestanden. Die Anlenkungen und Gabelköpfe lassen eine Verbesserung zu. Das sollte bei einem Preis von 569,99 Euro in höherer Qualität ausfallen. Die Fahrwerke und die Klappenmimik sind perfekt und stellen sicher, dass man lange Freude an dem Modell hat. Wichtig ist, dass man die Aura-8-Software auf dem neuesten Stand hält. Dafür ist das Verbindungskabel zum PC mit im Lieferumfang dabei. Die Anleitung ist komplett in Deutsch und gibt dem weniger versierten Piloten eine sichere Hilfestellung, auch bei Problemen. Andere Hersteller liefern bei dem Preis auch eine Beleuchtung, die natürlich nicht die Qualität hat wie beispielsweise die Lichtsets von UniLight, aber es leuchtet. Das braucht ein Sport-Jet nicht zwingend. Wir würden uns aber freuen, wenn eine neue Generation des FlexJet einen Piloten bekommt und qualitativ hochwertigere Anlenkungen. <



Im Rumpf ist auch Platz für große Akkus bis 5.800 Milliamperestunden Kapazität



Für die Einstellung der Tailerons liegt der Anleitung eine Schablone bei, mit deren Hilfe das Justieren der 0-Grad-Lage kein Problem ist



Lindinger hat beim FlexJet nicht zu viel versprochen und ein sehr gut fliegendes sowie komplett ausgestattet Impeller-Modell im Angebot. Die Qualität von Anlenkungen und Gabelköpfen lassen sich noch steigern, alle anderen Komponenten sind topp. Auf der Graspiste fühlt sich der Sportjet genauso wohl wie auf der Hartbahn. Gut fünf Minuten Flugspaß sind mit einem Akku drin - perfekt.

**Fazit von Bernd Neumayr**



# 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



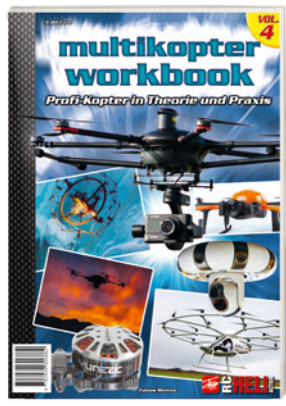
WISSEN FÜR MULTIKOPTER-PILOTEN  
Multikopter Workbooks - alles über das Trendthema

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)



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

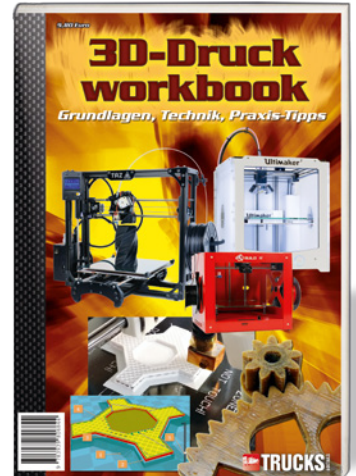
Oder im Internet unter [www.alles-rund-ums-hobby.de](http://www.alles-rund-ums-hobby.de)



### 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.

AV0219



# SUCHMASCHINE

BLUEGRASS VON PARROT – DIE AGRAR-DROHNE

Text und Fotos:  
Tobias Meints

**RC- und Drohnen-Technik findet sich heute wie selbstverständlich in kommerziellen Anwendungen wieder. Ein aktuelles Beispiel dafür ist die Bluegrass von Parrot, die vor allem in der Agrarindustrie Verwendung findet. Was RC-Technik hier leisten kann und wie Drohnen den Alltag verändern, zeigt Modell AVIATOR-Autor Tobias Meints.**







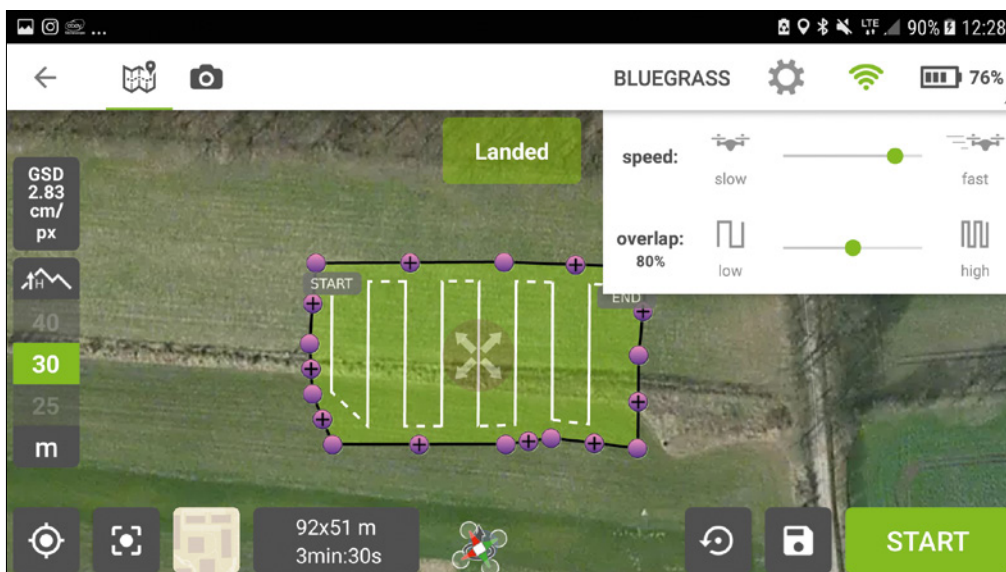
Die Bluegrass verfügt über eine integrierte Sequoia-Multispektralkamera auf der Unterseite sowie eine 14-Megapixel-Full-HD-Kamera an der Front

**D**er französische Drohnenhersteller Parrot geht neue Wege. Fertigte das Unternehmen zunächst nur Consumer-Drohnen wie die legendäre AR.Drone oder die Bebop, fokussiert sich der Konzern mehr und mehr auf professionelle Anwendungen. Möglich macht dies neben dem eigenen Knowhow das Netz von Tochterfirmen wie Pix4D und Airinov, die sich auf Software, Cloud-Services und Dienstleistungen spezialisiert haben. Parrot selbst steuert die Drohnen-Technik bei. Neu im Sortiment des Kopter-Spezialisten ist die Bluegrass, eine Drohne, die für landwirtschaftliche Aufgaben konzipiert wurde und sich durch eine einfache Bedienung auszeichnet.

Wie alle Professional-Lösungen von Parrot ist die Bluegrass ein ausgereiftes System, das nicht nur einfach zu bedienen ist, sondern seine Aufgaben größtenteils autonom erledigt. Selbst die Nachbearbeitung und Analyse der erfassten Daten muss nicht händisch erfolgen. Stattdessen lädt man sie mit einem Klick zum Dienstleister hoch und wartet auf die Ausgabe des aufbereiteten Datenmaterials.

## Das ist sie

Die Bluegrass unterscheidet sich deutlich von den anderen Parrot-Drohnen. Sie ist größer und mit 1.900 Gramm deutlich schwerer als das aktuelle Consumer-Flaggschiff, die Bebop 2 Power. Das ist der verbauten Technik geschuldet. Neben



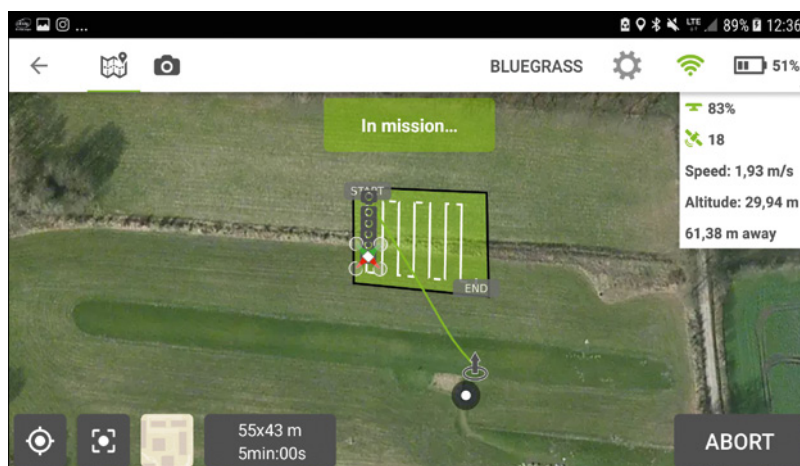
Das abzufliegende Gebiet wird in der Pix4DCapture-App festgelegt. Nach der Anpassung aller Parameter führt die Drohne sämtliche Aufgaben automatisch aus



BLUEGRASS VON PARROT  
www.parrot.com

Bezug: Fachhandel, Direkt  
Preis: ab 5.000,- Euro  
Abmessungen: 500 × 440 × 120 mm  
Gewicht: 1.850g  
Kamera: Sequoia Multispektral  
Auflösung: Full-HD, 14 Megapixel

In der App kann der Bluegrass-Pilot den Fortschritt des Flugs verfolgen oder wahlweise auf das Livebild der Front-Kamera wechseln



der bewährten Sequoia-Multispektral-Kamera, die auf der Unterseite der Drohne verbaut ist, verfügt die Bluegrass über einen Sonnenlicht-Sensor auf der Oberseite, eine Full-HD-FPV-Kamera zur Kontrolle des Flugs sowie zur Begutachtung eines Tierbestands und einen heckseitigen Akkusack, in dem der große Flugakku Platz findet.

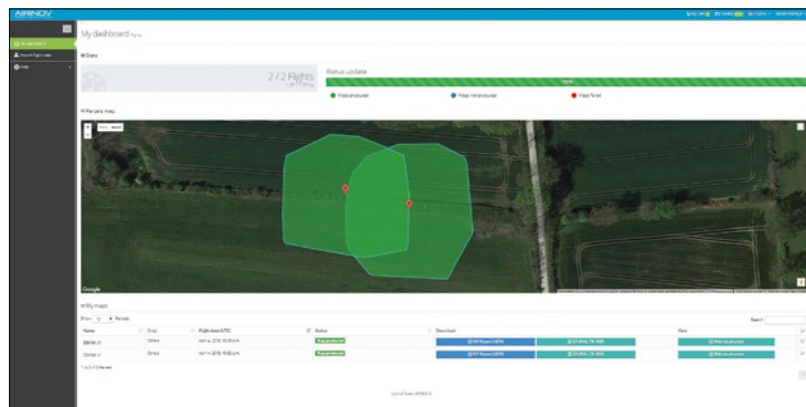
Gesteuert wird die Drohne mittels SkyController 2, der dem Set beiliegt. Darüber hinaus gehören zwei Ersatzakkus, ein Ladegerät, eine ausführliche Anleitung sowie verschiedene Klein- teile wie Smartphone-Halterung und Anschlusskabel zum Lieferumfang. Verstaubt ist die Bluegrass übrigens in einem Rucksack, der einen bequemen Transport der Drohne erlaubt.

## Vernetzt

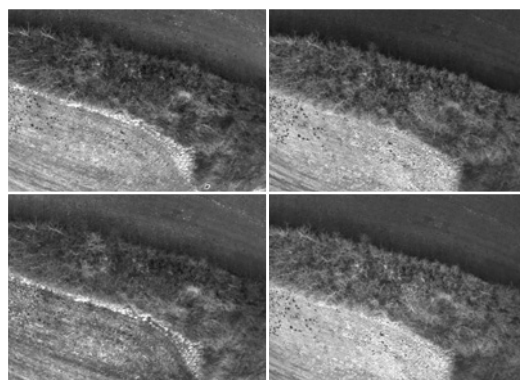
Das mehrsprachige und reich bebilderte Manual nimmt die Nutzer „an die Hand“ und lotst sie step-by-step durch die Pre-Flight-Vorbereitungen, den Flug selbst, bis hin zur „Bestellung“ der Daten. Selbst Personen, die noch nie eine Drohne geflogen haben, kommen so zu einem positiven Ergebnis. Während die Akkus geladen werden, bietet es sich an, die erforderlichen Apps aufs Smartphone oder Tablet zu laden. Benötigt werden neben der FreeFlight Pro-App, Pix4DCapture sowie Ctrl+Parrot. Diese sind kostenfrei in den jeweiligen Stores erhältlich.

Ist das erledigt, wird zunächst die Drohne eingeschaltet - ohne Propeller versteht sich. Anschließend wird der SkyController2 in Betrieb genommen. Innerhalb weniger Sekunden steht die Verbindung. Schließt man nun das Mobilgerät mittels USB-Kabel an den Sender an, werden auf dem Display die installierten Parrot-Apps angezeigt. Zunächst wählt man die FreeFlight Pro-Anwendung und kalibriert dort die Drohne. Das funktioniert, wie man es von anderen Systemen kennt, durch Drehen des Kopters in verschiedene Richtungen. Anschließend kann man die App schließen. Sie ist für den Betrieb der Bluegrass nicht erforderlich - nur zur Kalibrierung.

Nach einem Neustart des Systems wird beim nächsten Einschalten die Ctrl+-Anwendung gestartet. In dieser werden die Basic-Daten der Drohne wie beispielsweise die GPS-Position



Auf der Airinov-Seite werden die einzelnen Projekte hochgeladen und über das Dashboard verwaltet



So sieht ein Satz Rohbilder der Sequoia aus: Mit diesen Bilddateien kann man nicht viel anfangen. Informativ werden sie erst nach der Cloud-basierten Auswertung durch Airinov

# Modellflug im DMFV ist Leidenschaft pur!



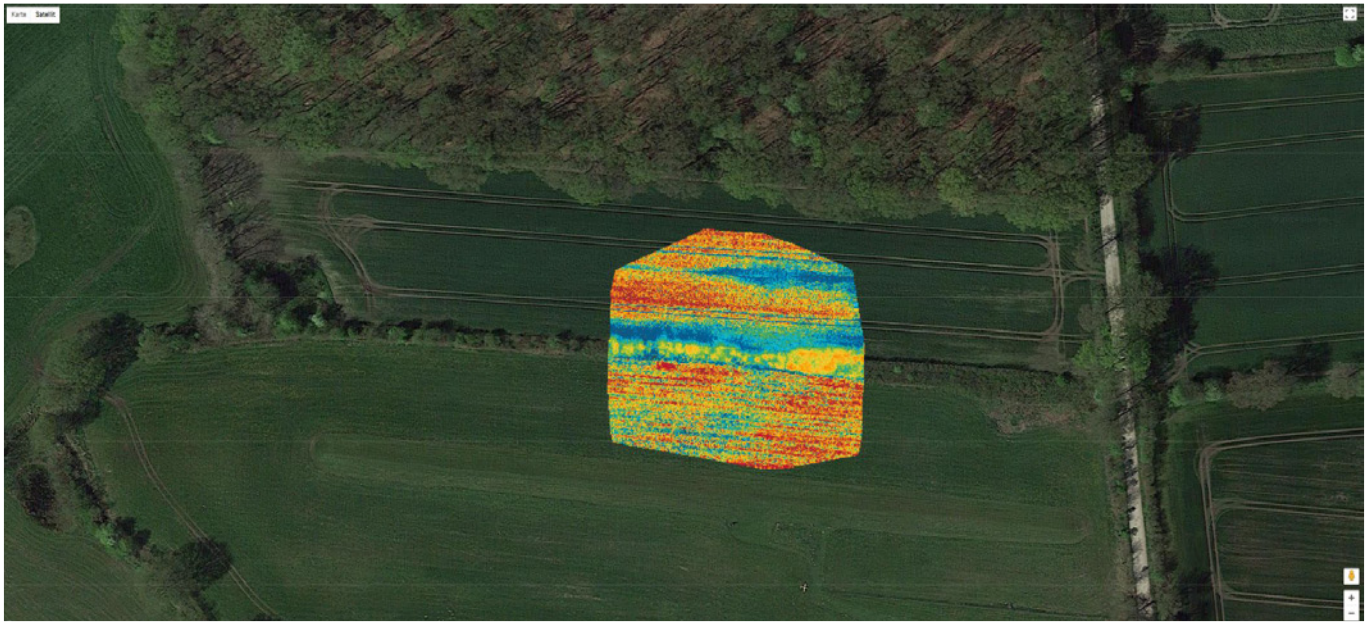
**Für uns Wettbewerbsflieger und Hobbypiloten ist der DMFV der richtige Partner. Werden auch Sie jetzt Mitglied!**

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





Die Ausgabe des Kartenmaterials erfolgt auf vielfältige Art. So kann man sich die analysierte Fläche auch in Google Maps anzeigen lassen

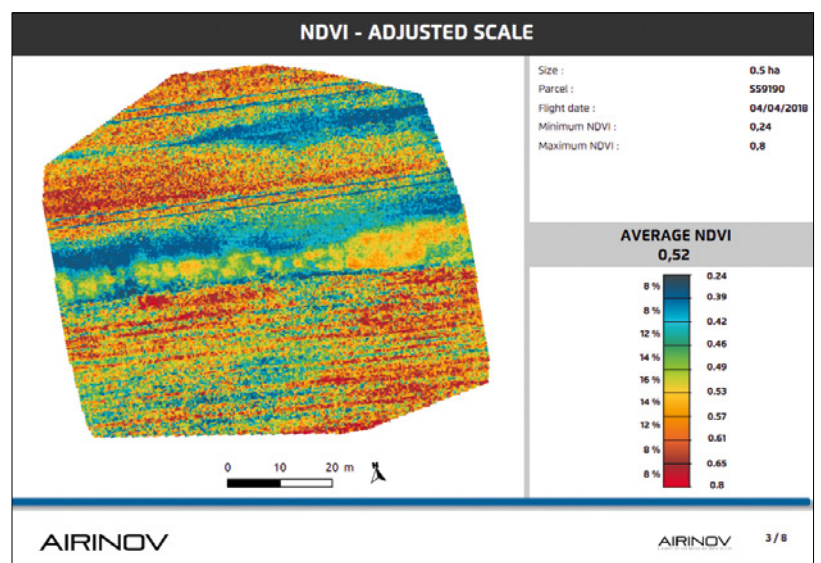
angezeigt. Über einen Auswahlbutton erfolgt von hier aus der Start der Pix4DCapture-Anwendung. In dieser kann der Pilot unter Zuhilfenahme von Kartenmaterial aus Google Maps seine Mission planen, speichern und später am Zielort aufrufen. Das ergibt vor allem dann Sinn, wenn man ein Mobilgerät nutzt, das keine mobilen Daten abrufen kann und wenn am Zielort zudem kein WLAN verfügbar ist.

## Fingerzeig

Ein Landwirt kann nun ganz einfach das zu analysierende Feld markieren, einen Start-Punkt definieren und Einfluss auf die Genauigkeiten des späteren Kartenmaterials nehmen – über die Kleinteiligkeit des Rasters sowie die Fluggeschwindigkeit des Kopters. Im Fall des Testmusters kam ein Samsung Galaxy S7 zum Einsatz. Daher konnte der abzufliegende Bereich direkt vor Ort festgelegt werden. Dies erfolgt mittels Fingerzeig. Die Software weist beim Variieren der Parameter auf auftretende Probleme hin, zum Beispiel wenn die Fläche zu groß ist, um sie mit einem Flugakku abzufliegen oder wenn die eingestellte Flughöhe nicht ausreicht. Pro Akkuladung – die Flugzeit beträgt rund 25 Minuten – kann die Bluegrass

übrigens automatisch bis zu 30 Hektar in einer Flughöhe von 70 Meter abdecken. Sie kann auch in niedrigen Höhen fliegen und so die Beobachtung von Obstbeständen optimieren, was eine präzisere Kartierung erfordert.

Ist alles programmiert, wird über den Start-Button die Mission gestartet. Die Drohne hebt nach erneuter Bestätigung und der Abarbeitung einer kurzen Checkliste ab, steigt senkrecht auf die voreingestellte Höhe und fliegt anschließend zum Startpunkt. Dort angekommen, wird die Mission abgearbeitet. Der Bluegrass-Pilot kann in der App den Fortschritt des Mappings verfolgen oder umschalten und stattdessen das Live-Bild der 14-Megapixel-Kamera betrachten. Dies ergibt vor allem dann Sinn, wenn man sich nicht sicher ist, ob der Bluegrass ein Hindernis wie ein



Im mehrseitigen Airinov-Bericht, der nach kurzer Analysezeit zur Verfügung steht, werden verschiedene Karten mit NDVI-Indizes ausgegeben

einzelner hoher Baum in die Quere kommen könnte. Natürlich kann man jederzeit die Kontrolle über den Kopter übernehmen, wenn es nötig wird, eine Kollision zu vermeiden oder aufgrund eines plötzlichen Wetterumschwungs schnell zu landen. Nach erfüllter Mission kehrt die Drohne zum Startpunkt zurück und landet automatisch. Auch hier kann der Pilot eingreifen, sollte die Bluegrass an einer ungeeigneten Stelle zur Landung ansetzen. Einfacher geht es kaum.

## Nachbearbeitung

Akku-Stecker ziehen, Sender ausschalten, Smartphone abstöpseln und schon ist die Arbeit getan. Am heimischen PC wird die SD-Speicherkarte aus der Drohne genommen und die Airinov-Seite aufgerufen. Hier wird die gerade geflogene Mission hochgeladen. Je nach Länge des Flugs handelt es sich um einige wenige bis mehrere hundert Bilddateien, die von den verschiedenen Sensoren der Multispektral-Cam aufgezeichnet wurden. Aus diesen Daten rechnet die Airinov-Seite – sobald man sich angemeldet hat – eine NDVI-Karte und weist Areale mit besonders vitaler Vegetation aus; aber auch Bereiche, in denen Pflanzen gestresst beziehungsweise keine Pflanzen vorhanden sind. Wer eine Bluegrass kauft, kann die Dienste von Airinov ein Jahr sowie des Mapping-Spezialisten

Pix4D für einen Monat gratis nutzen. Anschließend muss ein neuer Vertrag abgeschlossen werden.

