



# MODELL AVIATOR

TEST & TECHNIK FÜR DEN MODELLFLUG-SPORT



Homebuilt



So gut ist der Bausatz Charter XS von AvioTiger/robbe

Kraftwerk



Wie Kontroniks KSG-Antrieb Benzinern das Fürchten lehrt

KungFu

Kampfbrett mit Adrenalin-Kick-Garantie – versprochen!

## DO IT LIKE SKIP

Warum Horizon Hobbys Prometheus P2 dem Vorbild ganz nahe kommt



Spezial FPV-Racing

26 Seiten



EINSTEIGEN GANZ EASY: DAS IST RACE-KOPTER-FLIEGEN  
PREMIERE: SHYRC SOHAR FPV RTF VON ROBITRONIC  
ÜBERFLIEGER: ALIGN MR25 VON FREAKWARE  
KOMPLETT: MACH 25 VON HORIZON HOBBY

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



Ausgabe 09/2016 September



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

# Parrot

## BEBOP 2



14 MPX RAW FOTO

**25MIN FLUGZEIT** | **DIGITALES 3-ACHSEN BILDSTABILISIERUNGS-SYSTEM** | **14.0 MEGAPIXELS / FOTO RAW**  
**GPS FLIGHT PLAN** | **KOMPATIBEL MIT FPV<sup>(1)</sup> BRILLEN** | **500 G LEIGHT & SICHER** | **ERWEITERTE REICHWEITE 2 KM<sup>(2)</sup>**

Dank Alberto Navarro, Juhaidi Vaihkonen, Oscar barba, Qorz & Robin Icare.

(1) FPV = First Person View

(2) Theoretische Distanz zwischen Skycontroller und Bebop Drone in Abhängigkeit der Landesregelungen für Wi-Fi®.

iPad®, iPhone® und FPV-Brille nicht enthalten.

Parrot Drones SAS - RCS Paris 808 408 074.



Pilot mit Smartphone  
oder Parrot Skycontroller.





Modellbau  
**LINDINGER**  
www.lindinger.at

## GROBE AUSWAHL AN TOP-MARKEN



**EXTREME FLIGHT** ✓  
**RADIO CONTROL**™  
DESIGN-IM-ART DIE AERONAUTIC AIRCRAFT AND ACCESSORIES

MXS EXP 64"  
B-Nr.: 9732427

€ **379.<sup>99</sup>**

MXS 104"  
B-Nr.: 9732426

€ **1499.<sup>99</sup>**

Cooler Optik dank bedrucktem  
Foliendesign



**ACES HIGH**

FOCKE WULF FW-190

B-Nr.: 9732428 ROT

B-Nr.: 9732429 SCHWARZ

€ **499.<sup>99</sup>**

**ad hobbys shop**

EXTRA 330SC 57"

B-Nr.: 9720943 GELB

€ **319.<sup>99</sup>**

EXTRA 330LT 75"

B-Nr.: 9720961 ROT

€ **569.<sup>99</sup>**



Instagram

mehr Infos zu den Modellen unter [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)



# SPORTLICHE ELEGANZ

DER THERMIKATHLET

## HYPERION

-  3400 mm
-  1250 mm
-  3000 g
-  HN-354 mod.
-  85 dm<sup>2</sup>

Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

HOCHWERTIGE VOLL-GFK-BAUWEISE

WÖLBKLAPPEN & PENDELHÖHENLEITWERK

3-TEILIGE TRAGFLÄCHE (PROFIL: HN354 MOD.)

ENORM HOHER VORFERTIGUNGSGRAD

Unser HYPERION ist erhältlich als „nackte“ ARF-Version oder als PNP-Version mit eingebautem Dymond GTX-3546 Außenläufer, 6 Metallgetriebeservos sowie beiliegender CAM Carbon-Luftschraube und Aluminiumspinner.

0314092E (ARF)

**699,-€**

0314092P (PNP)

**999,-€**

### JETZT BESTELLEN

UND CHANCE AUF EINEN EXKLUSIVES FLUG-  
ERLEBNIS SICHERN! MEHR INFOS DAZU UNTER:

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



# Staufenbiel

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

HOTLINE: 040 - 30 06 19 50 • E-MAIL: [INFO@MODELLHOBBY.DE](mailto:INFO@MODELLHOBBY.DE)  
KAUF AUF RECHNUNG MÖGLICH • KEINE VERSANDKOSTEN AB 90,- € WARENWERT





Auf diesem Kurs fahren keine Autos! Hier liefern sich FPV-Racer packende Duelle. Mehr zu diesem Trendthema gibt es ab Seite 43 in dieser Ausgabe.

# 100.000 UND MEHR GEGEN DAS AUS

**Alle reden vom Brexit – schön, wenn sich Politik und Meinungsmacher um die wirklich dringenden Fragen der Zeit kümmern.** Eine Exit-Strategie, den Einstieg in den Ausstieg, um im Politiker-Sprech zu bleiben, wünsche ich mir auch beim Thema Novellierung der Luftverkehrsordnung. Hier zeigt sich die Politik weiter ziemlich zugeknöpft. Noch immer ist unklar, ob und wenn ja, welche Pläne das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur für uns Modellflieger hegt. Kommt das Aus? Erleben wir unseren Brexit. Obwohl, würde man uns ernsthaft fragen und zur Urne lassen, fiel das Ergebnis sicher eindeutig aus: Nein zur Novellierung.

Bereits 100.000 Unterstützer fand die Initiative „Pro Modellflug“ des Deutschen Modellflieger Verbands. Eine Menge, die Verkehrsminister Alexander Dobrindt klarmachen sollte, von der Novellierung wirksamer Bestimmungen die Finger zu lassen. Damit das geschieht und „Pro Modellflug“ eine Erfolgsgeschichte wird, müssen wir uns weiter in der eigenen Sache unterstützen. Aktuell finden landesweit zahlreiche Flugtage statt, die sich ideal dazu eignen, Unterschriften für den Erhalt des Modellflugs zu sammeln. Eine druckfertig vorbereitete Unterschriftenliste steht zum kostenlosen Download unter [www.pro-modellflug.de/werbemittel/](http://www.pro-modellflug.de/werbemittel/) zur Verfügung. Die muss man nur ausdrucken, auslegen, einsammeln und zurücksenden. Wenig Aufwand für viel Gewinn.

Für uns Modellflieger steht viel auf dem Spiel, doch wir können etwas gegen den „Modellflug-Brexit“ tun. Wir müssen jetzt dran bleiben und „Pro Modellflug“ weiter unterstützen.

**Mario Bicher,**  
Chefredakteur



## MODELL AVIATOR INTERN



Als Kampfbrett bezeichnet Thomas Buchwald sein Downloadplanmodell KungFu – zu Recht, wie er im Beitrag zeigt.

Seite 98

Lutz Näkel verpasste einer Me-163 einen Raketenmotor und erlebte den besonderen Modellflug-Kick.

Seite 92



Drei Dinge braucht der Modellflieger: RES. Tobias Pfaff erklärt, was das Besondere am Trendthema RES ist.

Seite 80



# HEIZER

## Me-163 von Raketenmodellbau Klima

# 92

### MODELLE

- >> **Prometheus P2**  
Mit diesem Doppeldecker erobert Horizon Hobby den Artisten-Himmel 20
- >> **Cirrus SR-22**  
Kompakte Reisemaschine im ARF-Kleid von Hobbico im Test 26
- Strahlgetrieben**  
Me-163 mit Raketenmotor vom Spezialisten Raketenmodellbau Klima 92
- >> **KungFu**  
Kampfbrett aus Depron selber bauen – kostenloser Downloadplan des Monats 98
- >> **Charter XS**  
Warum diese Holzkiste von AvioTiger/robbe zum Modellbauen verführt 104

### WISSEN

- Großakkus**  
Akkus mit über 21.000 Milliamperestunden Kapazität von Stefans LiPo-Shop SLS 36
- Grundlagen**  
Das ist RES – so sorgt die neue Segelflugklasse für Begeisterung bei Modellfliegern 80

### TECHNIK

- >> **Kraftwerk**  
So funktioniert das neue Stirnrad Getriebe KSG von Kontronik 32
- Workshop**  
Wie man das IDS-Anlenksystem von Servorahmen.de ideal im Segler nutzt 84



## UNDER-COVER

CHARTER XS VON AVIOTIGER/ROBBE

# 104

## > III SPEZIAL

### FPV-Racing

Modelle, Technik, Praxis und Renntipps zum Trendthema FPV-Racing **43**

### Grundlagen

Das muss man über FPV-Racing wissen, um gleich erfolgreich mitzufiegen **44**

### Highend

Warum der Align MR25 von Freakware zu den Top-Koptern der Szene gehört **56**

### Rot-weiß

Mit Robitronics SkyRC Sokar im FPV-Rennen punkten? So gelingt's garantiert **62**

### FPV-Events

Gut vorbereitet zum Rennen – hier geht's zu angesagten Events **66**

### Komplettlösung

FPV für Kurzsentschlossene – mit Horizon Hobbys Mach 25 ist's möglich **70**

## III SZENE

### News

Aktuelle Nachrichten und Neuheiten aus dem RC-Modellsport **10**



## SPEZIAL

FPV-RACING – ALLES WAS MAN ZUM ACTIONREICHEN, TECHNIK-STARKEN TRENDTHEMA WISSEN MUSS IN EINEM UMFASSENDEN MODELL AVIATOR-SPEZIAL