## Ergebnisse

Mit der Parrot Bluegrass behalten Landwirte und Landwirtschaftsbetriebe die Kontrolle über die vom Quadrocopter erfassten Daten. Die Analyse erfolgt direkt für sie, ohne Zwischeninstanz. Damit ist die Drohne eine ausgereifte Mehrzweck-Business-Lösung, die in der Landwirtschaft und im Gartenbau Landwirten und Anwendern hilft, fundierte Entscheidungen zu treffen.

Der fortschrittliche Multispektralsensor ermöglicht in der Präzisionslandwirtschaft die Kartierung und Datenanalyse von Nutzpflanzen. Kombiniert mit der Fähigkeit der Bluegrass, in geringer Höhe zu fliegen, ist zudem die Optimierung von Obstkulturen möglich. Die Frontkamera ermöglicht darüber hinaus zusammen mit der Option, statische Flüge durchzuführen, die Beobachtung von Nutztieren oder bestimmten Bereichen von Parzellen oder Terrains. Die Bluegrass ist also ein echtes Arbeitstier, das zudem sehr einfach zu handhaben ist. Oder anders formuliert, sie skizziert überdeutlich, mit welcher Perfektion RC- und Drohnen-Technik aus dem klassischen Modellsport mittlerweile für kommerzielle Zwecke eingesetzt werden kann. ◀

### WAS IST NDVI?

Der Begriff NDVI steht für Normalized Difference Vegetation Index und wird in der Fernerkundung verwendet. Vereinfacht ausgedrückt signalisiert der Index, in welcher Intensität an verschiedenen Bodenstellen Pflanzen Photosynthese betreiben beziehungsweise wie gut sie die Energie der Sonneneinstrahlung nutzen.



Knapp 1.900 Gramm bringt die Bluegrass auf die Waage. Pro Akkuladung kann sie 25 Minuten in der Luft bleiben



JAHRESHAUPTVERSAMMLUNG 2019 DES DMFV

MITGLIEDER-VOTUM



Die Jahreshauptversammlung des Deutschen Modellflieger Verbands findet am 23. März 2019 in Bad Wildungen statt. Alle DMFV-Mitglieder sind herzlich dazu eingeladen, an der Versammlung teilzunehmen und damit die Weichen für die Zukunft des Modellflugsports aktiv mit zu stellen. [www.dmfv.aero](http://www.dmfv.aero)

Auf der Jahreshauptversammlung entscheiden die Mitglieder über Modellflug- und Verbandsthemen

REPARATURKONZEPT FÜR HIGHTECH-KUNSTSTOFFE

DLR FORSCHT

Im November wurde das Gründerteam von msquare mit dem Horst-Rauck-Gründerpreis der Gesellschaft von Freunden des DLR ausgezeichnet. Das Unternehmen entwickelte eine Technologie, mit der sich Defekte in Kunststoff-Teilen reparieren lassen. Herzstück ist eine Heizmatte, die aus einer Induktionsspule besteht, die auf ein Kunststoffgewebe gestickt ist und sich in einer Vakuummatte aus Silikon befindet. Unter Druck und Temperatur verbinden sich Reparaturstück und zu reparierende Struktur optimal. Steuern lässt sich der Vorgang mit Hilfe eines mobilen Reparaturkoffers. Auf die Idee zur Technologie von msquare kamen die Gründer im Zuge ihrer Forschungsarbeiten beim DLR. Heute lässt sie sich in der Luft- und Raumfahrt, dem Fahrzeugbau oder der Energietechnik einsetzen. [www.dlr.de](http://www.dlr.de)



Detailansicht des Aufbaus der Heizmatte (Foto: DLR)

BDLI VERTEILT EXPERIMENTIERKÄSTEN AN GRUNDSCHULEN

FLUGSCHULE



Modelle bauen im Schulunterricht? Der DMFV macht es möglich, zusammen mit dem Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI). Im Rahmen der Nachwuchsinitiative „ZUKUNFTSFLIEGER“ (vorher: „juri“) stellt der BDLI 3.000 Experimentierkästen für Grundschulen zur Verfügung, um Kinder für Themen der Luft- und Raumfahrt zu begeistern. Neben einem Balsaholzgleiter, den der DMFV beilegt, enthält der Kasten weiteres Material und kindgerechte Anleitungen, um allein, in der Gruppe oder als ganze Klasse den Unterricht zu gestalten. Infos und Anmeldung unter [www.zukunftsflieger.de](http://www.zukunftsflieger.de)





Vor 50 Jahren hob das  
Überschallflugzeug Tu-144  
erstmals ab

---

## 50 JAHRE TUPOLEV TU-144

---

### MUSEUM ERINNERT

Seit Mai 2001 thront auf dem Dach des Technik Museums in Sinsheim eine Tupolev Tu-144 - das Gegenstück zur Concorde. Schon die Beschaffung dieses einmaligen Flugzeugs durch das Museum war ein Abenteuer für sich, woran die Aussteller nun anlässlich des 50. Jahrestags des Erstflugs der Tu-144 am 31. Dezember 1968 erinnern. Es ist die einzig begehbare Tupolev in Europa und neben der seit 2003 ebenfalls ausgestellten Concorde eines der Museums-Highlights.  
[www.technik-museum.de](http://www.technik-museum.de)



---

## ALPINE FLYING CIRCUS

---

### ATEMBERAUBEND

An vier Tagen findet die Faszination Alpinflug 2019 vor atemberaubender Kulisse statt, und zwar vom 27. bis 30.06.2019. Programmpunkte sind dabei unter anderem freies Fliegen auf dem Schönjochl und ein Wettbewerb, bei dem man Eigenkonstruktionen einreichen und fliegen lassen kann. Zahlreiche Firmenvorstellungen und Kunstflugdisplays runden das Programm ab. Informationen und die Anmeldung erfolgen über die Webseite [www.flying-circus.de](http://www.flying-circus.de)





Text und Fotos:  
Eberhard Fordinal

# HERBSTFLIEGEN IN POHLITZ

SPASS FÜR JUNG UND ALT, FÜR INTERESSENTEN UND VETERANEN

Den Zuschauern wurde Einiges geboten, als sich mehr als 30 Flugmodellsporthler der Region in Pohlitz zum Herbstfliegen des MFC Eisenhüttenstadt e.V. einfanden. Die Flugbedingungen waren bei bedecktem Himmel und einer leichten Brise annehmbar, mit nur 8 Grad Celsius war es aber recht kühl. So holten einige Piloten schon die fingerlosen Handschuhe heraus. Doch das hielt sie nicht davon ab, ihr Können unter Beweis zu stellen und abwechslungsreiche Modelle zu präsentieren.

**E**iner, der gleich mit mehreren Modellen angereist war, war Thomas Schröter. „Mein größtes Modell X Calibur ist 2.500 Millimeter (mm) lang, 2.400 mm breit und besitzt einen Düsenantrieb mit der JetCat P 160“, erzählte Thomas. Gekonnt zeigte er verschiedene Kunstflugfiguren. Mitten im Flug gab es dann aber einen Knall und die Düse gab keinen Ton mehr von sich. Kontrolliert landete Thomas auf der Grasbahn ohne weiteren Schaden. Wie sich herausstellte, war ein Lagerschaden der Grund für den Triebwerksausfall.

## Pechvogel

Doch für Thomas war damit das Fliegen noch nicht beendet. „Das muss man wegstecken“, so Thomas und holte seine MiG-29 aus dem Auto. Angetrieben durch zwei Impeller und gespeist von einem 4s-LiPo-Akku) legte er einen sauberen Start hin und zeigte auch mit diesem Modell einige Kunstflugfiguren. Doch das Pech klebte heute an seiner Steuerung. Als er den Abschwung etwas zu tief nahm, zerschellte das Modell auf dem Grasboden. Betroffen sammelte er die Teile ein. Der schwere Akku hatte das Vorderteil des Modells zertrümmert.





Die fliegende Hexe von Dieter Mieck war ein echter Hingucker beim Herbstfliegen



Senkrecht steigt die Chengdu J-10 von Marco Becker in den Himmel

Die Flieger der Großmodelle hatten natürlich die Startbahn für sich, damit sie sich ganz auf den Kunstflug konzentrieren konnten. Doch sobald sie gelandet waren, wurden die verschiedensten kleineren Modelle gestartet.

## Modellvielfalt in Pohlitz

Die Hexe, gesteuert von Dieter Mieck, und die Wilga, von Joachim Pohle, flogen im langsam-Flug um die Wette, von den Zuschauern gut zu beobachten und beklatscht. Am Nachmittag kam dann doch noch die Sonne hervor. Nun zeigten Olaf Bühlh und Marko Becker ihr Können mit ihren ferngesteuerten Wurfgleitern der Klasse F3K-DLG. Sie wiegen bei einer Spannweite von 1.500 mm nur 250 Gramm und bestehen zum großen Teil aus Carbon. Gekonnt werden sie mit der Hand in die Luft geschleudert und erreichen damit schon eine gute Ausgangshöhe zur Thermik- oder Aufwind-suche. Das klappte an diesem Nachmittag nicht, aber die eleganten Flugmanöver dieser leichten Modelle begeisterten die Gäste.



Jonas Becher am Start mit Vater Marco, sie fliegen im Lehrer-Schüler-Betrieb

## Nachwuchs-Piloten

Einer, der es mit dem Modellfliegen ernst meint, ist der elfjährige Jonas Becker, jüngstes Mitglied im MFC Eisenhüttenstadt e.V. „Mit den Elektromodellen fliegt er schon ganz gut. Heute soll er das erste Mal mit einem Verbrenner-Modell fliegen“, erklärte Vater Marco Becker. „Wir starten im Lehrer-Schüler-Betrieb und oben kann er dann selbst fliegen“. Das Besondere an diesem Tag: „Heute soll die Übergabe des 20 Jahre alten Modells an Jonas erfolgen, falls es ganz wieder runter kommt“, spaßte Marco.

Dann ging es an den Start. Die Fernsteuerungen der beiden Piloten wurden mit einem Kabel verbunden. Marco als Lehrer hatte die Steuerrhöhe mit seinem Sender und kontrollierte alle Funktionen. Sobald die Dragon Lady auf Höhe war, gab er die Steuerung für den Sender von Jonas frei, immer bereit, in kritischen Situationen einzugreifen. Minutenlang steuerte Jonas das Modell zur Zufriedenheit seines Lehrers und landete dann selbst mit einer Bilderbuchlandung - und damit war wohl die geplante Modellübergabe geglückt.

## Ein schöner Flugtag geht zu Ende

Es war den ganzen Tag für Abwechslung gesorgt. Die Modellfachleute beantworteten ausführlich die Fragen der Zuschauer. Ein schöner Tag ging dem Ende entgegen und für Viele wird es nicht der letzte Besuch auf dem Pohlitzer Flugfeld gewesen sein, denn geflogen wird an jedem Wochenende, solange es das Wetter zulässt. „Interessierte Gäste sind bei uns immer gern gesehen“, so Clubchef Torsten Ledwig zum Abschied. ◀





# PERFEKTE MISCHUNG

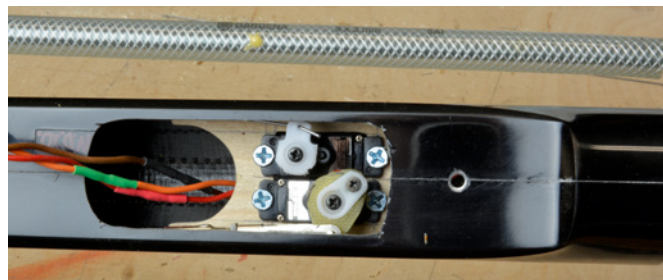
ERFAHRUNGEN MIT DEM  
„SATORI-BARRACUDA“ VON AER-O-TEC

Text und Fotos:  
Karl-Robert Zahn

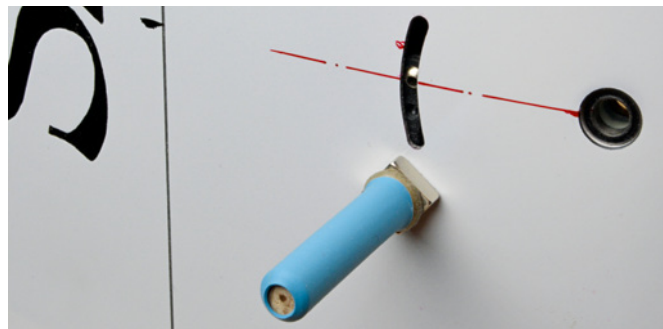
Irgendwann war er wieder da, der Wunsch nach einem neuen Flugmodell. Entstanden ist er letztlich während der letztjährigen Rhöntour meines Vereins, als wir abends zusammensaßen und über die Neuerungen bei den Segelflugmodellen diskutierten. Jetzt hieß es nur noch: Was soll es werden?



Der Motorspant ist fertiggestellt und mit dem Antrieb verschraubt



Die Servos für Höhen- und Seitenruder sind unterhalb der Tragfläche verbaut



Sehr hilfreich ist, dass der kleine Magnet an einem Holzgriff verklebt ist, denn das bringt den Kugelkopf in die passende Position

**N**ormalerweise gehöre ich ja zu der Sorte von Modellfliegern, bei denen die Flugmodelle einem Original zumindest ähnlich sehen sollten. In Sachen Segelflugzeuge änderte sich diese Einstellung jedoch etwas, als ich vor rund zehn Jahren zum ersten Mal einen Zwecksegler namens Soarmaster Compact von Graupner in die Hände bekam. Zwar bin ich nach wie vor im Besitz einiger „schöner“ Segelflugzeuge, aber die reinen Zwecksegler haben mich nicht mehr losgelassen.

## Keine Wettbewerbsambitionen

Dass es auch bei den Modellflugzeugen nicht die eierlegende Wollmilchsau gibt, dürfte jedem, der sich mit der Materie beschäftigt, im Laufe der Zeit bewusst geworden sein. Die Frage lautet daher: „Was will ich und was soll das Fluggerät können?“

Nach wie vor begeistert von einem Elektra oder einem Vision, sollte es wieder etwas in dieser Machart sein, jetzt aber in der Viermeter-Klasse. Es sollte ein Modell werden, das sowohl im Flachland (Haupteinsatzgebiet) als auch am Hang bei leichten Bedingungen eingesetzt werden kann. Es sollte ein Flugmodell neuerer Konstruktion in CFK-GFK-Bauweise sein und eine gewisse Robustheit aufweisen. Ebenso sollten handelsübliche Komponenten zum Einsatz kommen können. Mit diesem Pflichtenheft in der Hand und der

Erkenntnis, dass hochkarätige Wettbewerbe nicht mehr zu meinen Zielvorstellungen gehören, machte ich mich auf die Suche.

## Qualität hat ihren Preis

Schon vor langer Zeit habe ich mich von der Vorstellung verabschiedet, ein modernes Hochleistungssegelflugmodell für 400,- bis 500,- Euro bekommen zu können. Die wirklich guten Flugmodelle dieser Klasse haben preislich meist die 1000-Euro-Grenze überschritten. Damit erhält man dann aber ein Flugzeug, das keine Wünsche mehr offenlässt, vom ersten Moment an hervorragend fliegt und über viele Jahre Freude am Leistungsvermögen des Geräts bereitet.

Damit der Flieger im Flachland unabhängig von Seil oder Schleppflugzeug betrieben werden kann und dabei noch gute Thermikeigenschaften aufweist, verengte sich die Auswahl zusehends auf die Typen aus dem F5J-Segment. Auch wenn es sich hierbei eigentlich um FAI-Wettbewerbsmaschinen handelt, so sind diese Flugmodelle aber genauso gut für den ambitionierten Freizeitpiloten geeignet. Nur sollte man jetzt nicht auf das letzte Gramm Gewicht schauen, sondern das Einsatzgebiet und die angelegte Lebensdauer im Blick haben. Zwar liegen die heutigen, modernen F5J-Modelle mit Spannweiten knapp an der Vier-Meter-Grenze bei





Die Wölblappenservos sind in Aufnahmen mit Gegenlagern verschraubt



Diese zwei Stifte dienen dazu, die komplette Tragfläche kopfüber auszuspindeln – es waren 8 Gramm Blei in der linken Tragfläche notwendig

etwa 1.300 Gramm (g), komplett ausgerüstet versteht sich, nur muss man sich darüber im Klaren sein, dass solche Hochleistungskisten für einen mehrjährigen Alltagseinsatz nicht gedacht sind. Hinzu kommt, dass aufgrund der geringen Masse meist Spezialantriebe gewählt werden müssen, die das Modellbaubudget zusätzlich stark belasten. Realistisch für uns „normale“ Modellflieger sind daher Gewichtsklassen, die sich bei solch einem Flugmodell um die 2.000 Gramm oder darüber bewegen. Hiermit erhält man Trag- und Leitwerke, die man getrost anfassen kann und bei denen auch eine Landung im hohen, festen Gras nicht gleich zu Beschädigungen führt.

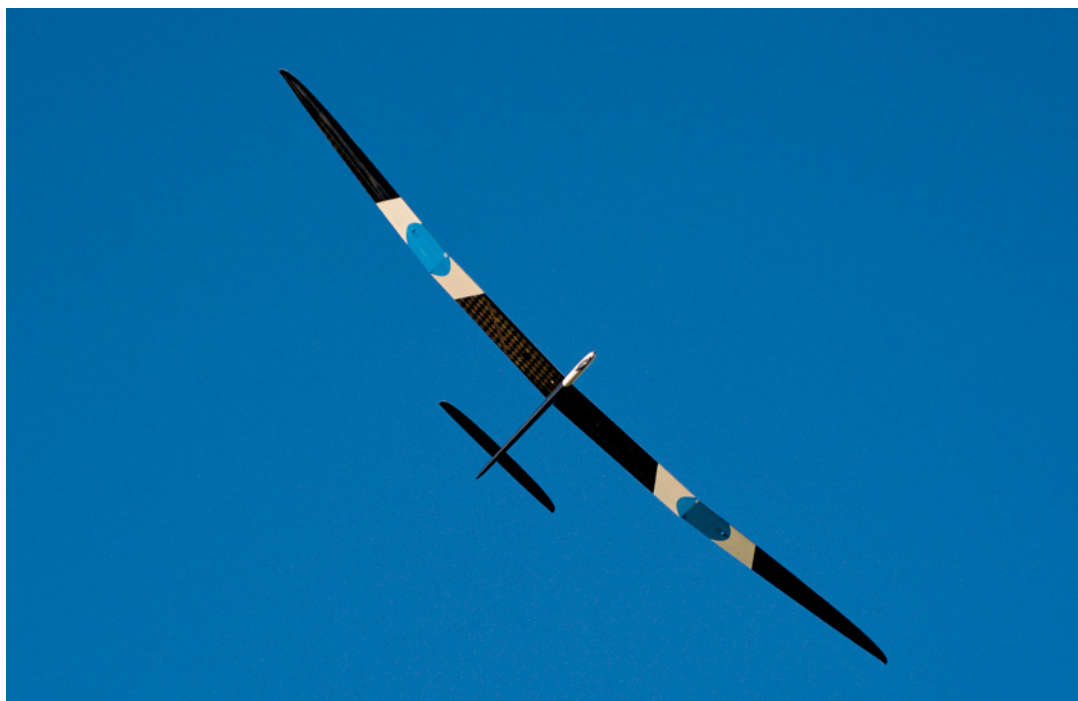
Dank S-Bus ist für die Versorgung der vier Flächenservos nur ein dreipoliges Kabel erforderlich



## Entscheidung gefallen

Nach etlichen Recherchen auf den Internetseiten verschiedener Hersteller und genauso vielen Gesprächen, fiel die Wahl auf ein Modell der Firma Aer-O-Tec aus Herrieden. Die Firma wird von Stefan Eder und Max Steidle geführt, zwei in der Szene bekannte Namen. Nach kurzem Mailverkehr verabrede ich mich mit Stefan Eder im sogenannten „Showroom“. Hier sind immer etliche Modelle ausgestellt und können ausgiebig unter die Lupe genommen werden. Dabei geht es Stefan Eder nicht darum, bloß schnell zu verkaufen, sondern mit viel Geduld und hoher Kompetenz erfährt man alles über die Bauart und den Einsatzzweck der Flugmodelle. Aus dem großen Angebot der Firma hatte ich mich im Vorfeld auf die Modelle Satori 2, Barracuda und Delphin fixiert – allesamt Modelle zwischen 3.800 und 4.000 Millimeter (mm) Spannweite.

Der Satori gehört in jedem Fall nach wie vor zu den Erfolgsmodellen von Aer-O-Tec. Im Gegensatz zum Satori 1 wurde die Spannweite von 3.600 auf 3.800 mm vergrößert und damit die Streckung erhöht. Dies führt zu noch besseren Flugleistungen und dem Annehmen von Aufwindfeldern. Der



Die große Streckung verleiht dem Flugzeug eine gewisse Eleganz. Die Sichtbarkeit ist ausgezeichnet



Der Empfänger liegt gut zugänglich unmittelbar hinter der Kabinenhaube. Der 3s-LiPo wird mittels Klettband auf dem einlamierten, dünnen Sperrholzbrett befestigt

Barracuda ist die F3J-/F5J-Neuentwicklung aus 2018, basierend auf den Erfahrungen des Satori 1+2. Mit einer Spannweite von 3.900 mm zählt der Barracuda zu den Top-Modellen unter den Hochleistungsseglern in diesen Klassen. In der Wettbewerbsausführung geht er mit etwa 1.500 g Abfluggewicht an den Start, was einer Flächenbelastung von unter 20 g/dm<sup>2</sup> entspricht.

Auch zu meinen Favoriten gehörte der Delphin. Dieses Flugmodell unterscheidet sich von den eben Genannten durch eine äußerst robuste und damit alltagstaugliche Bauweise, was sich natürlich im Gewicht niederschlagen muss. Ebenfalls mit einer Spannweite von 3.900 mm bringt es dieser Segler auf rund 2.600 g Abflugmasse. Der markanteste Unterschied liegt aber im Rumpf der Maschine. Dieser ist dicker und damit sehr geräumig, um zum Beispiel kostengünstige Außenläufer und größere LiPos einsetzen zu können. Somit gehört der Delphin zu den Allroundern unter den Elektroseglern in dieser Größe. Das bestätigte auch Markus Glökler in seinem Testbericht in **Modell AVIATOR** 11/2018.

## Die Mischung macht's

Nach einer ganzen Weile entdeckte ich über einer kleinen Sitzecke an der Decke hängend ein Flugzeug, das mir sofort gefällt - 3.900 mm Spannweite, weiße Oberfläche (wegen der Sonneneinstrahlung), Kreuzleitwerk und schlanker Rumpf - der könnte es sein! Gemeinsam holen wir den Segler von der Decke und legen ihn auf den Ständer in der Mitte des Showrooms. Jetzt erfolgt die genauere Begutachtung und von Stefan Eder lasse ich mir die Details erläutern. Danach

---

»SEHR GUTER SERVICE UND BERATUNG SOWIE PREIS-LEISTUNGS-VERHÄLTNIS«

Karl-Robert Zahn

---

kommt die Waage zum Einsatz. Fläche und Leitwerk entsprechen in Sachen Festigkeit und damit natürlich auch Gewicht ganz meinem Geschmack, nur der Rumpf erscheint mir noch etwas schwer. Stefan Eder verschwindet in einem Nebenraum und erscheint kurz darauf mit einem weitaus leichteren Rumpf. Jetzt nochmals alles auf die Waage.

Ein Leergewicht von unter 1.400 g müsste mit den von mir vorgesehenen Komponenten eine Abflugmasse von rund 2.000 g ergeben. Somit wäre der bei mir bereits vorhandene F5J-Antrieb verwendbar. Auch wenn die Ruder der Tragfläche noch mit einer konventionellen Überkreuzanlenkung versehen sind und nicht mit der eleganten IDS-Anlenkung, so ist es dennoch das Flugmodell meiner Wahl. Wir einigen uns auf den Verkaufspreis, packen die Einzelteile in die



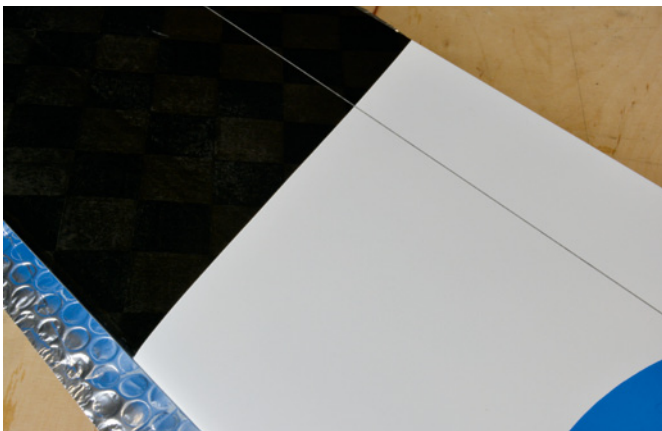
Schutztaschen und verladen das Ganze im Kofferraum meines Wagens. Mit einem „Ich werde Dir vom Erstflug berichten!“ verabschiedete ich mich von Stefan Eder.

## Alles andere muss warten

Genau genommen bin ich jetzt im Besitz einer Mischung aus Barracuda-Tragfläche und Satori-Rumpf, aber trotzdem passt alles perfekt zusammen. Lediglich die Flächenbefestigung besteht



Der Anschluss der Außenflügel an das Flügelmittelteil erfolgt über einen CFK-Vierkant mit vorgebender V-Form



Der Übergang zur Lackierung ist nicht spürbar



Die sauber angepasste Dichtlippe sorgt für einen strömungsgünstigen Übergang

jetzt nur aus zwei anstatt aus drei M4-Verschraubungen. Da der Rumpf sowieso nicht für einen brachialen F3J-Hochstart gedacht und gemacht ist, genügt diese Befestigung allemal, wie die spätere Flugerprobung unter Beweis stellen wird.

Sämtliche vorgesehene Komponenten zur Ausrüstung des Modells liegen bereit, lediglich der passende Spinner muss noch beschafft werden. Als Antrieb wurde bereits im Vorfeld ein Polytec F5J-Set geordert, bestehend aus dem Motor 480-32XS/F5J mit angeflanschem Getriebe 4,4:1. Dazu gehört der passende Steller vom Typ Control 45-18 Pro. In Verbindung mit einem 3s-LiPo wird hiermit eine 14 × 8-Zoll-Klappluftschraube gedreht.

Wie bei all meinen Segelflugzeugen dieser Art kommt für die Flächenservos Futabas bewährte S-Bus-Technik zum Einsatz. Damit genügt ein dreipoliges Verbindungskabel aus dem Rumpf, um die vier Klappenservos vom Typ S3172 in der Tragfläche sicher und unabhängig voneinander bedienen zu können. Für Höhe und Seite nehme ich zwei kleine Graupner Servos DES 281 BBMG. Ein telemetriefähiger R7008SB von Futaba komplettiert die RC-Ausrüstung. Über die Akkugröße entscheidet der zur Verfügung stehende Platz neben dem Steller im vorderen Rumpfbereich. Ein 3s-Akku mit 1.900 Milliamperestunden Kapazität von D-Power passt ohne zu klemmen unter die Kabinenhaube und kann dabei um bis zu 20 mm nach vorn oder hinten verschoben werden.

## Vorne geht es eng zu

Zuerst muss der Motor samt Getriebe eingebaut werden. Die kreisrunde, vordere Rumpfoffnung, in die zur Stabilisierung innen ein kurzes, dünnes CFK-Rohr einlaminiert ist, hat einen Außendurchmesser von 30 mm. Das bedeutet, hier muss sehr genau gearbeitet werden, damit die Motorwelle später exakt mittig austritt. Mit einem selbst angefertigten Motorträger aus einer 2-mm-GFK-Platte ist die genaue Positionierung zu erreichen. Die Motoreinheit wird mit dem GFK-Spant verbunden und das Ganze von hinten in die Rumpfspitze eingeschoben sowie verklebt. Dabei wird der Antrieb mit einem kleinen Keil so abgestützt, dass die Welle vorn genau im rechten Winkel zur Schnittkante austritt. Da es sich bei dem Motor um einen Innenläufer handelt, kann der kleine Keil an

seiner Position bleiben. Damit kann sich die recht lange Motoreinheit bei positiven g-Belastungen auf diesem Keil abstützen, wodurch der kleine Motorspant entlastet wird.

Jetzt kommt die spannende Frage: Wie sieht es mit der Einhaltung des Schwerpunkts aus, der gemäß Unterlagen bei 106 bis 109 mm hinter der Nasenleiste liegt? Fläche und Höhenleitwerk sind montiert sowie Steller und Akku provisorisch positioniert. An den Schwerpunktmarkierungen angehoben, liegt der große Segler fast annähernd in Waage. Das bedeutet, die beiden Graupner-Servos lassen sich wie beabsichtigt unterhalb der Fläche verbauen. Zwar bleibt jetzt kein Platz mehr für eventuellen Ballast, da dies aber sowieso nicht vorgesehen war, bringt der Einbau der Rudermaschinen im Bereich Flächenaufnahme einen gehörigen Raumgewinn im Cockpit, um bequem an Empfänger, Telemetriegeräte und so weiter herankommen zu können. Der Rumpf wird nun im Bereich der Flächenaufnahme großzügig geöffnet, um die beiden Leitwerkservos einbauen zu können. Befürchtungen, dass es hier zu



Ein Mix-Modell, das vom ersten Moment an Spaß macht

Anzeige



Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001

# SEIT ÜBER 15 JAHREN

## Ihr Spezialist für Stromversorgungen

Mehr PowerBoxen finden Sie in unserem Online-Shop!



ab 86 €

inkl. 19% MwSt.  
Best. Nr. 6310



199 €

inkl. 19% MwSt.  
Best. Nr. 4230



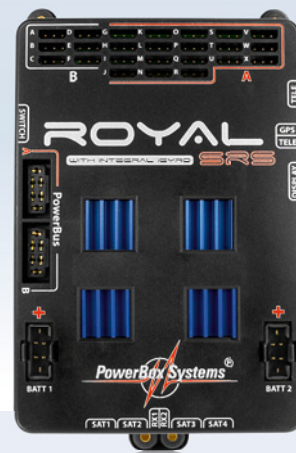
349 €

inkl. 19% MwSt.  
Best. Nr. 4420



ab 399 €

inkl. 19% MwSt.  
Best. Nr. 4120



ab 699 €

inkl. 19% MwSt.  
Best. Nr. 4720





Stabil und trotzdem leicht – das komplette Höhenleitwerk bringt es auf genau 50 Gramm



Die CFK-Höhenrudersteckung läuft spielfrei in einem Kugellager

Festigkeitsproblemen kommen könnte, sind völlig unbegründet, da ab der hinteren Cockpitposition alles schwarz ist. Selbst die Torsionssteifigkeit hat durch diese Maßnahme nicht gelitten.

## Auftriebsmittel

Die Tragfläche ist dreiteilig aufgebaut und in qualitativ hochwertiger Carbon-Schalenbauweise gefertigt. Sie besteht aus einem 1.600 mm großen Mittelteil mit einfacher V-Form, sowie den beiden Außenflügeln mit jeweils 1.150 mm Länge. Letztere werden mittels 140 mm langen, kräftig dimensionierten und mit einer V-Form von 5 Grad gefertigten Kohleholmen mit dem Mittelteil verbunden. Zwei Torsionsbolzen, ebenfalls aus CFK, sorgen für einen passgenauen Übergang zum Tragflächenmittelteil.

„SATORI-BARRACUDA“ VON AER-O-TEC  
[www.aer-o-tec.de](http://www.aer-o-tec.de)

Preis:	ca. 1.500,- Euro
Bezug:	Direkt
Spannweite:	3.905 mm
Länge:	1.625 mm
Fluggewicht:	2.018 g
Tragflächeninhalt:	79 dm <sup>2</sup>
Flächenbelastung:	25,5 g/dm <sup>2</sup>
Streckung:	19,3
Antrieb:	480-32XS/F5J von Polytec
Steller:	Control 45-18 Pro von Polytec

Die großen Wölbklappen ziehen sich über die gesamte Spannweite des Mittelflügels. Die zugehörigen Servoschächte liegen richtig positioniert vor den bereits fertig eingeklebten Ruderhebeln. Da die Klappen in der Butterflystellung weit nach unten gefahren werden sollen und dadurch von den Rudermaschinen ein hohes Drehmoment gefordert wird, werden hier Servohalterungen mit Gegenlager eingebaut.

Die Außenflügel sind bei dem hier vorgestellten Modell mit einteiligen Querrudern versehen. Auch hier kommen Servohalterungen vom Himmlischen Höllein zur Anwendung. Da sich jedoch die Kräfte zur Ansteuerung der Querruder in Grenzen halten, kann hier auf Gegenlager verzichtet werden. Mit dem Einziehen des dreipoligen 0,5-mm<sup>2</sup>-Versorgungskabels mit den erforderlichen „Abzweigstellen“ für die Rudermaschinen ist die Fertigstellung der Tragfläche abgeschlossen.

## Flugvorbereitung

Dank der 2,4-Gigahertz-freundlichen Bauweise des Rumpfs verschwinden die beiden Antennen des Empfängers komplett im Rumpf. Der Receiver selbst liegt auf einem kleinen Styrodurblock unmittelbar hinter der Kabinenhaube auf einer Klettbandhalterung, wodurch er noch sichtbar und gut zugänglich ist. Weiterhin ist ein Vario mit Höhenmesser an der Rumpffinnenwand befestigt, um über die wichtigsten Flugdaten per Telemetrie am Boden unterrichtet zu werden.

Ein Vierklappensegler ist im Sender eingerichtet und der Empfänger gebunden. Jetzt folgt die Grundprogrammierung des Modells für den Erstflug. Hierzu gehört, neben der Einstellung des Schwerpunkts, die Nullstellung des 740-mm-spannenden Höhenleitwerks sowie die Ausschläge der Ruder und Klappen samt Butterflykonfiguration. Vorbereitet sind weiterhin einige Mischfunktionen wie Querruder-Wölbklappen, Snap Flap und so weiter. Danach geht der Segler auf die Waage. Mit 2.018 g Abflugmasse liegt das Modell ge-

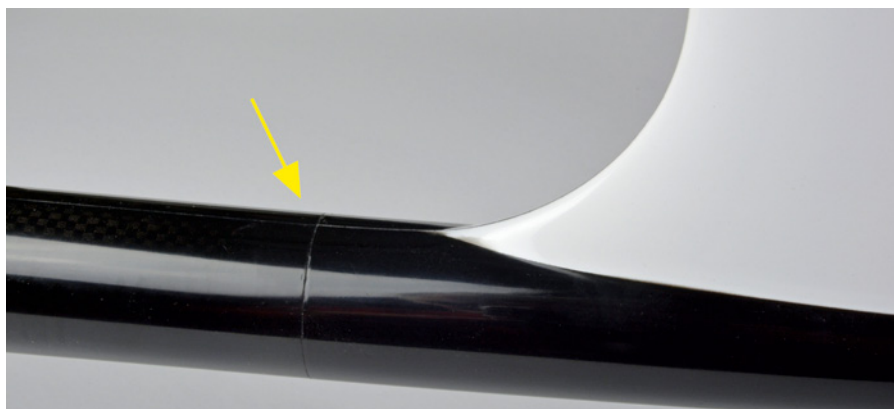
nau in dem geplanten Bereich und dem Erstflug steht nichts mehr im Wege.

## Nichts anderes erwartet

An einem ruhigen Herbsttag geht es erstmals zum Flugplatz. Nach der obligatorischen Begutachtung des „Neulings“ durch einige meiner Vereinskameraden geht der Barracuda-Satori an den Start. Die Luftschraube beschleunigt auf volle Drehzahl und das Modell wird freigegeben. Wie bei solchen Flugmodellen üblich, muss man keinerlei ungute Gefühle vor dem Erstflug haben. Stimmen die Grundeinstellungen, fliegt es schon.

Ein zweiter Timer im Sender begrenzt akustisch die durchgehende Laufzeit des Antriebs, der, wie bei den meisten F5J-Antrieben üblich, auf etwa 30 Sekunden begrenzt sein sollte. Also wird der Motor nach dieser Zeit abgestellt und die Höhe abgefragt. Die Computerstimme nennt 228 Meter über Grund, was meinen Vorstellungen voll und ganz entspricht. Größere Trimmkorrekturen sind nicht erforderlich, auch die Ruderausschläge sind bereits stimmig. Weil es so schön ist und eine leichte Cumulus-Bewölkung Thermik verspricht, kreise ich ein und schraube den Aer-O-Tec-Segler nach oben. Ist er einmal im Kreisflug, braucht der RC-Pilot eigentlich nicht mehr viel zu machen. Der Schwerpunkt scheint gut gewählt zu sein, denn das Modell zieht mit dem passenden Höhenruderausschlag fast eigenständig im Kreisflug aufwärts.

Nach rund zwanzig Minuten Flugzeit mache ich den Segler etwas schneller, um Stabilität



Hier ist der Übergang vom Rumpf zum Leitwerk erkennbar. Somit können Rümpfe mit Pendelleitwerken oder V-Leitwerken einfacher hergestellt werden

und Wendigkeit zu testen. Um die Festigkeit braucht man sich wirklich keine Sorgen zu machen. Ob Rollen, Looping, Auf- und Abschwung oder schnell geflogene Wendungen, diese Rumpf-Flächen-Kombination passt einwandfrei zusammen. Mischt man die Wölbklappen den Querrudern bei, überrascht der 3,9-Meter-Segler zudem durch eine enorme Wendigkeit. In ausreichender Höhe steht noch die Butterfly-Prüfung an. Hier kann vor dem nächsten Flug noch etwas mehr Tiefenruderausschlag hinzugemischt werden. Danach geht es direkt im steilen Abstieg gen Erde. Hat man etwas Erfahrung mit solchen Flugzeugtypen, gelingt auch die erste Landung auf Anhieb und das Modell liegt fast genau vor den eigenen Füßen.

---

## »HOHER VORFERTIGUNGSGRAD UND SEHR GUTE FLUGEIGENSCHAFTEN«

Karl-Robert Zahn

---

## Vollste Zufriedenheit

Inzwischen hat der „Satori-Barracuda“ etliche Akkus leergeflogen und die Einstellungen wurden immer weiter verfeinert. Mit einer Akkuladung und dem verwendeten Antriebsset sind locker vier Mal 30-Sekunden-Aufstiege möglich. Dabei steigt das Modell jeweils mit etwa 8 bis 9 Meter pro Sekunde nach oben. Für den von mir gewünschten Einsatzzweck kann es voll und ganz überzeugen. Es verfügt zudem über ausreichende Stabilität, um auch in rauherem Gelände genutzt werden zu können. Es ist ein Flugmodell, das vom ersten Augenblick an Spaß macht. <



Der Übergang vom 2,4-Gigahertz-freundlichen Rumpfvorderteil zum „schwarzen“ Leitwerksträger erfolgt vor der Flächenaufnahme





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



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



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



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

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)

Anzeigen

**06.01.2019**

**Modellbauflorhmarkt mit Ausstellung in Kirchdorf/Iller**

Der MFA SV Kirchdorf/Iller veranstaltet von 11 bis 17 Uhr wieder einen Modellbauflorhmarkt mit Ausstellung in 88457 Kirchdorf/Iller, in der Turn- und Festhalle, Stadionsstraße. Der Eintritt kostet 2,- Euro und ein Tisch 8,- Euro. Der Aufbau für Verkäufer ist ab 10 Uhr am Nebeneingang, der Einlass für Besucher ab 11 Uhr. Eine rechtzeitige Tischreservierung ist nötig. Kontakt: Helmut Renz, Telefon: 083 37/489, E-Mail: [hrenz62961@aol.com](mailto:hrenz62961@aol.com)

**18.01.2019 - 20.01.2019**

**Lipper Modellbautage**

Am dritten Januarwochenende finden erneut die Modellbautage im Messezentrum Bad Salzflun statt. Die große Modellbau- und Spielwarenmesse lockt zahlreiche Besucher mit ihren spektakulären Rennen, faszinierenden Flugshows, einzigartigen Sammlerstücke und detailgetreuen Modellen in die Messehallen. Von klassischen Eisenbahnmodellen bis hin zu modernen ferngesteuerten Funk-Flitzern und Drohnen, bieten die Lipper Modellbau Tage alles, was das Sammlerherz begehrt. Öffnungszeiten sind jeweils von 10 bis 18 Uhr. Internet: [www.messezentrum.de](http://www.messezentrum.de)

**26.01.2019**

**Modellbaubörsen des MFSV-Sinsheim**

Der MFSV-Sinsheim e.V. veranstaltet seine Modellbaubörsen in der Elsenzhalle. Mit dem Auto ist die Elsenzhalle über die Autobahn A6 Heilbronn-Mannheim, Ausfahrt Sinsheim zu erreichen. Die Anfahrt zur Elsenzhalle im Wiesentalweg 12 ist ausgeschildert. Parkplätze findet man in großer Zahl direkt neben der Halle. Für das leibliche Wohl ist bestens gesorgt. Für Verkäufer ist die Halle ab 7 Uhr geöffnet. Die Gäste werden ab 8 Uhr in die Halle eingelassen. Ende der Veranstaltung wird gegen 15 Uhr sein. Tischpreis per Voranmeldung: 11,- Euro (Vorkasse, Einlasskarten werden per Post zugesandt, nur bis 06.01. möglich), Tischpreis über die Börsenkasse: 15,- Euro, Eintritt für Besucher: 3,- Euro. Kontakt: Ingo Jakisch, Telefon: 072 61/ 721 97 62, E-Mail: [boerse@mfsv-sinsheim.de](mailto:boerse@mfsv-sinsheim.de)

**17.02.2019**

**Modellbauflorhmarkt des MBC Hammersbach**

Am 17. Februar ab 9 Uhr veranstaltet der MBC Hammersbach einen Modellbauflorhmarkt. Der Einlass für die Händler beginnt um 8 Uhr. Die Standgebühr beträgt 2,- Euro pro Tisch. Der Florhmarkt findet in Hammersbach im Ortsteil Langen-Bergheim, Am Alten Friedhof 2 im „Bürgertreff“ statt. Kontakt: Rolf Schreyer, Telefon: 01 62/436 97 63, E-Mail: [a-r.schreyer@t-online.de](mailto:a-r.schreyer@t-online.de), Internet: [www.mbc-hammersbach.de](http://www.mbc-hammersbach.de)