# AB SEITE 43



## HIGH POWER GROBAKKU-PACKS VON SLS 36



### Gewinnspiel

Mitmachen und Mini Apprentice S von Horizon Hobby gewinnen **39**

**Spektrum 76**

**Šíp-Lehre**  
Michael Šíp macht sich Gedanken **112**

## III MAGAZIN & SERVICE

Editorial **5**

Fachhändler **40**

Shop **74**

Termine **88**

Vorschau **114**

Impressum **114**

>> TITELTHEMEN SIND MIT DIESEM SYMBOL GEKENNZEICHNET

## Morane Saulnier MS-505 Storch

# Stern statt V8



### TECHNISCHE DATEN

Morane Saulnier MS-505 Storch

Spannweite: 4.070 mm

Länge: 2.750 mm

Flächentiefe: 540 mm

Motorisierung: 250 cm<sup>3</sup>

Gewicht: ca. 21 kg

Wer kennt sie nicht, die Oldtimer-Legende Fieseler Fi-156 Storch? Weniger bekannt hingegen ist ihr französisches Pendant, die MS-505. Der bei Morane Saulnier in Lizenz gebaute Allroundflieger ist im Unterschied zum deutschen Original statt mit einem hängenden V8-Motor mit einem Siebenzylinder-Sternmotor ausgerüstet. Alfred Brenzing, bekannt als engagierter Modellkonstrukteur und Modellbauer, hat beide Versionen für den Modelleinsatz gezeichnet und aufgebaut. Das Ergebnis ist ein wirklich herrliches Modell, das nicht „glattgelutscht“ daherkommt, sondern mit seinen vielen Ecken und Kanten sowie den diversen Ausstattungsmerkmalen sicher nicht nur optisch besticht. Erstaunlich ist, dass die Schleppgeschwindigkeit des filigranen Oldies – entgegen gängiger Einschätzung – auch für GFK-Orchideen moderner Bauart ausreicht – verbaut ist ein 250er-Fünfcylinder-Sternmotor von Moki. Der Schlepp mit einem großen Oldtimer-Segler am Seil ist dann eine echte Augenweide und kaum zu toppen. Gratulation an Alfred Brenzing für dieses gelungene Modell. Schön für uns alle ist, dass man die von ihm außergewöhnlich gut vorbereiteten Bausätze (GFK/Holz/Metall) im Maßstab 1:4 und 1:3,5 auch bei ihm kaufen kann. Aktuell befindet sich eine 1:3,5-Version der Sternmotor-Variante MS-505 in Bau, über die wir zeitnah im **Modell AVIATOR** berichten werden. [www.storchschniede.de](http://www.storchschniede.de)

««««



Alfred Brenzing kann auf sein Werk sicher stolz sein. Die MS-505/Fi-156 ist nicht nur toll konstruiert, sondern fliegt auch hervorragend



Quasi als Vorgeschmack auf den in Kürze erscheinenden Bau- und Flugbericht ein Foto des Cockpits der MS-505, die sich aktuell noch im Bau befindet (2). Unter der hochgestellten Wartungsklappe ist einer von zwei rechts und links angeordneten Exenter-Verschlüssen zu erkennen, die das gesamte Vorderteil mit allen Einbauten (Motordom, Motor, Zündung, Zündakku, Tank und Gasservo) am Rumpf halten (3). Bereits beim Aufbau der Rippenflügel kommt Freude auf. Alles ist perfekt vorbereitet und durchdacht (4)





## Nachrichten und Neuheiten aus dem RC-Modellsport



Erhältlich im  
**App Store**

ANDROID APP ON  
**Google play**

Windows  
**Phone**

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

### APP DES MONATS

Wer ganz sicher gehen möchte, keine News rund um die Initiative Pro Modellflug mehr zu verpassen, für den gibt's ab sofort die Pro Modellflug-App. Damit bekommt man umgehend per Push-Nachricht alles Wichtige aufs Smartphone oder den Tablet-PC geschickt. Schneller und direkter geht es nicht. Die App ist kostenlos sowie für mobile Endgeräte mit Android- und iOS-Betriebssystem verfügbar im App Store und bei Google Play. <<<<



## UNGEWÖHNLICH FRISCHE MOTORMODELLE IM HANDEL ERHÄLTlich



Jodel D.9 BéBé  
von aero-naut

Einen Klassiker bringt aero-naut mit der Jodel D.9 BéBé in den Handel. Stolz 2.400 Millimeter Spannweite und 1.830 Millimeter Länge bringt das noch fertig zu stellende Holzmodell mit. Die angepeilte Flächenbelastung von 99,5 Gramm pro Quadratdezimeter bedeuten ein Abfluggewicht von 7.500 Gramm. Als Motorisierung empfiehlt sich ein stilechter Dreizylinder oder ein kraftvoller Brushless-Antrieb ab 8s-LiPos. Gesteuert wird der Tiefdecker über Motor, Seiten-, Höhen- und Querruder. Zum Lieferumfang des 1:3-Modells gehören sämtliche zum Bau benötigten lasergeschnittenen Holzteile, Balsa- und Kiefernleisten, Beplankungsmaterialien sowie erforderliches Zubehör wie Hauptfahrwerksbeine und mehr. Der Preis: 499,- Euro. [www.aero-naut.de](http://www.aero-naut.de)

Die Twinstar EP Twin Motor von Hobbico/Great Planes ist ein zweimotoriges Sportflugzeug in leichter und robuster Holzbauweise. Laut Hersteller bietet sie optimale Voraussetzungen für ein ausgesprochen gut fliegendes, zweimotoriges Modell. Die transportfreundlichen Abmessungen machen das Modell zu einem optimalen Begleiter auf dem Flugplatz. Die Spannweite beträgt 1.205 und die Länge 1.080 Millimeter bei einem Gewicht ab 1.810 Gramm. Das fertig mit Monokote-Folie bespannte Holzmodell kostet 159,99 Euro. [www.hobbico.de](http://www.hobbico.de) <<<<



Twinstar EP Twin Motor  
von Hobbico



HIGHLIGHT IN RC-HELI-ACTION 08/2016

MEHR WISSEN



Spotlight zu 40 Jahre JR Propo  
in RC-Heli-Action 08/2016



In diesem Jahr feiert die japanische Firma JR Propo ihr 40-jähriges Bestehen. Anlässlich dieses Jubiläums greift RC-Heli-Action, das Schwesternmagazin von **Modell AVIATOR**, in Ausgabe 8/2016 die wesentlichen Punkte der JR-Propo-Firmenhistorie auf, stellt den neuen JR-Distributor für Deutschland vor und führt ein Interview mit dem JR-F3C-Spitzenpiloten Stefan Wachsmuth. [www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)

MEHRROTORIGE QUADROKOPTER UND ZUBEHÖR VON GRAUPNER, CARRERA UND TRADE4ME

Mit einer Rahmendiagonale von 110 Millimeter ist der neue Alpha 110 der kleinste Multikopter im Graupner-Sortiment. Er ist sowohl für Einsteiger als auch für Fortgeschrittene geeignet und wird als Fertigmodell inklusive Empfänger mit integrierter Flight-Control, Akku und Props in vier Varianten ausgeliefert: Als FPV-Variante mit eingebauter FPV-Kamera und FPV-Video-Sender, natürlich HoTT-kompatibel, kostet er 139,99 Euro. Die preiswerteste Version mit Front-LED statt FPV-Kamera als Ready for HoTT (RFH) kostet 69,99 Euro. Im Set inklusive Sender ist der kleine Quirl jeweils 89,99 Euro zu haben; hier sind Versionen mit Steuermodi 1 oder 2 verfügbar. [www.graupner.de](http://www.graupner.de)



Alpha 110  
von Graupner

Der berühmteste Klempner der Welt erobert die Lüfte! Carrera bringt die Videogame-Spielfigur Mario als Nintendo Mario-Copter auf den Markt. Ausgestattet mit einem Sechs-Achs-Gyro-System, gesteuert über vier Kanäle und versehen mit mehreren Flugmodi eignet sich der Ready-to-fly-Kopter für Flüge zwischendurch. Zum Lieferumfang gehören der Flugakku und ein USB-Ladekabel. [www.carrera-rc.com](http://www.carrera-rc.com)



Nintendo Mario-Copter von Carrera

Das kleine FPV-Kamerawunder FXT FX797T von Trade4me misst ganze 20 x 17 Millimeter, wiegt nur 4,5 Gramm und kostet 54,99 Euro. Einem Einsatz in kleinsten Modellen steht nichts mehr im Wege. Ob es sich dabei um einen Mini-Kopter, ein kleines Indoor-Flugzeug oder sogar ein Auto handelt, spielt hier keine Rolle. Zum Einsatz wird lediglich ein 1s-LiPo benötigt. Die Auswahl von 40 Kanälen (fünf Bänder) erfolgt über den Button an der Kamera. Die Ausgangsleistung beträgt 25 Milliwatt, Sichtfeld 120 Grad, NTSC-Video signal. [www.trade4me.de](http://www.trade4me.de)



FPV-Kamera FXT FX797T  
von Trade4me



# WIR GRATULIEREN

## ZWEI AEROFLYRC7 ULTIMATE KOMPLETTSETS VON IKARUS VERLOST

In Ausgabe 07/2016 verlostn wir zwei Komplettssets des herausragenden RC-Modellflugsimulators aeroflyRC Ultimate in der Komplett-Edition. Mit diesem Set bietet Marktführer Ikarus ein absolutes Top-Produkt an. Wissen wollten wir, wie viele Sim-Modelle sich mit dem aeroflyRC7 Ultimate nutzen lassen? Über 200 war die richtige Antwort. Diese wussten Udo Daalwyk-Varwyk aus Solingen und Jörg Emmerich aus Köln. Wir wünschen viel Vergnügen mit dem PC-Sim. [www.ikarus.net](http://www.ikarus.net) <<<<

Modellflugsimulator von Ikarus



# SEGELFLUG SUPERORCHIDEE, THERMIKASSE UND HANGFRÄSEN



Twin Shark von ceflix

Noch vor dem Start des von HpH Sailplanes für die 20-Meter-Klasse ausgelegten TwinShark bringt Ceflix ein Modell des Doppelsitzers im Maßstab 1:3,5 auf den Markt. Dieses wurde in CAD aufgebaut und bis zur letzten Schraube durchgeplant. Sämtliche Formen wurden für ein perfektes Ergebnis gefräst. Ceflix verspricht neben hervorragenden Gleiteigenschaften und Thermikleistungen einen extrem großen Geschwindigkeitsbereich des Modells. In Kombination mit Ceflix-Antrieben ist das Modell eigenstartfähig und universal einsetzbar. Die Spannweite beträgt 5.720 Millimeter und die Rumpflänge 2.550 Millimeter. Das Gewicht liegt bei 13 Kilogramm in der Seglerversion und 16 Kilogramm mit Antrieb ceflix750kit. Besondere Merkmale sind der hochfeste Voll-Carbon-Flügel in Hartschalenbauweise, Kevlar-Elasticflaps an den Rudern, Carbon-Vierkant-Flächenverbinder, Rumpf in CFK mit UD-Band, Rumpfvorderteil in GFK, Kabinenhaubenrahmen mit Haubenglas, Höhen- und Seitenruder in GFK/CFK. Der Baukastenpreis beträgt 4.000,- Euro. [www.ceflix.de](http://www.ceflix.de)



Infinity F5J von Modellbau Pollack

Der Infinity F5J ist die Top-Neuheit für 2016 bei Modellbau Pollack. Das Hightech-Voll-CFK-Modell ist ideal für die sehr beliebte F5J-FAI-Trendsport-Klasse geeignet. Die Light-Version bringt es auf ein Leergewicht von zirka 850 Gramm, die Performance-Version auf 980 Gramm. Die Befestigung der beiden Leitwerke erfolgt mit zwei Schrauben, die in passgenauen Aluminium-Arretierungen sitzen. Die Anlenkung ist fertig installiert. Unter der sehr großen, abnehmbaren Kabinenhaube ist genügend Platz für den RC- und Antriebseinbau vorhanden, beispielsweise einen 2s-Antrieb MEGA AC16/15/4 F5J mit ESC YGE 40 und einen zweizelligen 850er-LiPos. Beim zweiteiligen Vierklappen-Flügel mit mehrfacher V-Form sind alle Verschraubungen, Arretierungen und Steckungen fertig vormontiert. In die Servoschächte passen Servos bis 11 Millimeter Breite. Der Kabelbaum ist fertig installiert. Die Anlenkung der Wölbklappen und den Querrudern erfolgt mit der neuartigen LDS-Anlenkung. Die Spannweite beträgt 3.500 und die Länge 1.650 Millimeter. 1.699,- Euro Einführungspreis. [www.modellbau-pollack.de](http://www.modellbau-pollack.de)