**22.02.2019 - 24.02.2019**

**Modell Leben in Erfurt**

Thüringens größte Modellbaumesse findet in den Messehallen Erfurt statt. Auf der Modell Leben findet sich die ganze Vielfalt des Modellbaus, auch Flugmodelle sowie Multicopter werden zu sehen sein. Internet: [www.messe-erfurt.de](http://www.messe-erfurt.de)

23.02.2019 - 24.02.2019

### Hallenflugshow 2019 für Indoor-Flächenmodelle und Helikopter

Der FMC Crailsheim Goldbach e.V. lädt in Crailsheim zur Hallenflugshow 2019 für alle Indoor-Flächenmodelle und Helikopter bis zur 450er-Klasse ein. Die Hirtenwiesenhalle, eine moderne Dreifach-Halle mit großer Tribüne, in der Bürgermeister-Demuth-Allee 4 in 74564 Crailsheim bietet beste Voraussetzungen für ein erstklassiges Indoor-Flugerlebnis. Weitere Informationen unter [www.fmc-cr.de](http://www.fmc-cr.de). Für Essen und Getränke ist an beiden Tagen gesorgt. Kontakt: Markus Bögelein, Telefon: 079 51/96 21 81, E-Mail: [vice\\_fmc@web.de](mailto:vice_fmc@web.de)

23.02.2019 - 24.02.2019

### Modellbauausstellung in Wilsndorf/Rudersdorf

Anlässlich des 45-jährigen Vereinsbestehens veranstaltet der Flugmodellclub Oberes Weißtal eine große Modellbauausstellung in 57234 Wilsndorf-Rudersdorf. Ausgestellt werden unter anderem einige Flugzeug-Großmodelle bis zu einem Nachbaumaßstab von 1:3. Aber nicht nur Flugmodelle werden gezeigt, sondern auch andere Sparten des Modellbaus. Nachbauten von Lkws, bei denen alle Funktionen des Originals ferngesteuert betrieben werden können oder Schiffmodellbau. Die Ausstellung hat Samstag und Sonntag jeweils von 10 bis 18 Uhr geöffnet. Kontakt: Andreas Wagner, Telefon: 027 37/917 91, E-Mail: [fow.gernsdorf@freenet.de](mailto:fow.gernsdorf@freenet.de)

24.02.2019

### Modellbaubörse des Modellflugclubs Coburg e.V.

Der Modellflugclub Coburg e.V. veranstaltet am 24. Februar 2019 seine Modellbaubörse in der Turnhalle Coburg-Scheuerfeld, Hirtengasse 10. Beginn ist ab 8 Uhr, der Eintritt ist frei. Eine Tischreservierung und Anmeldung sind erforderlich. Kontakt: Frank Luther, Telefon: 01711724400, E-Mail: [Vorstandl@mfcccoburg.de](mailto:Vorstandl@mfcccoburg.de), Internet: [www.mfcccoburg.de](http://www.mfcccoburg.de)

02.03.2019

### Hessens größte Modellbaubörse

In der Hans-Pfeiffer-Halle in 68623 Lampertheim findet Hessens größte Modellbaubörse für Modell-Flugzeuge, -Autos, -Schiffe, -Motoren und -Zubehör statt. Um Tischreservierung wird gebeten. Einlass für Verkäufer ist ab 6:30 Uhr und ab 8 Uhr für Käufer. Kontakt: Modellsportverein Hofheim e.V., Joachim Götz, Telefon: 01 70/975 74 82, E-Mail: [jo\\_goetz@t-online.de](mailto:jo_goetz@t-online.de), Internet: [www.msv-hofheim.de](http://www.msv-hofheim.de)

10.03.2019

### 15. Hallenflugtag des MFC-Coesfeld

Der MFC-Coesfeld veranstaltet am 10. März 2019 seinen 15. Hallenflugtag in der Dreifachturnhalle des Schulzentrums an der Holtwicker Straße 8. Geflogen wird von 11 bis 17 Uhr nach einem moderierten Programm. Das Programm wird am Tag der Veranstaltung zusammengestellt. Den zahlreichen Zuschauern soll wieder ein abwechslungsreiches Flugprogramm gezeigt werden. Gastpiloten sind herzlich willkommen. Der Eintritt ist frei. Informationen unter [www.mfc-coesfeld.de](http://www.mfc-coesfeld.de) oder E-Mail [info@mfc-coesfeld.de](mailto:info@mfc-coesfeld.de)

Anzeigen

## KURZ MAL WEG

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

### Fliegen in Österreich

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

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

Marco

Hangsegelfliegen am Moosberg

**NEU** Fliegetaxi zum Moosberg

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

**Tirol**

**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)

**Tirol**





**10.05.2019 - 12.05.2019**

**Hubitreffen der Flugmodellgruppe Wanna e.V.**

Die Flugmodellgruppe Wanna e.V. veranstaltet ein Hubitreffen. Weitere Informationen unter [www.modellflieger-wanna.de](http://www.modellflieger-wanna.de). Kontakt: Hans Derichs, Telefon: 047 62/ 15 71

**19.05.2019**

**Modellbaubörse des MFC Bergfalke**

Auf dem Modellflugplatz des MFC Bergfalke findet von 10 bis 18 Uhr eine Modellbaubörse statt. Bei schlechtem Wetter findet ein Ersatztermin am 25. Mai 2019 statt. Kontakt: Konrad Tasche, Telefon: 052 52/94 01 37, E-Mail: [franz.wille@bergfalke-schlangen.de](mailto:franz.wille@bergfalke-schlangen.de), Internet: [www.bergfalke-schlangen.de](http://www.bergfalke-schlangen.de)

**24.05.2019 - 26.05.2019**

**Retro Mitte in Wehrheim**

Zum dritten Mal findet im Hochtaunus die Retro Mitte, ausgerichtet von der Fliegergruppe Hochtaunus e.V., statt. Es dürfen Modelle bis 25 Kilogramm mit gültigem Lärm-pass betrieben werden. Eingeladen sind alle, die Freude an älteren Flugmodellen haben. Ob zum Fliegen, Verkaufen, Tauschen oder Freude teilen. Es steht wieder ein Gasgrill bereit, den jeder nutzen darf. Natürlich auch ein gefüllter Kühlschrank nebst Spendenkasse für jene, die vergessen haben, etwas einzupacken. Camping am Platz ist möglich. Kontakt: Christian Lang, Telefon: 01 72/700 09 27, E-Mail: [clang@fliegergruppe-hochtaunus.de](mailto:clang@fliegergruppe-hochtaunus.de)

**25.05.2019 - 26.05.2019**

**Speedtreffen des FMC Albatros e.V.**

Auf dem Modellflugplatz des FMC Albatros findet ein Speedtreffen statt. In lockerer Atmosphäre treffen sich Freunde der besonders schnellen Flieger, um ihre Modelle einzustellen und für die Wettbewerbe des Jahres vorzubereiten. Weitere Informationen unter: [www.fmc-albatros.de](http://www.fmc-albatros.de). Kontakt: Ludger Klegraf, Telefon: 029 55/74 37 48, E-Mail: [lkleggraf@t-online.de](mailto:lkleggraf@t-online.de)

**30.05.2019**

**Tag der offenen Tür beim MMC-Menzelen**

Der MMC-Menzelen richtet seinen traditionellen Tag der offenen Tür aus. Von 10 bis 19 Uhr sind alle Piloten und Interessierte herzlich eingeladen, vorbei zu kommen. Flugmodelle bis 25 Kilogramm können kostenlos gestartet werden, der Einsatz von Großmodellen ab 25 Kilogramm ist bei frühzeitiger Anmeldung möglich. An das Fluggelände angrenzend, findet eine Modellbaubörse statt, bei der Privatleute und Händler Modellflugzeuge und Zubehör zum Verkauf anbieten können. Kontakt: Tobias Specker, Telefon: 015 11/885 87 82, E-Mail: [vorstand@mmc-menzelen.de](mailto:vorstand@mmc-menzelen.de), Internet: [www.mmc-menzelen.de](http://www.mmc-menzelen.de)

**07.06.2019 - 10.06.2019**

**Pfingsttreffen der Flugmodellgruppe Wanna e.V.**

Die Flugmodellgruppe Wanna e.V. veranstaltet ein Pfingsttreffen. Weitere Informationen unter [www.modellflieger-wanna.de](http://www.modellflieger-wanna.de). Kontakt: Hans Derichs, Telefon: 047 62/15 71

**22.06.2019 - 23.06.2019**

**Internationales Seglertreffen Hochschwarzwald**

Die Modellfluggruppe Hochschwarzwald/Wehr veranstaltet ihr Internationales Seglertreffen. Camping mit Selbstversorgung ist ab dem 20. Juni 2019 (Fronleichnam)

möglich. Eingeladen sind alle Segelflug- und Schlepppiloten. Ort: Modellfluggelände der MFG Wehr auf dem Dinkelberg bei 79664 Wehr. Näheres auf der Homepage [mfg-wehr.de](http://mfg-wehr.de), Kontakt: [wo.sutter@online.de](mailto:wo.sutter@online.de)

**23.06.2019 - 30.06.2019**

**F-Schleppwoche in Aarbergen Kettenbach**

Die Luftschwärmer Aarbergen Kettenbach laden zur traditionellen F-Schleppwoche 2019 ein. Camping ist erwünscht. Alle Sparten des F-Schlepps sind herzlich eingeladen. Infos unter: [zaske@diemodellflieger.de](mailto:zaske@diemodellflieger.de), Internet: [www.diemodellflieger.de](http://www.diemodellflieger.de)

**27.06.2019 - 30.06.2019**

**Alpiner Flying Circus**

An vier Tagen findet die Faszination Alpinflug 2019 vor der atemberaubenden Kulisse des Plansee statt. Programmpunkte sind dabei unter anderem freies Fliegen auf dem Schönjochl und ein Wettbewerb, bei dem man Eigenkonstruktionen einreichen und fliegen lassen kann. Zahlreiche Firmenvorstellungen und Kunstflugdisplays runden das Programm ab. Kontakt: Gerd Holzner, Telefon: 070 33/306 99 12, E-Mail: [info@flying-circus.de](mailto:info@flying-circus.de). Weitere Informationen und Anmeldung auf [www.flying-circus.de](http://www.flying-circus.de)

**28.06.2019 - 30.06.2019**

**Seglertreff der Flugmodellgruppe Wanna e.V.**

Die Flugmodellgruppe Wanna e.V. veranstaltet ein Seglertreff. Weitere Informationen unter [www.modellflieger-wanna.de](http://www.modellflieger-wanna.de). Kontakt: Hans Derichs, Telefon: 047 62/ 15 71

**05.07.2019 - 07.07.2019**

**Drone Race Championship 2019**

Der Osnabrücker Modellsport-Club DO-X e.V. lädt zu der Drone Race Championship 2019 ein. Der Verein richtet das FPV Race in Wallenhorst, In der Barlage 17a, aus. Eine verbindliche Anmeldung auf der Facebook-Seite ist erforderlich. Kontakt: Stefan Vallo, Telefon: 057 07/390 32, E-Mail: [do-x@gmx.net](mailto:do-x@gmx.net)

Anzeigen



**EDF-Jets.de**  
Das E-Impeller-Jet Internet-Portal



**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 075 85/78 78 185      [www.sperrholzshop.de](http://www.sperrholzshop.de)  
72505 Krauchenwies      Fax 075 85/78 78 183      [info@sperrholz-shop.de](mailto:info@sperrholz-shop.de)



# WINTERPROJEKT

SO GUT IST DAS BAUSATZMODELL  
SKYMAXX VON AERO-NAUT

Text und Fotos: Michael Blakert

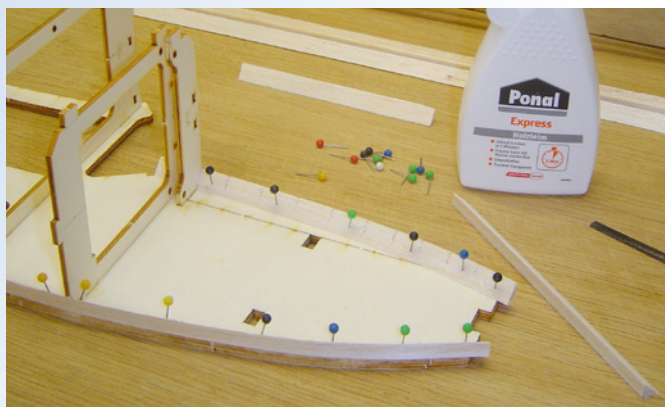


**In der kalten Jahreszeit beendet die untergehende Sonne früh den viel zu kurzen Nachmittag auf dem Modellflugplatz. Positiv betrachtet eröffnen die langen Abende eine gute Gelegenheit, sich intensiv dem Modellbau zu widmen und für die nächste Saison etwas selbst Gebautes an den Start zu bringen. Auf der Suche nach einem Holzbausatz für einen Motortrainer mittlerer Größe erscheint der Skymaxx von aero-naut ein geeigneter Kandidat, der in unserem Test seine Qualitäten unter Beweis stellen soll.**

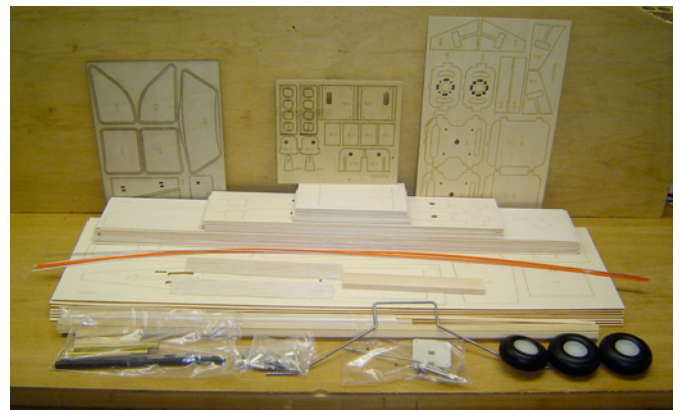
**N**eben einer Flügelspannweite von 1.550 Millimetern (mm) und einem rechteckigen Flügelgrundriss deutet auch die robuste Bauweise auf eine gezielte Auslegung für den fortgeschrittenen Anfänger hin. Der Rumpf besteht überwiegend aus leichtem Pappelsperrholz und erlaubt sowohl den Einbau von Verbrennungsmotoren als auch die Installation eines Elektroantriebs. Der klassisch aufgebaute Tragflügel basiert auf einem mit Kiefernleisten flankierten Sperrholzholm und Rippen aus festem Balsaholz. Mit der für aeronaut-Bausätze schon beinahe typischen Helling aus Depron entsteht selbst bei gewölbter Profilunterseite schnell ein verzugsfreies Tragflächengrundgerüst. Die zunächst mit Hilfsfüßen versehenen Rippen stellen ebenso wie eine verzapfte Bauweise auch dem weniger erfahrenen Modellbauer ein zufriedenstellendes Arbeitsergebnis in Aussicht.

## Gezielt planlos

Unterstützung auf dem Weg zum fertigen Modell bietet eine ausführliche und gut verständlich gestaltete Bauanleitung. Mehrfarbig ausgearbeitete 3D-Skizzen veranschaulichen die Aufbaustufen und führen in Verbindung mit den im Lasercut-Verfahren präzise geschnittenen Bauteilen schnurstracks zum Ziel. Auf einen unhandlichen Bauplan kann aeronaut daher getrost verzichten. Ein einleitendes Essay befasst sich kurz mit den Vor- und Nachteilen der verschiedenen Klebstoffsorten unter Berücksichtigung der zu verbindenden Materialien. In der Auflistung fehlt allerdings der Sekundenkleber, obwohl dieser nicht ganz unumstrittene Helfer an manchen Stellen durchaus gute Dienste leisten kann. Ein kleines Fläschchen befindet sich daher beim Aufbau des Skymaxx immer in greifbarer Nähe.



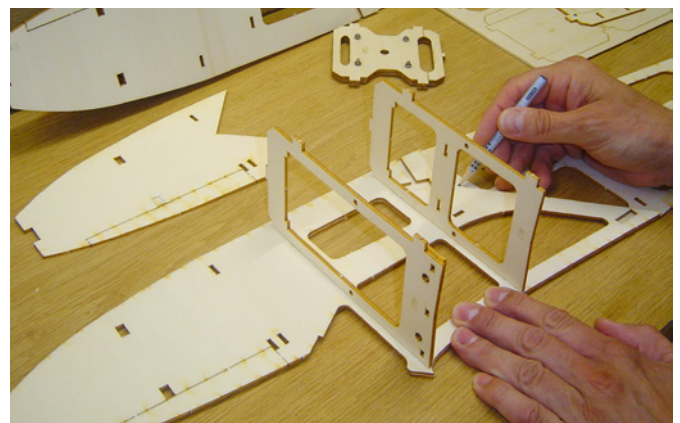
Für großflächige Verklebungen ist Weißleim die erste Wahl. Fixiernadeln halten die Bauteile bis zum Trocknen in der richtigen Position



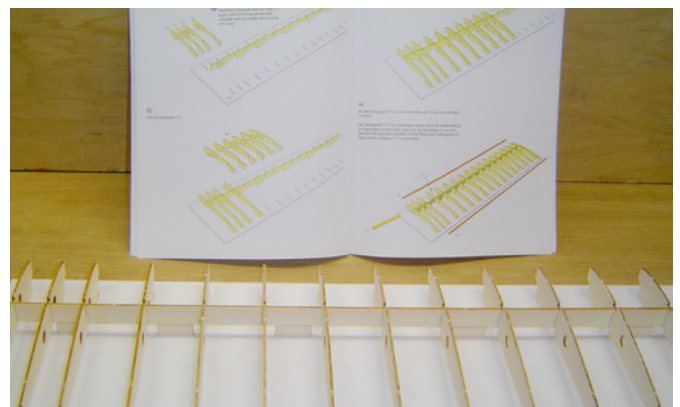
Der Skymaxx besteht ausschließlich aus Balsa und Sperrholz. Einen Plan gibt es nicht, dafür eine perfekt gestaltete Bauanleitung



Aus Balsaholz bestehen im Rumpf nur die aus Dreikantleisen gebildeten Rumpfgurte. Ansonsten dominiert leichtes Pappelsperrholz.



Für eine passgenaue Deckung der Seitenteile stellen die Zapfen der provisorisch eingesetzten Spanten eine perfekte Führungshilfe dar. Ein Bleistiftstrich legt fest, bis wohin später Klebstoff aufgetragen wird



Die Rippen passen mit ihren Hilfsfüßen perfekt in die Aussparungen der verwendeten Depron-Helling





Ein vierblättriger Verstellpropeller ist nicht nur schick, sondern auch schwer. Optimal, wenn Gewicht in der Rumpffront benötigt wird. Der Brandspant trennt den Motorraum großzügig ab und verhindert so, dass der Akku noch weiter nach vorne kann

Bevor der eigentliche Zusammenbau beginnt, stehen einige Vorarbeiten an. Die moderate Größe des Kartons bedingt zweiteilige Rumpfsseitenwände, die über die Trennstelle hinweg im vorderen Bereich durch ein drittes Teil verstärkt werden. Provisorisch eingesetzte Rumpfspanten lassen einen verbleibenden Spalt in Laserstrahlbreite an der Nahtstelle erkennen, weshalb anstelle einer verfrühten Verklebung die Verbindung direkt in Kombination mit der Innenverstärkung erfolgt. Die Zapfen der Spanten richten die drei Teile dabei perfekt zueinander aus. Weitere Sperrholzelemente mit einer Materialstärke von über 3 mm entstehen durch das Zusammenkleben von zwei identischen Einzelteilen. Bei Verwendung von Weißleim wirkt hier der flächig aufgetragene Klebstoff unter schräg einwirkendem Anpressdruck zunächst wie ein Gleitfilm, der leicht zu einer unbeabsichtigten Verschwenkung führen kann.



Das Finish mit Oracover-Folien und feinen Oracover-Dekorstreifen verleiht dem Skymaxx eine überzeugende Wirkung

## Fluchtplan

Zwischen den mittleren Hauptspanten lagert der Servorahmen für die Heckservos. Seine Öffnungen von 20 × 40 mm sehen Rudermaschinen in Standardgröße vor. Wegen des direkt angesteuerten Bugrads erscheint die Dimensionierung besonders für das Seitenruderservo durchaus sinnvoll. Liegen die eingepplanten Servos bereits vor, sollte der Einbau im Hinblick auf einen zum Abtriebshebel passenden Lagerpunkt für die Bowdenzugrohrenden frühzeitig vorbereitet werden.

Eine ebenfalls empfehlenswerte Vorkehrung besteht im Aufzeichnen feiner Mittellinien auf jeden Rumpfspant zur präzisen Ausrichtung der Rumpflängsachse. Die nur an den Auflageflächen mit Weißleim bestrichenen Spanten lassen sich nach dem Einsetzen noch geringfügig bewegen und erhalten nach der Kontrolle ihre endgültige Fixierung durch einen Tropfen dünnflüssigen Sekundenklebers im Bereich der Verzapfungen. Über die mikroskopisch feinen Spalten erreicht die Flüssigkeit jede noch so winzige Fuge und sorgt blitzschnell für eine belastbare Verbindung.