Geronimo von pp-rc

Neu bei pp-rc Modellbau ist der 449,- Euro kostende F5J-Elektrosegler Geronimo von Hersteller Horejsi. Die Tragflächen und Leitwerke sind aus feinporigem Schaumstoff gefertigt und mit zwei Schichten GFK-Finish versehen. Der Rumpf ist eine leichte und dennoch hochfeste CFK/AFK/GFK-Schalenkonstruktion. [www.pp-rc.de](http://www.pp-rc.de)



Piranja von Steinhardt

Bei Modellbau Steinhardt gibt es ein neues Rumpfset für den Nurflügel Piranja, der hauptsächlich für den schnellen Hang- und Kunstflug eingesetzt wird. Der Bau der Tragfläche, so der Hersteller, setzt Erfahrungen mit der Materie voraus, um eine gewisse Festigkeit zu erzielen. Die GFK-Teile werden in der Regel in Weiß ausgeliefert. Die Planskizze enthält alle relevanten Maße und Daten, die zum Bau des Modells nötig sind. Die Rumpflänge beträgt 850, die Profiltiefe an der Rumpfanformung 300 und die Spannweite 2.200 Millimeter. Das Rumpfset besteht aus dem Rumpf, der Haubenabdeckung sowie Planskizze und kostet 88,70 Euro. [www.modellbau-steinhardt.de](http://www.modellbau-steinhardt.de) <<<<

# Der Himmlische Höllein

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



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



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



**Holz gewinnt!**



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



ANDROID APP ON  
Google play



Erhältlich im  
App Store



Windows  
Store

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

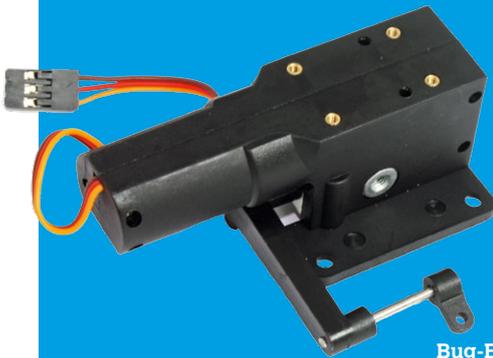




# RC-ELEKTRONIK LADER, AKKUS, REGLER & CO.

Die neuen Hobbywing Platinum-V4-Regler sind beim Himmlischen Höllein als 80- und 120-Ampere-Version lieferbar. Die für 3s- bis 6s-LiPos geeigneten Regler sind mit einem Hochvolt-BEC ausgestattet, das 10 Ampere Dauer- und 25 Ampere Peak-Strom bei einer einstellbaren Spannung von 5 bis 8 Volt bietet. Durch den aktiven Freilauf, die einstellbare Bremse und weitere Schutzfunktionen ist die Regler-Serie auf dem aktuellen Stand der Technik. Die Preise: 114,90 beziehungsweise 178,90 Euro. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

**Hobbywing Platinum-V4-Regler vom Himmlischen Höllein**



Die elektrischen und lenkbaren Bug-Einziehfahrwerke von D-Power mit Fahrwerksbeinaufnahme aus Metall werden direkt vom Empfänger über ein Servoanschlusskabel angesteuert. Wird ein Y-Kabel benutzt, kommt man mit einem Kanal aus. Servo und Anlenkgestänge werden nicht mehr benötigt, was die Typen als ideale Nachrüstlösung prädestiniert. Das DPER01MB kostet 19,90 Euro und das größere DPER02LB kostet 24,90 Euro. [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

**Bug-Einziehfahrwerke von D-Power**



**X-Cell Cracker-LiPos vom Himmlischen Höllein**

Ab sofort ist beim Himmlischen Höllein die neue LiPo-Serie „X-Cell Cracker“ mit Kapazitäten von 250 bis 3.200 Milliamperestunden lieferbar. Die Akkus zeichnen sich durch ein geringes Gewicht und die 35C-Belastbarkeit aus. [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)

Das von OneHobby importierte EV-Peak Ladergerät SD1 lädt bis zu zwei Akkus gleichzeitig. Die maximale Ladeleistung beträgt 2 x 500 Watt im DC-Betrieb, die Eingangsspannung 100 bis 240 Volt Wechsel- und 11 bis 32 Volt Gleichspannung. Der Farb-Touchscreen ist groß und erleichtert die Bedienung erheblich. Zum Lieferumfang gehören auch zwei T-Plug-Ladekabel, zwei Balancing-Adapter-Board XH, XT90 DC-Input-Kabel, Netzkabel und ein Stift für Touch-Display. Der Preis: 499,- Euro. [www.onehobby.de](http://www.onehobby.de)

**Ladergerät SD1 von OneHobby**



55,- Euro kostet das neue Schnellladegerät Sigma EQ Eco AC/DC 50W von Ripmax Europe. Das Gerät im kleinen und kompakten Gehäuse hat ein LC-Display und einen integrierter Lüfter. Fünf Speicherplätze sind vorhanden, um die unterschiedlichsten Lade- und Entladezyklen mit beliebigen Werten zu programmieren. Zum Anschluss der Akkus dienen XH Balancer- und 4-Millimeter-Buchsen. Optional ist ein Temperatursensor einsetzbar. Die Daten: Eingangsspannung 10 bis 18 Volt Gleich- oder 100 bis 240 Volt Wechselstrom; Leistung 50 Watt, Ladestrom 0,1 bis 6 Ampere, 1 bis 6 Zellen LiPo/LiIon/LiFe, NiMH bis 15 Zellen und PB bis 20 Volt. Internet: [www.ripmax.com](http://www.ripmax.com) <<<<

**Sigma EQ Eco AC/DC 50W von Ripmax**



# FOLLOW ME IN PERFEKTION

## REALSENSE-TECHNIK VON YUNEEC UND INTEL

RealSense nennt sich die innovative Antikollisions-Technologie von Yuneec, die im Typhoon H Pro zum Einsatz kommt. Das gemeinsam mit Intel entwickelte Feature kombiniert Infrarot-Lasertechnik mit Ultraschall-Sensorik, um statische und sich bewegende Hindernisse zu erkennen und zu vermessen, die den Flugweg beeinträchtigen können. Auf Grundlage der Messdaten weicht der Typhoon H diesen Hindernissen automatisch aus und sucht sich eine neue Route – falls dies erforderlich ist. Das RealSense-System arbeitet zuverlässig in Umgebungen mit vielen Hindernissen und bietet so eine sichere autonome Lösung für eine zuverlässige Follow Me-Funktion, wie auch das YouTube-Video des Monats eindrucksvoll zeigt: <https://youtu.be/Z6F5Z8eV9yQ>. Der Typhoon H Pro mit Intel RealSense-Technologie ist für 2.099,- Euro erhältlich. [www.yuneec.de](http://www.yuneec.de)



Hier gehts zum Video



So funktioniert die RealSense-Technik von Yuneec

## MEHRWERT UPDATE FÜR MULTIPLEX-SENDER COCKPIT SX 7/9

Update für die Cockpit SX 7/9 von Multiplex. Mit der Softwareversion 1.20 werden die aktuellen Handsender um wesentliche Funktionen aufgewertet und steigern ihre Nutzbarkeit. Hinzu kommen vier freie Geber-Mischer und vier freie Servo-Mischer - bis dato verfügten die Cockpit SX 7/9 über keine freien Mischer. Weitere Update-Inhalte beziehen sich unter anderem auf die Implementierung von Wingstabi-Telemetrie-Meldungen (einschließlich Sprachausgabefunktion), das Vertauschen der Geber-Zuordnung der Walzen und eine Gas Slow Funktion. Das Update lässt sich mit Hilfe eines Windows-PCs und dem kostenlosen Programm Multiplex Launcher ([http://www.wingstabi.de/download/mpx\\_launcher.exe](http://www.wingstabi.de/download/mpx_launcher.exe)) auf die Cockpit SX 7/9 aufspielen. [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)



Update für Cockpit SX 7/9 von Multiplex



Anzeige

## NEXT GENERATION MODELSPORTS



**Servo ROVOR BLS5115  
DIG TG BB HV**  
Schnelles Brushless-Servo für Kunstflugmodelle  
Art.-Nr. BLS5115 UVP 109,00 €

**Servo ROVOR BLS9825  
DIG MG BB HV**  
Extrem kräftiges Brushless-Servo für Kunstflugmodelle  
Art.-Nr. BLS9825 UVP 139,00 €



# ROVOR

## HIGH PERFORMANCE SERVO



**Servo ROVOR S3108  
DIG MG BB HV**  
Extrem schnelles, kompaktes Servo für hohe Anforderungen in Flugmodellen  
Art.-Nr. S3108 UVP 49,90 €

**Servo ROVOR S8204  
DIG MG BB**  
Ultraflaches Tragflächen-Servo im Metallgehäuse  
Art.-Nr. S8204 UVP 59,90 €



**Servo ROVOR S3001**  
Preisgünstiges Universal-Servo in kompakter Bauform  
Art.-Nr. S3001 UVP 10,90 €

**Servo ROVOR S2912  
DIG MG BB HV**  
Hochwertiges Allround-Servo für große Flugmodelle  
Art.-Nr. S2912 UVP 109,00 €



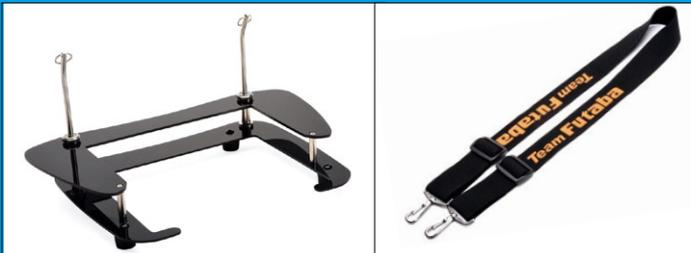
[www.robbe.com](http://www.robbe.com)  
[www.aviotiger-germany.de](http://www.aviotiger-germany.de)

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



# PACKUTENSILIEN

## SCHUTZTASCHE UND SENDERPULTE



Für die Sender Futaba FX-20, -22, -30 und -32 bietet Ripmax qualitativ hochwertige Senderpulte für 64,99 Euro aus CNC-gefertigten Teilen an. Diese ermöglichen einen präzisen Einbau und sichere Fixierung des Senders aufgrund der durchdachten Konstruktion und bei Bedarf einen schnellen Ausbau des Senders. Der separat erhältliche Futaba Tragegurt für 19,49 Euro kann schnell und einfach mit der Aufhängung verbunden werden. [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)