Übrigens erleichtert es den Aufbau der Rumpffront sehr, wenn der nur unwesentlich schmalere Brandspant mit dem Bugradträger bereits beim Ansetzen der zweiten Seitenwand lose in seinen Führungsschlitzen lagert. Verspätetes Einfügen erfordert einen nicht unerheblichen Kraftaufwand beim Auseinanderbiegen der im vorderen Rumpfteil extrem steifen





dere Abschlussplatte zunächst nur provisorisch befestigt und die oberen Rumpfkanten großflächig verrundet. Die Nutzung eines Bandschleifers erleichtert die Bearbeitung der stabilen Sperrholzteile erheblich, ist aber nicht unbedingt erforderlich. Mit einem Schleifklotz dauert das Ganze lediglich etwas länger. Anschließend lässt sich der verschliffene Rumpfdeckel entlang der vorbereiteten Trennlinien kontrolliert separieren und mit den teilweise filigranen Beschlagelementen passgenau vervollständigen. Sitzt alles zur Zufriedenheit, kommen die verbliebenen Bodenbretter an ihren Platz.

Die Leitwerke bestehen aus einem ausgesparten Sperrholz-inlay mit einer massiven Balsabepunktung und bringen viel Gewicht an das Heck des Skymaxx. Nach Auskunft von aero-naut ist dies einer hohen Leitwerksstabilität und der Auslegung für Verbrennungsmotoren geschuldet. Bei einer Elektrifizierung erübrigt jedes eingesparte Gramm im Leitwerksbereich unnötiges Trimmblei und reduziert so die Flächenbelastung erheblich. Im Testmodell wurde an den Leitwerken deutlich abgespeckt und so nahezu eine Gewichtshalbung erzielt. Anstelle der beiliegenden Holzrunderhörner erscheint der Einsatz stabilerer Exemplare nicht nur bei einer Verbrenner-Version empfehlenswert.

Seitenteile. Im Bereich des Hecks leisten die im Vorfeld ergänzten Mittellinien wertvolle Unterstützung für einen exakt geraden Aufbau des Leitwerkträgers.

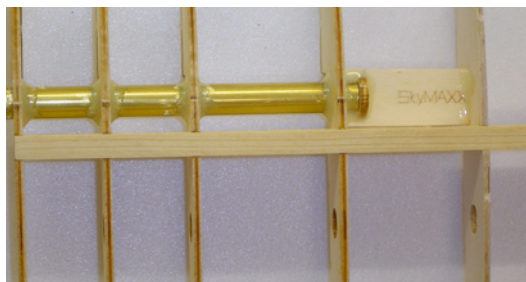
## Hintereingang

Sowohl der Antriebsakku als auch der alternativ zu installierende Tank lassen sich im fertigen Modell durch eine große Öffnung vor der Frontscheibe problemlos erreichen. Die Arbeiten an dem zunächst noch fest mit dem Rumpf verbundenen Deckel gestalten sich wesentlich einfacher, wenn ein Zugriff in den Rumpfbug von der Unterseite möglichst lange besteht. Daher wird die vor-

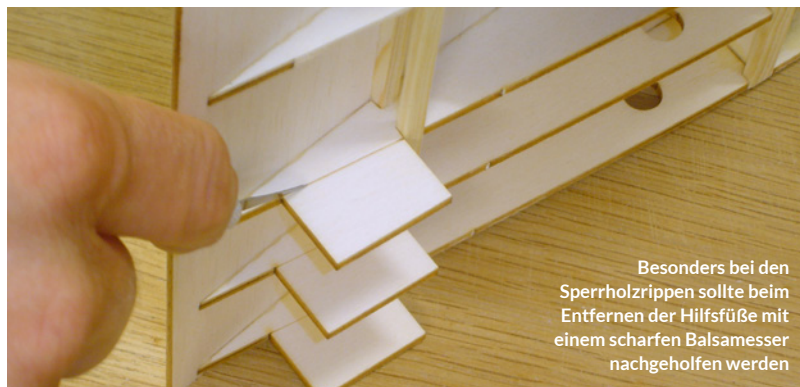
## Auftriebsgarant

Recht zügig nehmen die teilbar ausgeführten Tragflügelhälften Gestalt an. Besonders beim Einsetzen der stramm mit dem Sperrholzholm verzahnten Rippen führt Sekundenkleber zum besten Ergebnis. Allerdings benötigt die Depron-Helling dann unbedingt einen guten Schutz gegen einen versehentlichen Kontakt mit einem Tropfen des aggressiven Helfers. Bei Nutzung von Weißleim darf kein Klebstoffrest in den vorbereiteten Nuten für die Kiefernholme verbleiben, da sonst die unbedingt mit Weißleim einzusetzenden Leisten nicht vollflächig auf der Sperrholzkante aufliegen.

Bevor stabile Balsabepunktungen den Nasenbereich sowie die Endkante bedecken, muss das Messingrohr für die

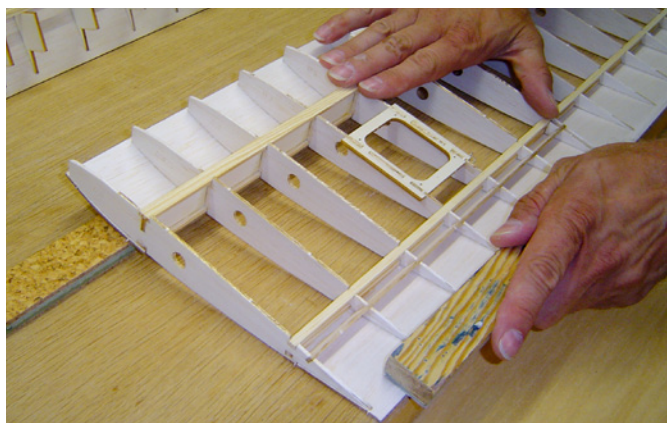


Präzise vorgefertigte Öffnungen in den Rippen geben den Messingrohren zur Lagerung des Flächenverbinders die nötige V-Form vor. Nach dem Anrauen der Klebestellen sorgt Fünfminuten-Epoxyd für dauerhaften Halt

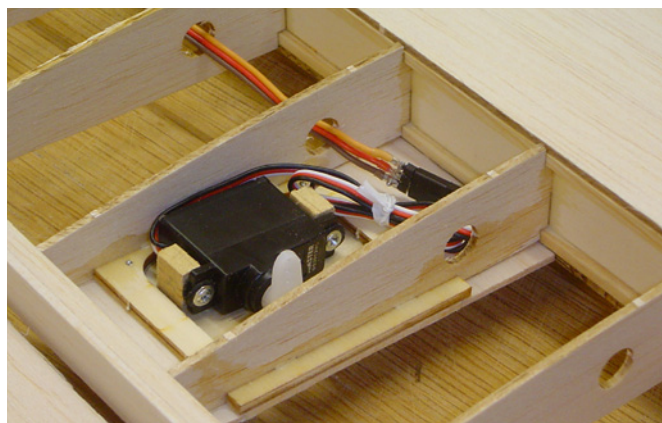


Besonders bei den Sperrholzrippen sollte beim Entfernen der Hilfsfüße mit einem scharfen Balsamesser nachgeholfen werden

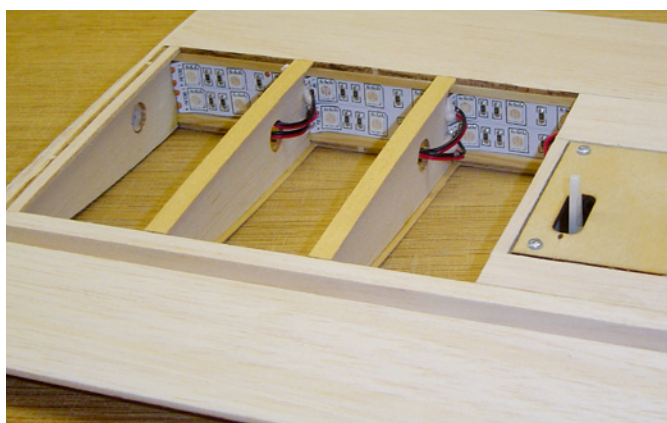




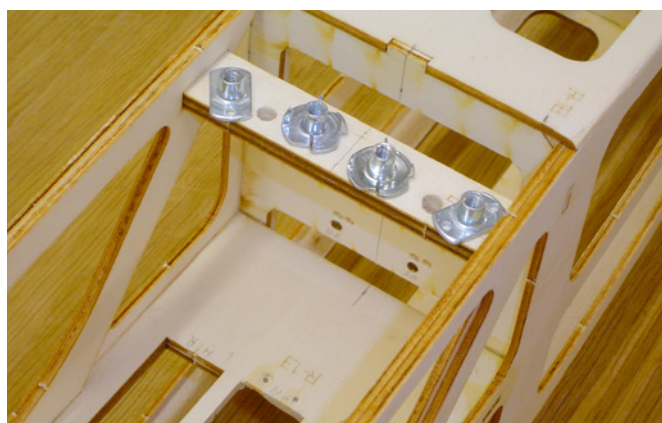
Mit einem langen Schleifklotz wird die Unterseite der oberen Beplankung an die Rippenkontur angepasst



Die Größe der Schächte für die Querruderservos begrenzt die maximale Gehäuselänge samt Flansch auf 40 Millimeter – das Kabel sollte gleich in der Fläche verlegt werden



Vor dem Bespannen lässt sich zwischen den Rippen noch eine LED-Beleuchtung für Nachtflügeinsätze unterbringen. Hier sind auch die angesprochenen, nicht von aero-naut vorgesehenen Rippenaufleimer zu sehen



Anstelle der beiliegenden Gewinde-Inlays werden klassische Einschlagmuttern aus dem eigenen Fundus in den Haltesteg der Tragflächenbefestigung eingesetzt

Aufnahme des Kohlefaser-Verbindungsstabs in die passgenau vorbereiteten Öffnungen der inneren Sperrholzrippen. Die als Anschlag für den Flächenverbinder vorgesehene Abdeckplatte erhält vorsorglich eine Abstrebung zur benachbarten Balsarippe. Aus vorhandenen Sperrholzresten entsteht ein Haltesteg, der ein späteres Lösen der Endkappe sicher verhindert.

## Footloose

Zur Bearbeitung der Tragflächenunterseite müssen zunächst alle Stützfüße weichen. Dieser in der Anleitung recht pragmatisch behandelte Arbeitsschritt entpuppt sich stellenweise als nicht ganz einfach. Verschiedene Härtegrade der Balsarippen

erfordern ebenso wie die Sperrholzrippen im Wurzelbereich trotz eingeritzter Bruchlinien den Einsatz von Schneidwerkzeug. Für das passgenaue Anschlagen des oberen Beplankungsbretts entsprechend der unteren Rippenkontur sollte ein langer Schleifklotz zur Verfügung stehen. Die Schaffung eines versatzfreien Übergangs ohne Riefen auf den Rippenkanten erfordert etwas Geduld und Fingerspitzengefühl.

Überraschenderweise verbleiben beim Testmodell an den Übergängen der Beplankung zu den Rippen kleine Kanten, die sich durch das etwas zu dick ausgefallene Beplankungsmaterial ergeben. Auch die Passgenauigkeit der beiliegenden, bereits vorprofilieren Nasenleiste leidet hierunter. Die am Testmodell durchgeführten Anpassungen in Form von 5 mm breiten und 0,6 mm starken Abachi-Aufleimern für die Rippen und einer Aufdickung der Nasenleiste erübrigen sich aber wahrscheinlich bei den meisten Bausätzen. Nach Auskunft von aero-naut scheinen derartige Tole-

### EINSTELLWERTE

<b>Ruderausschläge:</b>	
<b>Höhenruder:</b>	+12 / -16 mm
<b>Seitenruder:</b>	+/- 25 mm
<b>Querruder:</b>	+ 19 / -14 mm



Eine Methode zur Vorbereitung der Fensterrahmen auf den Scheibeneinbau kann das Folieren mit Übermaß an den Außenrändern sein

Um der Frontscheibe ihre Spannung zu nehmen, wird das klare Material provisorisch eingespannt und vorsichtig mit einem Fön erwärmt

ranzen nur vereinzelt in der ersten Produktionsserie aufgetreten zu sein. Bei Stichproben der noch auf Lager befindlichen Baukästen der mittlerweile dritten Charge fanden sich offenbar keine signifikanten Abweichungen von den in der Stückliste angegebenen Materialstärken.

Für das problemlose Austrennen der Querruderblätter werden einige der zu durchtrennenden Holzteile bereits frühzeitig mit einem scharfen Balsamesser angeritzt. Das Anpassen der Wurzelrippen aus massivem Sperrholz erfolgt nach dem Aufbau der zweiten Flächenhälfte bei zusammengestecktem Flügel. Verbleibende Fugen und Kanten lassen sich mit angedicktem Epoxid elegant auffüllen oder angleichen.

Zwei außerhalb des eigentlichen Tragflächenkörpers gelagerte Buchendübel halten den Flügel im vorderen Teil am Rumpf. Diese nicht allzu häufig anzutreffende Variante erfordert je zwei aus dem Flügel austretende Lagerplatten, die im Falle eines Fauxpas ein problemloses Abscheren der Tragfläche behindern. Allerdings stellt die Konstruktion keine sinnvolle Alternative in Aussicht, sodass der Einbau nach Vorgabe erfolgt. An der Endkante sind zwei 5 mm starke Nyloanschrauben vorgesehen, deren Position eine Bohrschablone festlegt. Die bei aufgelegtem und exakt ausgerichtetem Flügel einzubringenden Bohrungen sollten die im Rumpf installierte Halteplatte mittig und im richtigen Winkel treffen, damit die Schraubenköpfe flächig auf der Endbeplankung aufliegen.

Anzeigen



**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!



## Schleppseilwinde

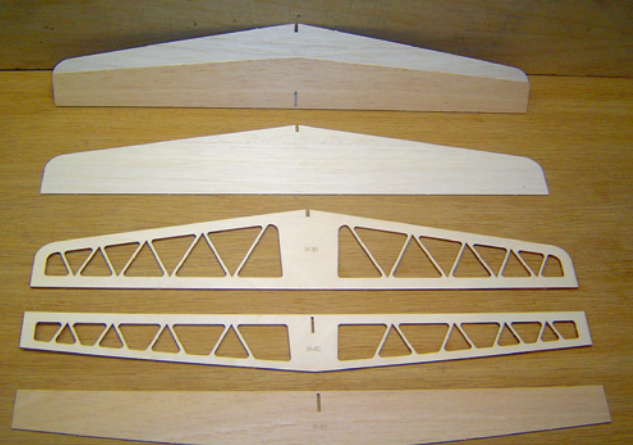
Winden für den Segler F-Schlepp sind vorbildgetreu und ein enormer Sicherheitsgewinn. Unsere neue Produktserie wartet mit noch nie da gewesenen Funktionen, kompaktem und leichtem Aufbau und einem fantastischen Preis-Leistungs Verhältnis auf. CNC gefertigter Aluminium und Faserverbund, bürstenloser Antrieb,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







Die Leitwerke bestehen aus einem ausgesparten Sperrholzzinnenteil und einer vollflächigen Balsabepunktung



Die sehr guten Flugeigenschaften lassen den Skymaxx zum idealen Nachtflugmodell werden – die Wirkung ist grandios

## Außenposten

Vorbereitete Abdeckrahmen begrenzen die mögliche Größe der relativ weit außen angeordneten Querruderservos auf eine maximale Gesamtgehäuselänge von 40 mm inklusive Servoflansch. Das Verlegen der verhältnismäßig langen Anschlusskabel lässt sich nur vor dem Aufbringen der Bespannung ohne größere Probleme bewerkstelligen. Ein nachträgliches Einziehen der Verkabelung samt Servostecker durch die in den Rippen vorgesehenen, kreisrunden Öffnungen mit einem Durchmesser von 10 mm erfordert besondere Vorkehrungen.

Mit dem Verschleifen der Leitwerke geht es der Vollendung des Rohbaus entgegen. Die vorgegebenen Führungsnuten im Rumpfheck passen absolut perfekt und sorgen für einen geometrisch einwandfreien Sitz der Dämpfungsflächen. Erfolgte eine gezielte Gewichtsoptimierung, lässt sich der korrekt angegebene Schwerpunkt bei Positionierung eines 3s-LiPos mit einer Kapazität von 4.300 Milliamperestunden direkt hinter dem Brandspant ohne Trimmgewichte einstellen.

## Durchblick

Während die gradlinigen Konturen der Zelle für das perfekte Aufbringen des Katalogdesigns mit Oracover-Bügelfolie in Kombination mit Oraline-Zierlinien optimale Voraussetzungen bieten, entpuppt sich der Einbau der Kabinenverglasung als kleine Hürde. Für das Einfassen der aus dünnem Material ausgestanzten Klarsichtscheiben liegen feine Holzrahmen bei, die jedoch Vertiefungen in der Seitenwand nicht annähernd füllen. Klarer Plastikleber stellt die Verbindung zwischen der in die Fensteröffnungen eingebügelten Folie mit den Seitenfensterelementen und den nach außen mit Übermaß folierten Rahmen her, die sofort vorsichtig an der Seitenwand angebügelt werden.

Ein ähnliches Prinzip hilft auch bei der Installation der Frontscheibe, wobei zunächst der Rahmen durch gezieltes Anfeuchten des dünnen Sperrholzmaterials in die richtige Form gebracht werden muss. Zusätzlich empfiehlt es sich, der im Auslieferungszustand planen Frontscheibe die materialbedingte Spannung zu nehmen, indem sie möglichst

gut angehalten und extrem behutsam mit einem Föhn erwärmt wird. Zu viel Hitze führt schnell zu unerwünschten Beulen, zu wenig Wärme erzielt nicht den gewünschten Effekt.

## Auf geht's

Die üppige Dimensionierung des Motorraums ließe eine breite Palette verschieden starker Antriebe zu, doch die im Frontspant bereits vorbereiteten Bohrungen für die Motorbefestigung schränken die Auswahl ein wenig ein. Ein vorhandener Boost-40-Motor passt wie angegossen und soll den Skymaxx antreiben. Durch die vorgegebene Fahrwerkshöhe beschränkt sich der mögliche Rotorkreis des Propellers auf einen Durchmesser von maximal 11 Zoll. Unter diesen Umständen erscheint die Verwendung eines verstellbaren Vierblatt-Varioprops von Ramoser eine sinnvolle Option.

SKYMAXX VON AERO-NAUT  
[www.aero-naut.de](http://www.aero-naut.de)

<b>Preis:</b>	149,- Euro
<b>Bezug:</b>	Fachhandel
<b>Spannweite:</b>	1.552 mm
<b>Länge:</b>	1.160 mm
<b>Gewicht:</b>	2.585 g
<b>Motor:</b>	Boost 40 von Pichler
<b>Akku:</b>	3s-LiPo, 4.300 mAh, LemonRC
<b>Propeller:</b>	4-Blatt Varioprop 11 Zoll von Ramoser
<b>Höhenruderservo:</b>	Royal-mc von Multiplex
<b>Seitenruderservo:</b>	Titan digi 4 von Multiplex
<b>Querruderservos:</b>	2 × Master DS3012 MG von Pichler
<b>Regler:</b>	Multicont MSB Expert 40 von Multiplex



Einen Skymaxx kann man natürlich zu jeder Jahreszeit bauen, doch die aktuelle Winterzeit ist dafür wie geschaffen

Auf kurz gemähtem Rasen beschleunigt der Skymaxx trotz der geringen Bodenfreiheit der Luftschraube ohne Probleme und hebt bei Erreichen der Abhebegeschwindigkeit nach einem leichten Höhenruderausschlag mit einer geringen Linkstendenz ab. Die konsequent auf gutmütige Flugeigenschaften ausgelegte Konstruktion hält bei einem gerade gebauten Modell nach dem Takeoff keinerlei Überraschungen bereit. Ohne nennenswertes Nachtrimmen zieht das Modell auf gerader Bahn in den Himmel und vermittelt mit den vorgegebenen Ruderausschlägen ein präzises Handling. Kurven lassen sich auch ohne Querrudereinsatz nur mit dem Seitenruder gefühlvoll steuern, wobei die absolut korrekt gewählte V-Form für rasante Einlagen kein Hindernis darstellt.

Mit der entsprechenden Fertigkeit am Knüppel lässt sich eine unerwartet agile Show an den Himmel zaubern. Abgesehen von nur mühevoll auszusteuern den Messerfluglagen macht der Skymaxx nahezu alles mit. Das gewählte Tragflächenprofil erfordert in ausgedehnten Rückenflugpassagen nur leichtes Nachdrücken und ermöglicht auch saubere Negativ-Loopings. Zur gelungenen Retro-Optik passend bereitet der Skymaxx aber auch ganz zahm und besonnen geflogen extremen Flugspaß. Einen drohenden Strömungsabriss deutet das Modell frühzeitig an und dreht sich erst spät zur Seite weg. Entsprechend entspannt gelingen perfekte Landungen. Flach angefliegen klebt der Skymaxx nach dem ersten Bodenkontakt nahezu auf der Piste und sichert sich alles in allem in der Flugbewertung eine glatte Eins. <



Fliegerisch hat sich die Skymaxx von aeronaut redlich eine Eins verdient. Gutmütige Flugeigenschaften gepaart mit einer durchaus agilen Ader bescheren jedem Piloten viel Flugspaß. Beim Bauen kommt sowohl der weniger erfahrene Modellbauer als auch der alte Hase auf seine Kosten. Kleinere Mängel unseres Bausatzes hatte aeronaut im Zuge der Produktpflege bereits behoben, sodass man Jeden nur zum Erwerb des Bausatzes beglückwünschen kann.

**Fazit von Michael Blakert**



Die außen liegenden Flächendübel sind eine nicht häufig anzutreffende Variante zur Tragflächenarretierung

Anzeige

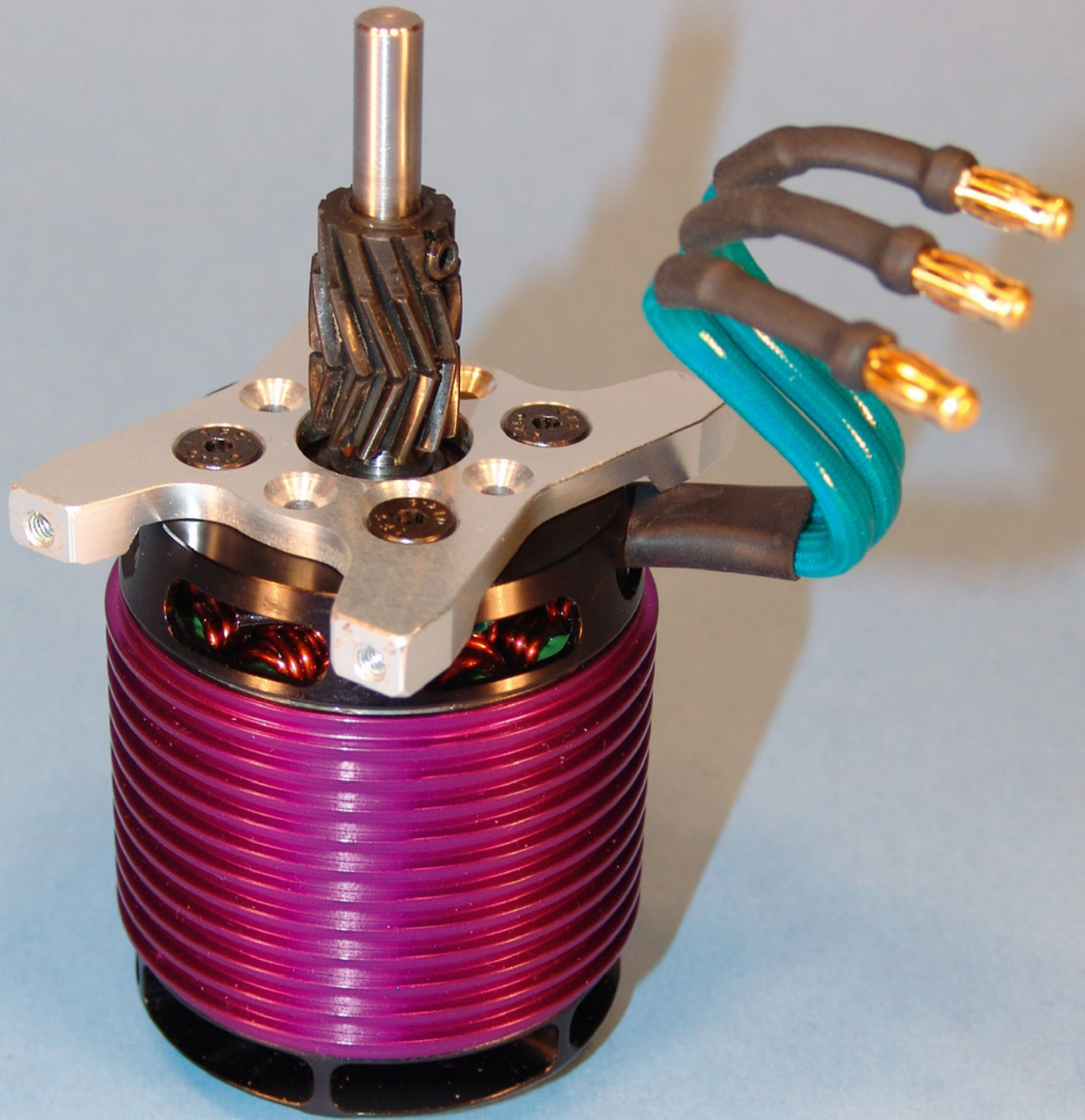
**Dieses Produkt können Sie hier kaufen:**  
**Der himmlische Höllein**



**hoelleinshop.com**

**www.hoelleinshop.com**





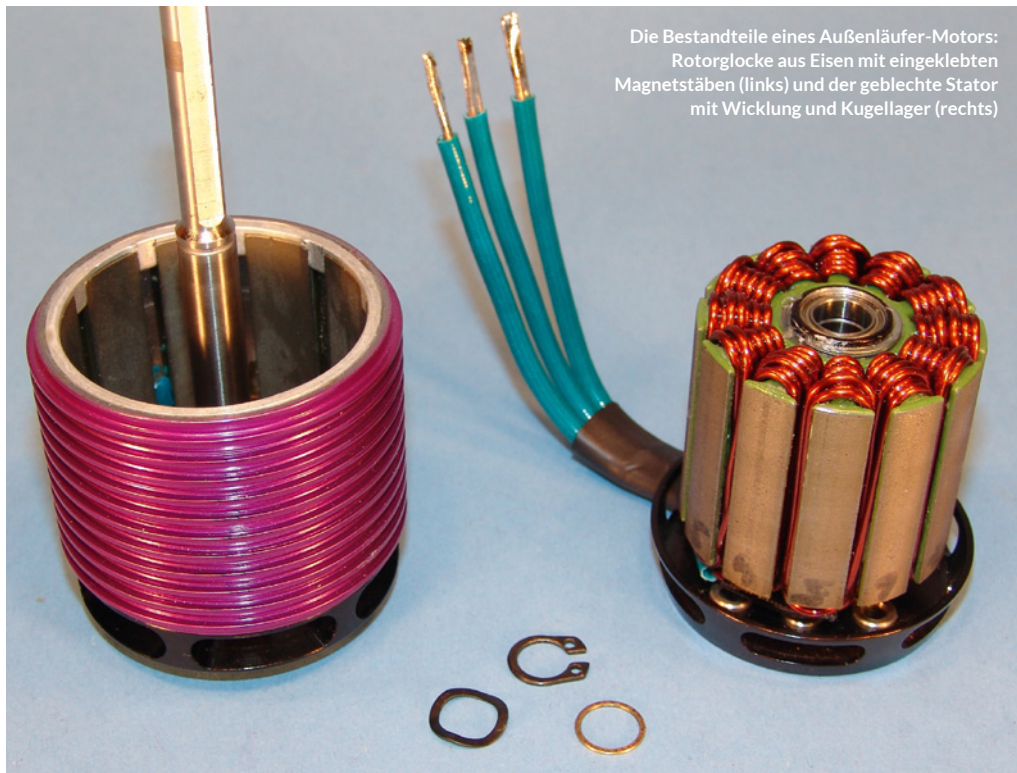
# EINFACH (IST) BESSER

MIT BRUSHLESSTUNING.DE MEHR RAUSHOLEN

Text und Fotos: Fred Annecke

Höher, schneller, weiter. Die Kraft des büstenlosen Elektromotors als Antrieb spielt dabei eine wichtige Rolle. Seine optimale Anpassung entscheidet am Ende über den Erfolg. Aus diesem Grund haben wir einige unserer Motoren beim Spezialisten [Brushlesstuning.de](https://www.brushlesstuning.de) überarbeiten lassen und zeigen die Hintergründe dafür auf.





Die Bestandteile eines Außenläufer-Motors: Rotorglocke aus Eisen mit eingeklebten Magnetstäben (links) und der geblechte Stator mit Wicklung und Kugellager (rechts)



Eine Motorwicklung in Vollendung: Drahtdurchmesser 1,32 Millimeter und 22 Milli-Ohm Innenwiderstand in Dreieckschaltung für einen „langsamen“ 400-kv-Motor. Deutlich erkennbar ist die grüne Pulverbeschichtung zur stirnseitigen Isolation des Blechpakets

**D**ie hier gemachten Angaben beziehen sich ausschließlich auf Außenläufer, dem mit Abstand häufigsten Typ von bürstenlosem Antriebsmotor im Flugmodellbau. Der Markt hierfür ist riesig und der überwiegende Teil wird als Massenware in China gefertigt. Rühmliche Ausnahmen sind beispielsweise die Firmen Kontronik und Plettenberg, die ihr gesamtes Motorensortiment in Deutschland konstruieren und im eigenen Haus herstellen, sowie die Firma Hacker-Motor, deren höherpreisige Serien ebenfalls „made in Germany“ sind.

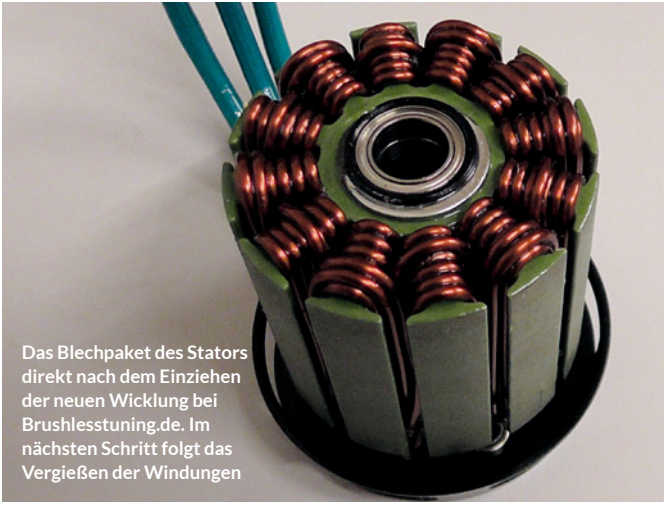
**Materialien**

Wesentlich für die Leistungsfähigkeit eines Elektromotors ist neben der zum Modell passenden mechanischen Größe die Wahl hochwertiger Materialien. Dazu gehören in erster Linie der Magnetwerkstoff aus Neodym und die Blechqualität des Stators. Im Idealfall sind die in die Glocke eingeklebten Magnetstäbe dem Außendurchmesser des Stators schalenförmig angepasst (=> konstanter, geringer Luftspalt) und die elektrisch voneinander isolierten Statorbleche zur Reduzierung von Wirbelstromverlusten in einer möglichst geringen Stärke (< 0,2 Millimeter) und entsprechender Materialqualität (=> geringe Ummagnetisierungsverluste) ausgeführt. Diese Eigenschaften sind von

außen nur schwer erkennbar. Hier muss man sich gezwungenermaßen auf den Qualitätsanspruch und Ruf des jeweiligen Herstellers verlassen. Wir wollen uns deshalb schwerpunktmäßig mit der Wicklung beschäftigen, denn sie ist die Triebfeder des Motors und auf sie können wir nachträglich Einfluss nehmen.

**Aufbau**

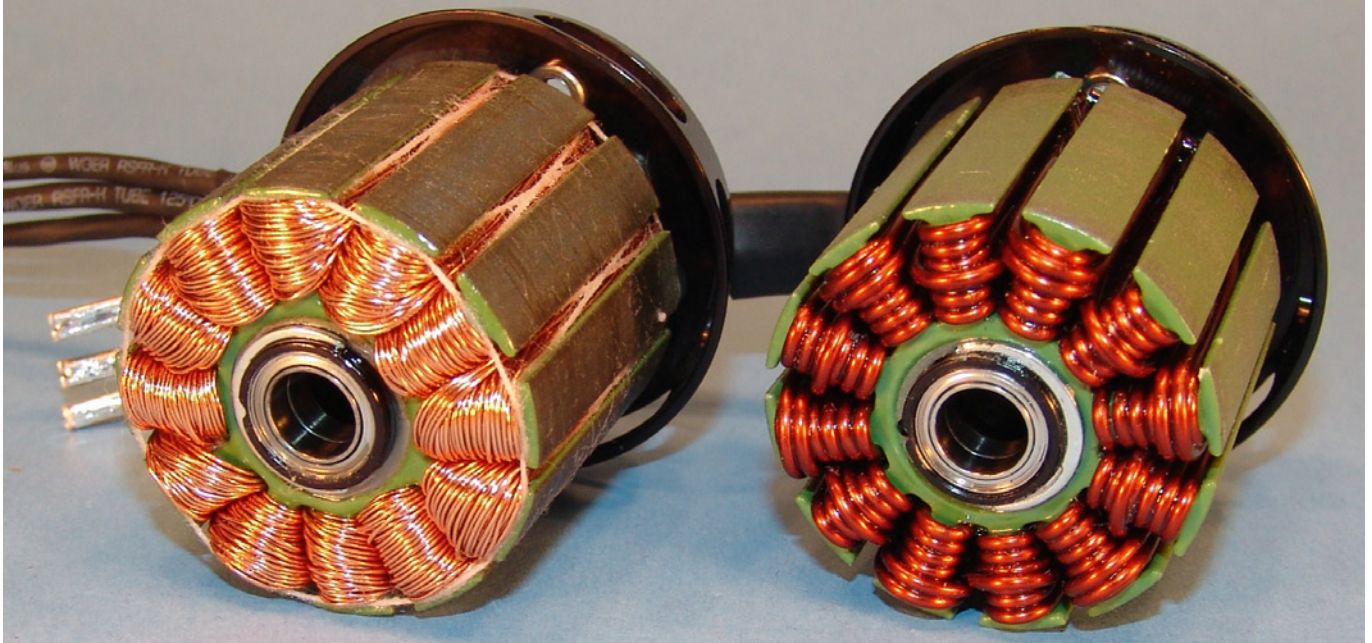
Die Motorwicklung übernimmt die Aufgabe, bei Bestromung durch den Drehzahl-Controller in den Polschuhen des Stators ein umlaufendes magnetisches Feld aufzubauen und damit den Rotor zum Drehen zu bringen. Sie wird in den allermeisten Fällen als sogenannte Multifilarwicklung ausge-



Das Blechpaket des Stators direkt nach dem Einziehen der neuen Wicklung bei Brushlesstuning.de. Im nächsten Schritt folgt das Vergießen der Windungen



Multifilar- (links) und Einzeldrahtbewicklung (rechts) bei identischer kv des Motors im direkten Vergleich. Durch die Nuten der penibel gelegten Einzeldrahtwicklung kann trotz dickem Kupferquerschnitt noch kühlende Luft strömen



führt. Das bedeutet, dass mehrere dünne Einzeldrähte zu einem Bündel zusammengefasst und in entsprechender Windungszahl in die Nuten gelegt werden. Der Vorteil für den Hersteller liegt auf der Hand: dank der biegsamen, weichen Litze ist sie schnell, preisgünstig und oftmals per Maschine produzierbar. Solch ein Motor muss deshalb nicht schlecht funktionieren, sein mögliches Optimum erreicht er jedoch nicht. Von Nachteil sind hier die meist nicht wirklich parallel und gleichmäßig in die Nuten verteilten Litzen und ein Mangel an möglichem Luftdurchsatz zwischen den Polschuhen zur Kühlung. Brennt ein Motor mit Multifilarbewicklung wegen Überlastung durch, das heißt, die Isolation der Drähte schmilzt und es entsteht

ein Kurzschluss zwischen den Drähten, passiert das oft tief innerhalb des Kupferbündels, weil hier der Draht seine Wärme nicht an die kühlende Umgebung abführen kann.

Ziel muss es also sein, die Wicklung des Motors mit möglichst großem Kupferquerschnitt parallel in die Nuten und mit der Fähigkeit zum Luftfluss zwischen den Polschuhen auszuführen. Für diese nur scheinbar einfache Aufgabe wird eine Bewicklung aus dickem Einzeldraht anstelle des Litzenbündels notwendig. Knackpunkt an der Sache: sauber ausgeführt ist solch eine Einzeldrahtwicklung (single-strand) zeitintensiv und macht richtig Arbeit. Genau das ist der Grund, weswegen so gut wie alle großen

#### DIREKTER VERGLEICH

Vergleich von zwei Flugloggs, einmal mit Multifilar- und einmal mit Einzeldrahtwicklung. Die Maximalwerte wurden bei identischem, maximalem Pitchwinkel, identischem Akku und vollständiger Öffnung des Drehzahl-Controllers während eines lang anhaltenden Steigflugs bis an die Sichtgrenze gemessen. Der Maximal-Strom bei Multifilar betrug 49,6 Ampere (Ein-

gangsleistung: 2.173 Watt) und der Maximal-Strom bei Einzeldrahtwicklung 57,8 Ampere (Eingangsleistung: 2.333 Watt). Der Original-Motor mit Multifilarwicklung wurde mit 26,5 Milliohm gemessen, mit Einzeldrahtwicklung 22 Milliohm; beide per 4-Leitermessmethode an einem Präzisionsmessgerät, um die Übergangswiderstände der Anschlussklemmen auszuschließen.

Entlade Bericht	Flugzeit	10:10	Max Strom	49.6 A
	Kapazität	3000 mAh	Max Power	2173 W
	Vollsp.	50.4 V	Min Sp.	42.8 V
	Leersp.	43.8 V	Verbraucht	2128 mAh
	Verbleibend	29 %		
				Ende

Multifilarwicklung

Entlade Bericht	Flugzeit	11:22	Max Strom	57.8 A
	Kapazität	3000 mAh	Max Power	2333 W
	Vollsp.	50.4 V	Min Sp.	42.0 V
	Leersp.	43.3 V	Verbraucht	2415 mAh
	Verbleibend	20 %		
				Ende

Einzeldraht



Brushlesstuning.de verwendet beim Wiederausammenbau des Motors eine Federscheibe vor dem frontseitigen Kugellager zur Eliminierung von Axialspiel



Die Anschlussdrähte des Motors sind mit abriebfestem, hitzebeständigem Gewebeschlauch überzogen, die Enden verzinkt

Hersteller diesen Mehraufwand scheuen (müssen). Wir haben bei mehreren unserer Motoren diese Aufgabe nachträglich von der Firma Brushlesstuning.de erledigen lassen und zeigen das Ergebnis hier exemplarisch an einem umgearbeiteten Turnado A50-L von Hacker.

## Modifizierter Motor

Der Turnado ist bekanntermaßen ein spezieller Helimotor und bietet wegen seiner guten Materialqualität und dem leichten, mechanischen Aufbau beste Voraussetzungen. Er wird bereits ab Werk in verschiedenen spezifischen Drehzahlen (kv) angeboten, kann deshalb sehr universell eingesetzt werden und funktioniert sehr gut. Leider ist es speziell beim Modellhubschrauber oftmals so, dass die Bandbreite möglicher Getriebeunterstellungen für die gewünschte Rotorkopfdrehzahl begrenzt ist oder der bereits vorhandene Motor bei einer bestimmten LiPo-Zellenzahl eigentlich schneller oder langsamer drehen sollte. Die Neuwicklung bietet also neben der Möglichkeit einer Leistungssteigerung auch noch die Option zur Feinabstimmung.

Unser Turnado wurde für einen Low RPM Heli bei Brushlesstuning.de ([www.brushlesstuning.de](http://www.brushlesstuning.de)) auf eine

niedrigere spezifische Drehzahl umgewickelt. Thomas Berger, Inhaber von Brushlesstuning.de und selbst aktiver Heli- und Flächenflugpilot, hat sich in der Vergangenheit bereits mit seinen 6s/12s-Combi-Motorumbauten einen Namen in der Szene gemacht. Diese Motoren können in wenigen Sekunden mit Hilfe von Steckbrücken, die die Wicklungsbeschaltung ändern, von 6s- auf 12s-LiPo-Betrieb oder umgekehrt „umgeschaltet“ werden.

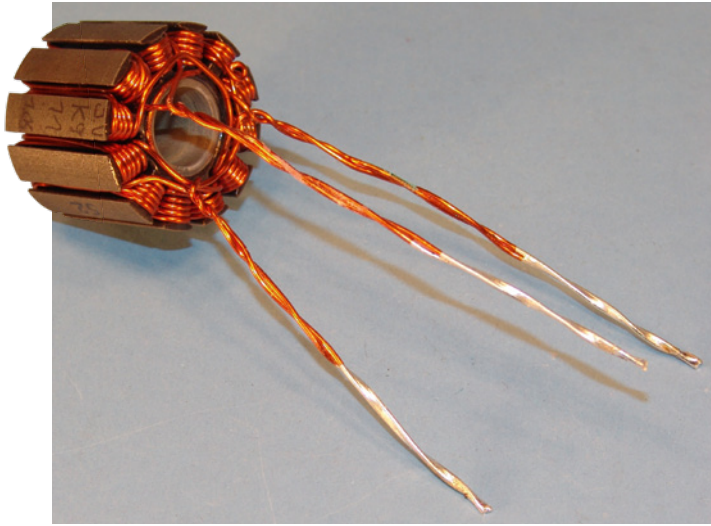
## Messreihen

Thomas Berger beherrscht das Wickeln von Motoren in Perfektion und bietet diesen Service für eine Vielzahl von (Hubschrauber-)Motoren an. Hierbei wird das an ihn gesandte Triebwerk zunächst mit Hilfe von speziellen Vorrichtungen komplett zerlegt und anschließend die alte Wicklung vorsichtig (!) entfernt. Nach einer gründlichen Reinigung des Stators kann er auf Fehlstellen in der Isolation geprüft und gegebenenfalls ausgebessert werden. Anschließend wird die



Der „neue“, umgewickelte Motor an seinem Arbeitsplatz. So ist auch Low-RPM-Kunstflug bei maximaler Drehzahlsteifigkeit und bestem Wirkungsgrad möglich





Die Originalwicklung eines Pyro von Kontronik ist klassisch im Dreieck verschaltet. Die jeweiligen Wicklungsenden sind zusammengefasst und gehen zum Drehzahl-Controller

neue Wicklung, entsprechend dem kv-Wunsch des Kunden, in der maximal möglichen Drahtstärke als Einzeldrahtwicklung, aufgebracht. Bei dieser zeitintensiven Handarbeit ist viel Knowhow und Hornhaut an den Fingern gefragt. Der dicke, steife Draht muss mit entsprechender Kraft, sauber nebeneinander liegend, Windung für Windung einzeln in die Nuten gezogen und an den Wickelköpfen mit speziellen Hilfswerkzeugen, ohne die Isolation an Draht oder Blech zu beschädigen, dicht um die Stirnseiten des Stators gedrückt werden.