Senderpulte für FX-Serie von Ripmax



Segler-Rucksack von RC-Total

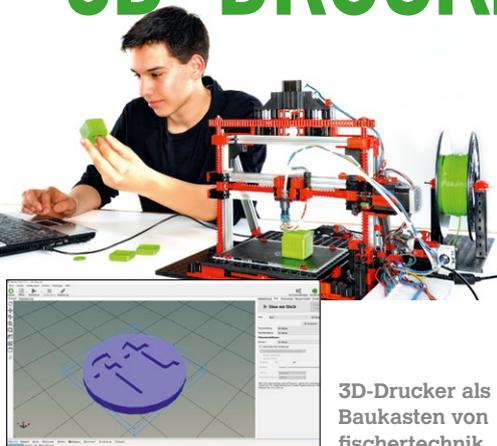
Von Spezialanbieter RC-Total kommt dieser ideale Segler-Rucksack zum einfachen, sicheren und praktischen Transport des Modells zum Einsatzort. Ein großes Einlegefach von circa 1.700 × 340 Millimeter, verschließbar mit umlaufenden Reißverschluss, nimmt die Flächen auf. Das zweite Einschubfach mit circa 880 × 250 Millimeter nimmt das Leitwerk auf und lässt sich mittels Klettverschluss verschließen. Die Nase des Modells kommt in den stark gefütterten Frontsack – circa 360 × 250 Millimeter – und eine Klettschleife hält den Rumpf in Position. Breite, individuell einstellbare Tragegurte ermöglichen einen ermüdungsfreien und komfortablen Transport des Modells. Der Preis: 44,89 Euro. [www.rc-total.de](http://www.rc-total.de)



Schutztaschen von pp-rc

Ab sofort hat pp-rc Modellbau Schutz- und Transporttaschen passend für Modelle Prosecco und Thermik XL (von Valenta) sowie für Alpina 4001 (von Tangent) im Programm. Die Preise betragen entsprechend 159,- sowie 169,- und 165,- Euro. [www.pp-rc.de](http://www.pp-rc.de) <<<<

# 3D-DRUCKER ERSTER BAUKASTEN-DRUCKER VON FISCHERTECHNIK



3D-Drucker als Baukasten von fischartechnik

Nach dem Prinzip „Build, plug and print“ hat fischartechnik den weltweit ersten 3D-Drucker aus einem Baukastensystem entwickelt. Der Baukasten bietet die bislang einzigartige Möglichkeit, einen 3D-Drucker zu konstruieren, dabei die Funktionsweise zu verstehen, eigene Ideen zu verwirklichen und selbst zu produzieren. 890 Bauteile umfasst der Baukasten und ist ab August für 699,95 Euro erhältlich. Mit enthalten sind auf die fischartechnik Bauteile abgestimmte Komponenten der German RepRap GmbH. Im Gegensatz zu herkömmlichen 3D-Drucker-Bausets sind weder Werkzeug noch Lötarbeiten beim Aufbau und der Inbetriebnahme erforderlich. In der Bibliothek der Software sind zahlreiche fertige Druckbeispiele als druckfähige G-Codes gespeichert. Die Software 3D Print Control erlaubt es aber auch, aus Internet-Datenbanken importierte oder selbst mit einem CAD-Programm gestaltete STL-Dateien zu verarbeiten und im sogenannten Slicer in einen druckfähigen G-Code umzuwandeln. Der 3D-Drucker nutzt das bekannte Verfahren Fused Filament Fabrication (FFF) zum Druck. Beim Druckprozess wird PLA verwendet und der Druckbereich beträgt 115 × 100 × 65 Millimeter. Über Schrittmotoren wird der Druckkopf in drei Richtungen über die Druckplattform geführt. Die Druckersoftware ist für PCs mit Windows 7, 8 und 10 geeignet. Bei Linux- oder OS X-Betriebssystem kann die kostenfreie Software RepetierHost genutzt werden. [www.fischer.de](http://www.fischer.de)



PET-G Filament von German RepRap

German RepRap erweitert sein Angebot um das neue PET-G Filament. Der thermoplastische Kunststoff aus der Familie der Polyester lässt sich vielfältig einsetzen und soll durch seine Eigenschaften hohe Bruchfestigkeit sowie Formbeständigkeit bei einer Temperatur bis etwa 80 Grad Celsius bieten. Die Schlagzähigkeit ist zwar gering, das Gleit- und Verschleißverhalten aber gut. [www.germanrerap.com](http://www.germanrerap.com) <<<<

# Go Retro!



*Nostalgie trifft High-Tech:  
Überragender Qualitätsstandard, zuverlässig und leicht zu bedienen.*

## **JR PROPO**

2-12, 2-Chome Eiwa Higashi-Osaka 577-0809 Japan

# SPASSGARANTEN

## HANDLICHE HARTSCHAUMMODELLE FÜR EINSTEIGER BIS EXPERTEN

Mit der SAFE-Plus-Technologie hat Horizon Hobby seine bekannte und bewährte Sicherheitstechnologie für Einsteiger-taugliche Flugmodelle nochmals erweitert. Deren Features kommen im neuen Modell Champ S+ zum Einsatz und beinhalten beispielsweise ein GPS-gestütztes Fencing-System. Dabei wird ein virtueller Flugraum festgelegt, in dem der Pilot das Modell frei steuern kann. Bei Überfliegen der Grenze übernimmt die Elektronik das Modell und steuert eine Kehrtwende. Der Wiedereintritt in den freien Luftraum wird durch Flächenwackeln signalisiert, sodass der Pilot übernehmen kann. Der Champ S+ hat eine Spannweite von 694 Millimeter und wiegt 105 Gramm. Fertig gebaut wird der Hochdecker im Komplettsset mit/ohne Senderausgeliefert und kostet 179,99 beziehungsweise 199,99 Euro. Als Besonderheit lässt sich ein FPV-System ins Modell integrieren. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)



Champ S+ von Horizon Hobby

Für Aircombat ohne Rücksicht auf Verluste eignet sich die Focke-Wulf FW-190D von Hacker Model Production, die es jetzt in einer roten ARF-Version gibt. Das CNC-geschnittene Modell aus EPP-Material hat eine Spannweite von 840 Millimeter und wiegt abflugbereit etwa 340 Gramm. Optional ist ein Bushless-Antriebsset erhältlich. [www.zoomport.eu](http://www.zoomport.eu)