## Individuelle Konfektionierung

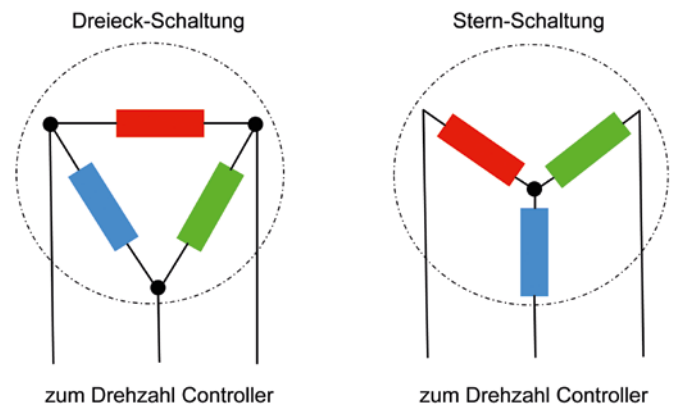
Die für den Motor jeweils notwendige Windungszahl- und Drahtdurchmesser-Kombinationen wurden von Thomas Berger durch Messreihen an Mustern ermittelt. Nach der Isolations- und Widerstandsprüfung folgt das minimalistische Vergießen der Wicklung und der Zusammenbau des Motors. Minimalistisches Vergießen deshalb, weil zwar ein Scheuern der Windungen gegeneinander unter Last verhindert, aber der kühlende Luftstrom durch die Wicklung respektive Nuten möglichst erhalten bleiben soll. Ein Testlauf nach erneuter Isolations- und Widerstandsprüfung zur Ermittlung der spezifischen Drehzahl schließt die Arbeiten ab.

Wie gewissenhaft bei Brushlesstuning.de gearbeitet wird, zeigt zum Beispiel die Verwendung von gewellten Stahlfederscheiben vor den Kugellagern, um das Axialspiel zu eliminieren, oder der Warnaufkleber zur maximal zulässigen Einschraubtiefe von Befestigungsschrauben, um

die Wicklung nicht zu beschädigen. Wer für seinen Motor eine geänderte Motorwelle wünscht, um beispielsweise eine spezielle Heli-Mechanik damit zu bestücken, ohne ein neues Triebwerk kaufen zu müssen, dem kann ebenfalls geholfen werden. Brushlesstuning.de ist hier bestens sortiert und erledigt den kompletten Austausch, gegebenenfalls inklusive Lagerwechsel.

Wir haben unsere überarbeiteten Motoren natürlich sehr genau im Detail angesehen und müssen der Neuwicklung ein Qualitätsniveau attestieren, die ihresgleichen sucht. Hut ab! Der Preis dafür ist mehr als gerechtfertigt. Durch den niedrigeren Innenwiderstand der Einzeldrahtwicklung konnten Drehzahlsteifigkeit und Wirkungsgrad des Antriebs gesteigert werden. Vergleichsflüge vor und nach dem Umbau unter Vollast zeigen eine messbare Leistungssteigerung und einen kühleren Motor im Betrieb. Da bleibt nur zu sagen: Ziel erreicht. <

### DREIECK- ODER STERNVERSCHALTUNG



Die am häufigsten verwendete Verschaltungsart der drei Teilwicklungen in einem bürstenlosen Außenläufer ist die Dreieckschaltung, auch 'Delta-Turn' Wicklung genannt. Hierbei werden die Enden der drei jeweils nebeneinander liegenden Teilwicklungen zusammengeschaltet und gehen dann zum Drehzahl-Controller nach draußen. Die drei Teilwicklungen sehen im verschalteten Zustand aus wie ein Dreieck beziehungsweise Delta, daher der Name. Bei der Sternschaltung wird jeweils ein Ende der drei Teilwicklungen miteinander verbunden, zum sogenannten Sternpunkt. Diese Verbindungsstelle liegt isoliert im Inneren des Motors und ist nicht zugänglich. Die drei übrig gebliebenen Wicklungsenden gehen zum Drehzahl-Controller nach draußen. Technisch sind beide Verschaltungen möglich. Welche zum Einsatz kommt, wird durch den Hersteller festgelegt, um eine bestimmte spezifische Drehzahl bei gegebener mechanischer Bauform des Motors (Nut/Polzahl), möglicher Windungszahl und verbaubarer Drahtstärke zu erreichen. Der Unterschied in der spezifischen Drehzahl zwischen Dreieck- und Sternschaltung beträgt Faktor 1,73. Der dreieckverschaltete Motor dreht schneller.



Ausgabe 01/2019  
www.brot-magazin.de

**Brot**

# Brot



**WACKEN-BÄCKER**  
Axel Schmitt und  
sein Wachmacher-Brot

**SCHÄDLINGE IM MEHL**  
Loswerden & vorbeugen

**GLUTENFREI REISEN**  
Tipps für entspannten Urlaub

**EINSTEIGER-KURS**  
So gelingen Brötchen

**PROFI-TIPPS**  
Gärreife erkennen

**Traditionell  
lecker**  
Das Bauernbrot ist  
Brot des Jahres 2019



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

Mit exklusivem Rezept der  
Akademie Deutsches Bäckerhandwerk

**IM HEFT**  
Mehr als  
**30 Rezepte**  
für gelingsichere  
Brote und Aufstriche

**IM HEFT**  
mehr als  
**30 Rezepte**  
gelingsichere Brote  
und Aufstriche

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

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

**Jetzt bestellen!**

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





# FLIEGENDE MAJESTÄT

PRINCESS VON SAUNDERS-ROE ALS DEPRON XXL-MODELL

Text : Lutz Näkel

Fotos: Lutz Näkel, Hilmar Lange, Wolfgang Braun, Thomas Buchwald,  
Michael Rützel, Kurt Stein, Stephan Brehm

Es gibt Flugzeuge, die verfolgen einen fast das ganze (Modellflieger)-Leben lang. Bei Lutz Näkel war die Saunders-Roe Princess so ein Fall. Als Jugendlicher hatte er sie zum ersten Mal in einem Buch über Wasserflugzeuge gesehen. Er war überwältigt von der majestätischen Größe, dem gewaltigen, aber doch eleganten Rumpf, dem mächtigen Flügel mit der negativen V-Form und nicht zuletzt den zehn Triebwerken. Seit diesem Tag war es sein Traum, ein solches Modell einmal nachzubauen. Bis er schließlich die Realisierung der Princess wagte, sollten jedoch 45 Jahre ins Land gehen.





**S**eit einigen Jahren hat mich die Wasserfliegerei so richtig gepackt. Von allen Modellflug-Sparten macht sie mir mittlerweile am meisten Spaß. Wasserflugtreffen besuche ich gerne und oft, das Meeting am Edersee in der Woche nach Pfingsten ist für mich jedes Jahr der Start in die neue Saison. 2017 sehe ich dort ein Flugmodell, bei dessen Vorführung nicht nur mir der Mund offensteht: Freund Jürgen Schönle hat eine Hughes Hercules nachgebaut, das größte Wasserflugzeug der Welt. Und auch das Modell ist rekordverdächtig: Mehr als 4.000 Millimeter (mm) Spannweite, acht Motoren und das ganze bei unter 5.000 Gramm (g) Gewicht. Das war Jürgens erklärtes Ziel, denn wenn die Maschine mehr als 5.000 g wiegen würde, dürfte er sie bei den meisten Treffen gar nicht fliegen. Eine 25-Kilogramm (kg)-Zulassung ist dort ja eher

die Ausnahme. Er hat es geschafft. Der durchaus gewollte Nebeneffekt ist eine sagenhaft geringe Flächenbelastung von 25 g pro Quadratdezimeter. Damit fliegt das Modell, man kann es nicht anders sagen, absolut traumhaft. Man will es gar nicht glauben, bei welchem Schneckentempo das

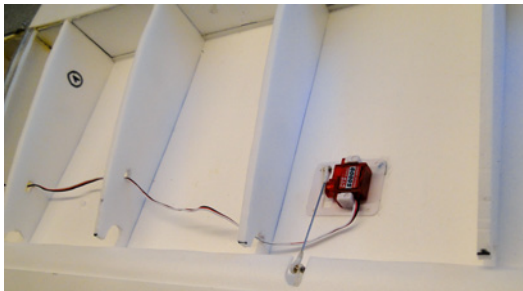


Rendezvous der Monster: Jürgen Schönles Hughes Hercules gab den Anstoß zum Bau der Princess (hinten)

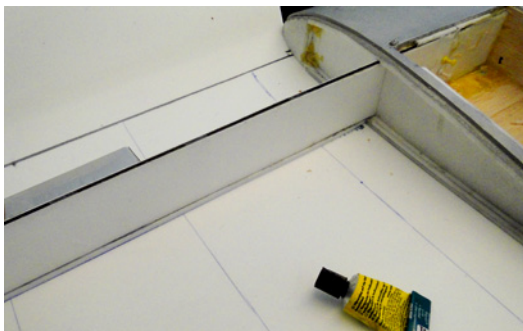




Das Unterwasserschiff ist im Gegensatz zum Rest des Rumpfs aus 6-mm-Depron gebaut, PU-Leim sorgt für festen Halt der Spanten



Das klappt: Antrieb einer Wölbklappe mit einem 13-Gramm-Digitalservo



Der Flügelholm besteht aus 6-mm-Depron, oben und unten ist ein Kohle-Flachprofil aufgeklebt



Nach Vorlage: Analog zum Kartonmodell wird der Rumpf aus Depron-Segmenten aufgebaut



Riesenteil auf Stufe kommt und abhebt, da meint man das Original zu sehen. Für mich war klar, so was will ich auch haben. Aber keine Hercules - die Zeit war jetzt reif für die Princess.

## Meilenstein und Mega-Flop

Im Juli 1945, gleich nach Ende des Zweiten Weltkriegs, begann man bei Saunders-Roe mit der Planung des größten Ganzmetall-Wasserflugzeugs der Welt. Der Typ S.R. 45, genannt Princess, war für die britische Airline B.O.A.C. bestimmt. Sie sollte 105 Passagiere befördern und wies beeindruckende Eckdaten auf: 67 Meter Spannweite, 10 Turboprop-Triebwerke, 600 Kilometer (km) pro Stunde Höchstgeschwindigkeit und 9.000 km Reichweite. Doch die Entwicklung stand unter keinem günstigen Stern.

Die Fertigstellung der Bristol Proteus-Triebwerke verzögerte sich und als sie schließlich lieferbar waren, lag ihre Leistung weit unter der angekündigten. Außerdem machten die Getriebe für die Koaxial-Luftschaublen ständig Probleme. Trotzdem wurden drei Exemplare des Flugzeugs fertiggestellt und eines davon ab August 1952 auch ausgiebig getestet. Zu diesem Zeitpunkt war die B.O.A.C aber schon nicht mehr am Kauf der Maschinen interessiert, da man für die Zukunft des interkontinentalen Luftverkehrs mittlerweile auf Landflugzeuge setzte. Da Saunders-Roe für die drei Maschinen keine anderen Käufer fand, wurden sie eingemottet: Eingeschweißt



Unterscheidet:  
Die Stützwimmer  
in ihrer ersten Version  
waren nicht geeignet



1



2

Neue Mitbewohnerin: Die Prinzessin macht sich ganz schön breit, die Couch misst immerhin 2,35 Meter (1). Die graue Lackierung des Rumpfs wurde mit der Schaumstoffrolle aufgetragen, die Zierstreifen sind aus dünner Deko-Folie ausgeschnitten. Die Princess-Logos und der Union Jack sind selbst gezeichnet und auf Wasserschiebebild-Folie ausgedruckt (2)

in Plastikhüllen, hielten sie einen zehnjährigen Dornröschenschlaf, bis Mitte der 1960er-Jahre die Amerikaner die Maschinen zum Transport von Raketenteilen für das Apollo-Programm nutzen wollten. Doch als man die Flugzeuge aus ihren Hüllen befreite, stellte man fest, dass die Konstruktion, trotz oder wegen der Schutzschicht, korrodiert war. Das traurige Ende der drei Prinzessinnen: Alle landeten kurz darauf auf dem Schrottplatz.

## Gedankenspiele

Zurück aus der Vergangenheit ins Jahr 2017. Jürgen Schönle gibt mir ein paar entscheidende Tipps, die mir den Bau sehr erleichtern. Das fängt bei der Profilwahl (NACA 2415) und der Holmbauweise an und hört bei der Antriebsauslegung noch lange nicht auf. Bei der Bauweise sind wir uns sowieso einig, es kommt nur ein Aufbau aus Depron in Frage. Der ist leicht, wasserbeständig, relativ rasch zu realisieren und obendrein preiswert.

Noch auf der Heimfahrt fange ich an, die Princess in Gedanken zu konstruieren: Auch ich nehme 4.000 mm Spannweite zum Ziel und 5.000 g Gewicht sind mein Limit. Zehn Motoren

kommen bei mir nicht in Frage. Sechs sollen reichen, in jede Motorgondel einen. In den inneren vier Gondeln des Originals waren jeweils zwei Turboprop-Triebwerke verbaut, die auf Koaxial-Propeller wirkten. Optisch will ich das auch so haben, mal sehen, was sich da machen lässt. Im Gegensatz zur Hercules hat die Princess hochschwenkbare Schwimmer, die sollte das Modell auch bekommen. Das Gewicht für die entsprechende Mechanik lässt sich ja prima durch das Weglassen von zwei Motoren gegenüber Jürgens Maschine kompensieren.

## Karton-Vorlage

Zuhause angekommen, kommen mir beim Ansehen von Fotos des Originals Zweifel: Die Form des Rumpfs ist doch ganz schön kompliziert, der achtförmige Querschnitt (Double-Bubble) geht zum Cockpit hin in allseitig gerundete Sphären über. So etwas superleicht zu bauen ist durchaus knifflig. Da kommt mir der Zufall zur Hilfe: Auf einer amerikanischen Website (E-Card-Models) entdeckte ich einen Kartonbausatz für die Princess im Maßstab 1:100. Für acht Dollar ist er





mein, ich habe ihn sofort heruntergeladen. Das ist genau das, was ich brauche. Jetzt nur noch die Bögen um 520 Prozent vergrößern, dann habe ich eine tolle Grundlage und brauche mir um die Abwicklungen der Rumpfoberfläche keine Gedanken mehr zu machen.

Der eigentliche Bau des Rumpfs geht dann auch recht flott vonstatten. Ich kann natürlich die Kartonbauweise nicht eins zu eins in Depron übernehmen. Schließlich entsteht hier ein fliegendes Modell, da müssen hier und da zusätzliche stützende und tragende Elemente aus Holz und GFK eingesetzt werden. Das Unterwasserschiff bekommt auf der Unterseite eine Beschichtung mit dünner Glasmatte, die ich mit Parkettlack aufbringe. Auch hier profitiere ich wieder von Jürgens Erfahrung. Er hat das bei seiner Hughes Hercules erst nachträglich gemacht, nachdem ihm bei einer Wasserung ein handgroßes Stück aus dem Rumpfboden herausgefetzt ist.

## Die Kraft der Chinaklingel

Die von Jürgen verwendeten Motoren habe ich auch bestellt. Sie heißen DT 750 und waren früher im Programm von Lindinger, jetzt gibt es sie dort leider nicht mehr. Aber direkt aus Fernost lassen sie sich noch ordern. Parallel zum Rumpfbau mache ich Testläufe mit den Antrieben. Die Dinger sehen aus wie die früher etwas belächelten Chinaklingel-Antriebe, sind aber ordentlich verarbeitet und für ihre 80 g enorm leistungsfähig. Eine vorbildähnliche 10 × 8,25-Vierblatt-Luftschaube drehen sie, ohne ins Schwitzen zu kommen, mit

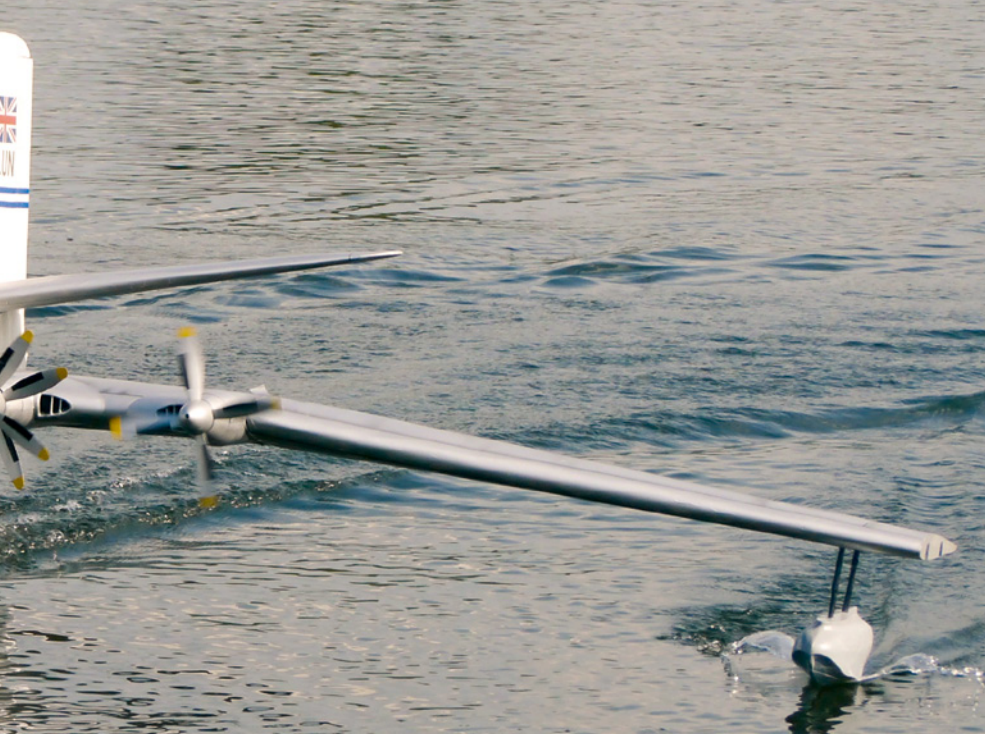
7.800 Umdrehungen pro Minute bei 12 Ampere (A) Stromaufnahme an 3s-LiPos. 700 g Schub pro Einheit sind erreichbar, macht bei sechs Antrieben 4.200 g, mehr als genug.

Aber wie bekomme ich die Optik der hintereinander laufenden Koax-Propeller des Originals hin? Wie wäre es denn, wenn einer der beiden Propeller einfach frei mitlaufen würde? Die lange 3-mm-Gewindewelle bietet sich ja dafür geradezu an. Gegenläufig, wie im Original, rotieren die Propeller dann zwar nicht, aber merkt man das überhaupt im Betrieb? Ausprobieren! Ich habe schnell einen Prototyp-Antrieb gebaut: Der hintere Propeller wird fest auf der Welle verschraubt, davor setze ich ein Alu-Röhrchen, in das ich ein M3- Innengewinde eindrehe. Mit Uhu-Plus Endfest 300 klebe ich eine Unterlegscheibe als Widerlager für die frei drehende Luftschaube auf. Die Bohrung des Freilauf-Props wird so ausgeweitet, dass sie frei auf dem Aluminiumrohr drehen kann, aber nicht schlackert. Gespannt erwarte ich den ersten Testlauf.

### PRINCESS VON SAUNDERS-ROE

<b>Spannweite:</b>	3.940 mm
<b>Länge:</b>	2.520 mm
<b>Gewicht:</b>	4.850 g
<b>Flächenbelastung:</b>	26 g/dm <sup>2</sup>
<b>Antrieb:</b>	6 x Brushless DT 750
<b>Propeller:</b>	10 × Vierblatt, 10 × 8,25 Zoll
<b>Regler:</b>	6 × 30-A-Klasse
<b>BEC:</b>	UBEC 8A10





Anzeige

Langsam lasse ich den Antrieb hochfahren, die hintere Luftschraube beschleunigt wie gewohnt, die vordere deutlich langsamer, aber dann nimmt die Reibung des Systems sie mit und beide Propeller schnurren ruhig vor sich hin. Ein Blick aufs Amperemeter: 13,4 A, noch im grünen Bereich. Der Drehzahlmesser zeigt, dass der Freilauf-Propeller mit nur 1.200 Umdrehungen pro Minute rotiert, der hintere wie gewohnt mit 7.800. Optisch ist aber mit bloßem Auge kein Unterschied zu erkennen. Das Experiment ist also gelungen. Jetzt kann ich insgesamt vier dieser Koax-Einheiten anfertigen. Die beiden äußeren haben dagegen nur je einen Propeller. Zweiteilige Spinner für ein vorbildgetreues Aussehen drechsle ich aus Styrodur und lackiere sie aluminiumfarben. Dann sind die Antriebe bereit zum Einbau.

## Leitwerk und Flügel

Das markante Höhenleitwerk mit der ausgeprägten V-Form baue ich als Schalenkonstruktion aus 3-mm-Depron auf, es hat lediglich einen formgebenden Holm aus 6-mm-Depron, aber keinerlei Rippen. Die beiden Servos für die Höhenruder sitzen direkt vor den Klappen. Das ergibt eine spielfreie und leichte Anlenkung. Ich habe übrigens an allen Rudern 13-g-Servos mit Metallgetriebe eingesetzt. Das mag für ein 4.000-mm-Modell gewagt erscheinen, ist aber bei den geringen Ruderdrücken aufgrund der niedrigen Fluggeschwindigkeit ausreichend.

Um den Bau des Flügels habe ich mich eine zeitlang gedrückt. Das Profil hat keine gerade Unterseite, die auf dem Baubrett aufliegt. Wie baut man so etwas ohne Verzug auf? Die Lösung kam von meinem Freund Christoph Breitbach: „Schneide dir doch einfach eine Negativ-Form der Tragfläche aus Styropor, dann kannst du darin deine Flügelkonstruktion wie in einem Bett aufbauen.“ Aus 60-mm-Styroporplatten entstehen mit Hilfe von Musterrippen und Schneidebügel vier Helling-Teilstücke, die einen verzugsfreien Flügelbau ermöglichen. Auch die geometrische Schränkung der

DRONEBALL

SWEEPER



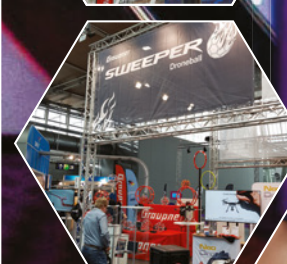
No. 16580.RTF  
No. 16580.HOTT



Set Inhalt

Droneball,  
das ist  
der neue  
Team-Trendsport  
in der  
Copter-Szene

**SWEEP**  
'em all



Copyright © Graupner/SU GmbH - AZ-918-DE

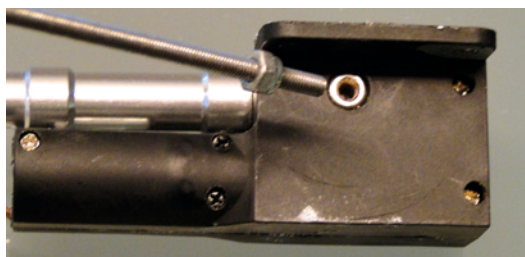
**Graupner**



Außenflügel habe ich bei den Negativformen schon berücksichtigt. Die Beplankung besteht wieder aus 3-mm-Depron, die Rippen aus 6-mm-Material. Auch den Flügelholm baue ich genau nach Jürgen Schönles Vorgabe aus 6-mm-Depron. Oben und unten sind Karbon-Flachprofile aufgeklebt, die die Zug- und Druckbelastungen aufnehmen. Die Holme des Mittelflügels ragen beidseitig etwa 200 mm heraus. Auf diese Holmstummel werden die Außenflügel aufgesteckt. Die haben dafür passende Taschen, die ich aus GFK-Platten gefertigt habe. Bevor die obere Beplankung aufgeklebt wird, müssen jetzt noch alle Funktionsteile in der Tragfläche verbaut werden.

## Strippen-Striptease

Die Einbauten im Flügel nehmen gefühlt mehr Zeit in Anspruch als der Tragflächenbau selbst. Da sind erst einmal die sechs Motorhalterungen zu installieren, dann kommen die Kabel an die Reihe. Jürgen hat seine Regler direkt bei den Motoren eingebaut, aber damit keine besonders guten



In die Achse der Einziehfahrwerk-Mechanik habe ich eine M3-Gewindstange eingeschraubt...



...die dann den Mitnehmer für die zweite Schwimmstütze dreht

Erfahrungen gemacht. Aufgrund der langen Akku-Zuleitungen kommt es hin und wieder zu unkontrolliertem Anlaufen einzelner Motoren. Also steht für mich fest, dass alle sechs Regler in die Flügelmitte, nahe beim Akku, installiert werden. Das bedeutet aber, dass zu jedem Motor nicht zwei, sondern drei Leitungen installiert werden müssen. Über zwölf Meter sind es insgesamt. Das haut gewichtsmäßig ganz schön rein. Also weg mit der Isolierung, denn die Silikon-Ummantelung der 2,5-mm<sup>2</sup>-Kupferlitze macht über 35 Prozent des Gesamtgewichts aus. Beim anschließenden Verlegen der nackten Strippen muss ich aufpassen, dass sich die Adern nicht berühren können. Mit kleinen Tröpfchen Heißkleber fixiere ich sie an den Rippen und der unteren Beplankung. Ich habe offensichtlich Alles richtig gemacht, bis heute funktioniert die Sache tadellos. Ein Foto der abenteuerlichen Verdrahtung habe ich aber bewusst nicht beigefügt, damit die Elektriker unter den Lesern keinen Herzstillstand bekommen.

Auch die Servos für Querruder und Landeklappen werden jetzt verdrahtet und eingebaut. Die Ruder sind alle so angelenkt, dass keine störenden Ruderhörner nach außen ragen. Anschließend kann die obere Beplankung des Mittelflügels darauf. Bei den Außenteilen steht aber vorher noch ein kniffliger Arbeitsschritt an.



Ein Alurohr mit Innengewinde dient als Lagerung für den Freilauf-Propeller



Die Princess ist auf Wasserflugtreffen gern gesehener Gast, hier am Wisseler See





## Schwenk-Schwimmer

Ein optisches und technisches Highlight der Princess sind ganz klar die schwenkbaren Stützwimmer, die im hochgeschwenkten Zustand zu Randbögen oder Wirbelkeulen werden und so im Reiseflug helfen, den Widerstand zu minimieren. Im Original wurden die Schwimmer hydraulisch bewegt, ich will das elektrisch machen. Ein Einziehfahrwerk aus einem gecrashten Impeller-Jet liegt noch in der Schublade, das sollte kraftmäßig ausreichen. Jeder Schwimmer hat zwei schwenkbare Stützen, die sich mitbewegen lassen sollen.

Die Lösung kommt mir bei genauer Betrachtung des Antriebselements: Die Drehachse des Fahrwerkbeins hat ein M3-Innengewinde, in dem eine Inbusschraube steckt, die das Bein festklemmt. Die Schraube nehme ich heraus. Stattdessen schraube

ich eine 130 mm lange M3-Gewindestange ein, die noch zusätzlich gekontert wird. Damit habe ich meine Antriebsachse für die zweite Schwimmerstütze. Ans Ende der Stange kommen jetzt noch ein Mitnehmer und ein Widerlager, fertig ist meine Schwimmermechanik. Die Schwimmer selbst schnitze ich aus Styrodur und höhle sie innen noch aus, denn auch hier gilt es, ans Gewicht zu denken. Trotzdem wiegen die beiden Schwimmerseinheiten zusammen rund 300 g und die 5.000 g-Grenze rückt bedrohlich näher.

## Dünn drüber

Beim Finish muss ich mich jetzt sehr zurückhalten, um nicht auf den letzten Metern den Kampf gegen das Übergewicht zu verlieren. Die graue Lackierung des Rumpfs trage ich mit der Schaumstoffrolle auf, die Zierstreifen sind aus dünner Deko-Folie ausgeschnitten. Die Princess-Logos zeichne ich selbst und drucke sie auf Wasserschiebebild-Folie aus, ebenso den Union Jack auf dem Seitenleitwerk. Den Oberteil des Rumpfs lasse ich aus Gewichtsgründen in Depron-weiß. Trotzdem hat der Lack den Rumpf schon 150 g schwerer gemacht. Der Silberlack auf Flügeln und Höhenleitwerk fällt dafür nicht so sehr ins Gewicht: Obwohl sechs kleine Spraydosen Marabu Metallic-Silber dabei drauf gehen, beträgt der Gewichtszuwachs nach dem Trocknen nicht einmal 40 g. Ein paar Panel-Lines auf den Flächen müssen natürlich auch sein.

Mit dem Gesamteindruck des Modells bin ich ganz zufrieden, ein Museumsstück ist es nicht geworden, aber das war mir von Anfang an klar. So leicht bauen geht halt nur, wenn man gewisse Abstriche an die Optik macht. Was



Der Freilaufprop wird vorne von einer Mutter gehalten



Fein gemacht: Lackiert und mit zweiteiligem Spinner versehen macht der Koax-Fake-Antrieb schon was her



Recycling: Die Motorgondel besteht aus einer Orangensaft-Flasche





Beim Start entsteht kaum Spritzwasser, das zeugt von der gelungenen Konstruktion des Unterwasserschiffs

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

ich mir trotzdem nicht nehmen lasse, sind die vorbildähnlichen Motorgondeln. PET-Orangensaftflaschen von Rewe passen hier recht gut. Außerdem die Auspuffattrappen, die ich aus Schrumpfschlauch mache und farblich passend mit dem Airbrush gestalte.

**Eine Prinzessin am Himmel**

4850 g zeigt die Waage an, als ich die Princess zur Gewichtskontrolle bringe. Das war knapp, aber Hauptsache Klassenziel erreicht. Der Antriebsakku macht übrigens nur 300 g vom Gesamtgewicht aus. Es ist lediglich ein 3s-LiPo mit 3600 Milliamperestunden Kapazität, der aber für sechs Minuten Flugzeit ausreicht. Die Stromversorgung der Steuerung übernimmt ein separates 8A-UBEC, da ich den BECs der 30A-Regler nicht absolut vertraue und sie lieber abklemme. So ausgestattet, ist die Princess kurz nach Pfingsten 2018 zum ersten Einsatz bereit. Wieder am Edersee, wo ich genau ein Jahr vorher die Inspiration für den Bau bekam.



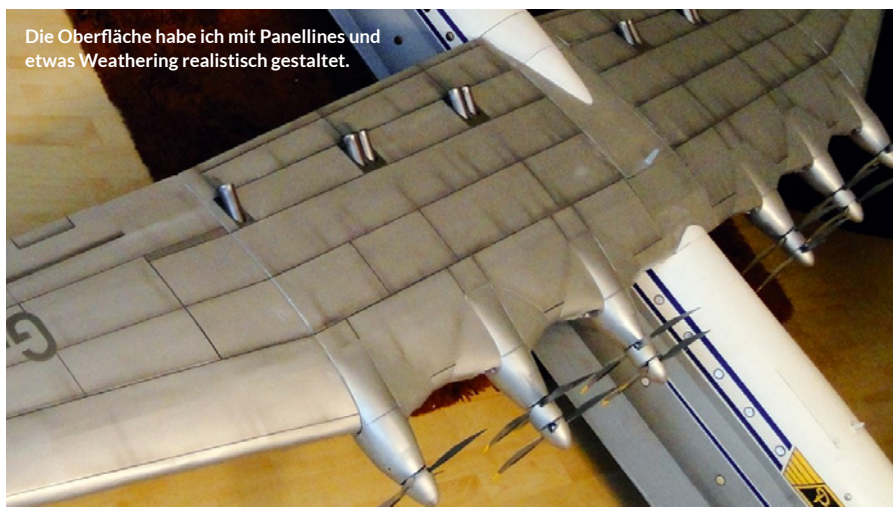
Die markante, negative V-Form trägt zum Erscheinungsbild der Princess bei

Als ich das Monstrum zum ersten Mal aufs Wasser setze, ist die Spannung nicht nur bei mir spürbar. Alle Augen richten sich auf die große Maschine, die jetzt beschleunigt und nicht abheben will. Immer wieder taucht einer der Stützwimmer tief ins Wasser ein und bremst die Princess schlagartig ab. Einen letzten Versuch wage ich noch. Aus einer Kurve heraus hebt sie sich dann ganz plötzlich doch aus dem Wasser. Ich war gar nicht mehr darauf gefasst und wäre fast in einen Baum am Ufer gerauscht. Nur mit Vollgas kann ich sie darüber hinweg ziehen. Aber sie fliegt, wenn auch die Wirkung des Seitenruders schwach ist, und langsam beruhigt sich mein Puls ein wenig. Schwimmer hochschwenken - wunderbar sieht das aus, jetzt kann ich das Flugbild genießen. Und die anderen Piloten geben Szenenapplaus. Die Klappen teste ich jetzt auch, erst 15, dann 70 Grad. Verblüffend, wie majestätisch langsam sie ist, man glaubt, einem echten Airliner





In der Luft ist die Princess so einfach zu steuern wie ein Motorsegler



Die Oberfläche habe ich mit Panellines und etwas Weathering realistisch gestaltet.

Antriebe habe ich auf Anraten von Jürgen Bestenlehner von 25 auf 50 Prozent erhöht und lasse den Mischer auch während des Flugs aktiv. Das hat das Problem mit der schwachen Seitenrudervirkung schlagartig beseitigt.

In der folgenden Zeit habe ich die Princess auf verschiedenen Wasserflug-Meetings geflogen, immer zur großen Freude der Zuschauer. Das schönste Erlebnis für mich war ein Flug gemeinsam mit Jürgen Schönles Hercules. Herrlich, wie die beiden Giganten gemeinsam abwasserten und langsam durch den blauen Himmel glitten. Ganz unproblematisch ist so ein Modell weder beim Transport noch bei der Lagerung, aber sobald ich die Princess fliege, ist das alles vergessen und ich spüre: Ja, es hat sich gelohnt! ◀

im Landeanflug zuzuschauen. Den Endanflug zur Wasserung setze ich ziemlich steil an, aber schneller wird sie dadurch auch nicht, die Klappen wirken ganz fantastisch. Weich setzt sie auf, weich sind auch meine Knie, aber ich bin erst mal zufrieden.

## Besser geht's immer

Das seltsame Unterschneiden der Stützwimmer kann natürlich nicht so bleiben. Noch am Abend fange ich an, deren Form zu modifizieren. Eine höhere Stufe sollen sie bekommen. Das ist zwar nicht mehr vorbildgetreu, aber der Zweck heiligt die Mittel. Um Mitternacht ist das Werk vollbracht. Im Morgengrauen wage ich einen neuen Versuch.

Der Unterschied ist kolossal, geradezu leichtfüßig hebt sie sich jetzt mit geringer Motorleistung aus dem Wasser. Beim folgenden Flug fällt mir auf, dass der eine Flügel etwas tiefer herabhängt als der andere. Auch das werde ich in den nächsten Tagen noch abändern. Die Gas-Differenzierung der rechten und linken



Majestätisch wartet die Princess im Wasser auf den Abflug



# BLACK FRIDAY, WHITE CHRISTMAS AND SO ON...

MICHAL ŠÍP ZUM EWIGEN SCHNÄPPCHENTHEMA

Haben Sie ihn gut überstanden, den Black Friday und ist noch ein bisschen Geld auf Ihrem Konto geblieben? Es war ja der reine Wahnsinn. Wenn Sie dieses Heft in der Hand halten, liegt es allerdings schon ein paar Wochen zurück. Dafür brüllt vermutlich noch die Weihnachtsschlacht oder die „After X-Mas Angebote“, Ostern mit Schnäppchen und so weiter. Ich selber bin in diesen Dingen ziemlich resistent, einkaufen mag ich sowieso nicht

trotzdem mit Gewinn verkauft. Noch Jahre danach kamen Anfragen, ob ich „die Motoren“ noch hätte.

Wie ich jetzt drauf komme? Der Markt mit Modell-Antiquitäten ist sehr aktiv. Ich verfolge es auch in den großen Portalen, wo ich zwar nicht mehr kaufen darf, aber noch kein Onlinehausverbot bekam. Alte Motoren sind natürlich schon immer teure Sammlerobjekte gewesen. Seit einiger Zeit sind es aber auch alte Baukästen, keine Repliken, aber wirklich alte Bausätze im Originalzustand, vollständig und vor allem noch nicht angefangen. Begehrt sind natürlich vor allem die damaligen Highlights von Graupner, robbe, Multiplex, Simprop & Co, auch die Italiener und Engländer nicht zu vergessen. Wenn Sie so etwas haben: Fangen Sie bloß nicht an zu kleben! Bei einem Holzflieger können Sie ja den Bauplan noch schnell kopieren und danach bauen, mit Spitzenweinen aus Frankreich auf der Werkbank. Bei dem Baukastenverkaufspreis ist der Wein locker drin.

Für jene, die mitmachen wollen, habe ich einen Tipp. Es gibt TV-Sendungen, wo man alles, von Trödel über Uhren, Modelleisenbahn, Diamanten bis hin zum Ölgemälde eines Van Goghs anbieten und verkaufen kann. Bei einer der Sendungen kriegt man das Geld gleich bar auf die Hand. Meine Frau guckt das gern, ich halte sie eher für etwas schlicht (die Sendung), aber okay, scheint oft auch nett zu sein (die Sendung). Ein Flugmodell hat es dort noch nie gegeben. Probieren Sie es mal: Der Kleine Uhu, Baukasten Original 1956. Ein paar Hundert Euro müssten doch drin sein, oder? Und wenn Sie schon auf Ihrem Dachboden stöbern: Sollten Sie dort zum Beispiel eine Märklin Krokodil, Spur 0, Baujahr 1920, noch von Ihrem Großvater, entdecken: Die nehme ich Ihnen gern für einen Hunderter ab. Im Originalkarton. Aber vielleicht liegen dort nur Van Goghs herum. Auch die nehme ich, für einen Hunderter, dann aber zwei. ◀

und aus den großen Online-Börsen bin ich raus. Ich krieg also nichts, habe meine Ruhe und Geld in der Tasche. Immerhin, mein kleines Regionalblatt würde sicherlich trotzdem eine Kleinanzeige von mir nehmen. Und solche Wege jenseits des Modellfluges sind, wie viele wissen, manchmal auch für einen Modellbauer lohnend. Ich habe - viele Jahre ist es her - in Hamburg in einem Laden, der sich Antiquitäten nannte, eher aber Flohmarkt war, einige nagelneue Verbrenner entdeckt und für ein paar Mark gekauft. Niemand hätte Modellmotoren dort vermutet. Und es wurde zum ultimativen Schnäppchen meines Lebens. Einen davon, Webra Speed 10 ccm, habe ich dann über eine Modellbauanzeige zum halben Katalogpreis und





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)





**FRÜHER INFORMIERT:**  
Digital-Magazin erhältlich ab 25.01.2019

### Baukastentest

Lilienthal 40 nennt aero-naut seinen Holzsegler-Bausatz, der nicht nur Einsteiger verückt



**Leistungssegler**  
Hersteller RTGmodel ist bislang noch ein Geheimtipp, doch mit dem Voll-GFK-Modell Rotmilan dürfte sich das ändern



**DIE NÄCHSTE AUSGABE ERSCHEINT AM 07. FEBRUAR 2019**

**Alter Schwede**  
Bauen Sie sich mit uns Ihre eigene Saab Viggen - wir zeigen, wie aus etwas Depron ein Impeller-Jet entstehen kann

# 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 Glökler, Hilmar Lange,  
Alexander Obolonsky,  
Ludwig Retzbach, Jan Schnare,  
Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Fred Annecke, Michael Blakert, Stephan Brehm, Eberhard Fordinal, Hilmar Lange, Lutz Näkel, Bernd Neumayr, Alexander Obolonsky, Tobias Pfaff, Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

**Grafik**  
Bianca Buchta, Jannis Fuhrmann, Martina Gnaß, Kevin Klatt, 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**  
Druckerei Silber Druck oHG  
Am Waldstrauch 1, 34266 Niestetal  
www.silberdruck.de

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.  
Direktbezug über den Verlag.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 5,90,  
Österreich: € 6,80,  
Schweiz: sFr 9,20, Benelux: € 7,00

Für unverlangt eingesandte  
Beiträge kann keine Verantwort-  
ung übernommen werden. Mit  
der Übergabe von Manuskripten,  
Abbildungen, Dateien an den  
Verlag versichert der Verfasser,  
dass es sich um Erstveröffent-  
lichungen handelt und keine  
weiteren Nutzungsrechte daran  
geltend gemacht werden können.

wellhausen  
marquardt  
Mediengesellschaft



Segel **DAS SCHNUPPER-ABO**

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

Satori-Barracuda von A  
Erwin v  
Hangflug

**Zukunfts-Technik**

Erstflug eines Ionen-Wind-Modells geglückt  
Pflanzenwachstum mit Drohnen scannen

10-motorige Princess  
unter 5 Kilogramm

**MAJESTÄT IN XXXL**

D: 5,90 €

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



Winterprojekt SkyMaxx im Test

Traumhaft CORE-Sender

Downloadplan Speed Beercat

**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



# einzigartig & exklusiv

Der Hyperion ist die perfekte Symbiose aus aerodynamischer Hochleistung und handwerklicher Qualitätsarbeit.

Die 3-teilige Tragfläche mit Hochleistungsprofil ermöglicht einen platzsparenden Transport, ganz gleich ob Sie das überragende Potential Alpin, in der Ebene oder am Hang ausfliegen wollen.

Erhältlich in den Ausführungen ARF & PNP.

**NUR AUF TOWERHOBBIES.EU**



*Staufenbiel*

**IST JETZT ROT**  
**AB SOFORT EXKLUSIV AUF**  
**TOWERHOBBIES.EU**

©2018 Horizon Hobby, LLC. - All rights reserved

NICHTS VERPASSEN:



#TowerHobbiesEU