Die neue P-51 Mustang von Horizon Hobby in der UMX-Version sieht wesentlich größer und erwachsener aus, als es die technischen Daten vermitteln. Bei 493 Millimeter Spannweite und 440 Millimeter Länge wiegt der mit einem Brushlessantrieb und von einem 2s-LiPo befeuerte Warbird nur 90 Gramm. 149,99 Euro möchte der Hersteller für das Modell, das komplett mit eingebauter RC-Elektronik ausgeliefert wird. Aus Hartschaum erstellt und weit vorgefertigt ist zum Betrieb nur eine Spektrum-kompatible Fernsteuerung erforderlich. [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

P-51 UMX von Horizon Hobby

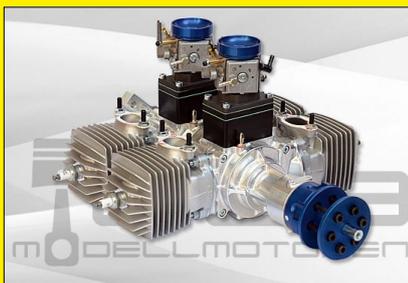


FW-190D von Hacker Model Production

# NEUES ANGEBOT JSB-MODELLMOTOREN NIMMT MVVS INS PROGRAMM



Motoren von MVVS sind ab sofort auch bei JSB-Modellmotoren erhältlich. Bereits im Angebot sind Motoren von DLA, DA, Gaudi, KSC und JSB-Eigenentwicklungen. Jetzt wurde man auch mit dem tschechischen Motorenbauer MVVS aus Brünn einig, sodass sämtliche MVVS-Motoren bei JSB-Modellmotoren bezogen sowie die Wartung und der Service durchgeführt werden können. Jeder Motor wird vor dem Verkauf ausgiebig geprüft und Probe gelaufen lassen. Bei Bedarf werden Motoren bei JSB auch wieder Instand gesetzt. Ein großer Ersatzteilverrat befindet sich gerade im Aufbau. Bei JSB erworbene Motoren bekommen nach einer Flugsaison einen kostenlosen Vollcheck. Auch wird für MVVS-Motoren die von vielen Kunden gewünschte Zusammenstellung einzelner Komponenten, die spezifisch auf den gewünschten Motortyp und Motor bei JSB abgestimmt werden, angeboten. Im Besonderen sind das speziell auf den Modelltyp und Einsatzzweck abgestimmt Abgasanlagen. [www.jsb-modellmotoren.de](http://www.jsb-modellmotoren.de)



MVVS-Motoren jetzt auch bei JSB-Modellmotoren

Zu den Neuigkeiten bei pp-rc zählt eine erweiterte Serie der Biela-Luftschaublen in der Ausführung FockeWulf 190 / Messerschmitt Me-109. Neu sind hier folgende Größen: 26 × 16 Zoll (129,- Euro), 20 × 10 Zoll (78,- Euro) und 18 × 10 Zoll (72,- Euro). Dazu sind auch zwei Semiscale-Luftschaublen gekommen: Dreiblatt 34 × 18 Zoll (185,- Euro) und Dreiblatt 17 × 10 Zoll Elektro (55,- Euro). [www.pp-rc.de](http://www.pp-rc.de)

«««



Biela-Propeller von pp-rc

# next3D



## Stärker, schneller, stabiler, günstiger! Next3D von GoCNC

Unentbehrlich in der Werkstatt- die kleine, feine High-Level Hobbyfräsmaschine....

...Next3D von der Firma GoCNC.de kommt als hervorragend gestalteter Bausatz mit absolut passgenauen Einzelteilen und schön bebildeter Aufbauanleitung. Der Aufbau macht durch die hohe Passgenauigkeit mächtig Spaß und ist bei dem Einsatzzweck entsprechender Sorgfalt in ca 5 Stunden erledigt.

Die Next3D Maschinenserie ist zum bearbeiten von Kunststoff, Holz, Plexiglas, Karbon, DIBOND®, Elektronikplatinen, Gravurarbeiten sowie für Kleinarbeiten in NE Metallen geeignet.

Einfache Bedienung und Wartung, Vielseitigkeit, lückenlose Ausstattung, größtmögliche Arbeitsdimensionen bei kleinstmöglichen Abmessungen des Gerätes, sowie ein unschlagbarer Preis und Design, sind die Stärken der Next3D.

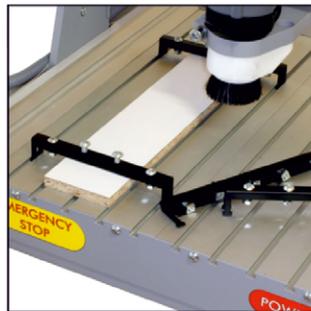
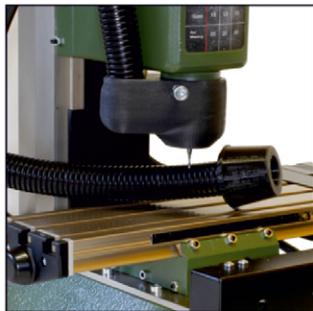
Dank der mitgelieferten Software CNC-Studio USB werden aus z.B mit Corel Draw erstellten Zeichnungen in hand umdrehen fertige Frästeile. Die Software ist auf CNC Neulinge zugeschnitten, arbeitet schnell, zuverlässig und unkompliziert. In der CNC-Studio Software sind aber auch die "höheren" Funktionen wie Software-Kompensation des Spindelumschritts oder Anfahrtrampen gut erklärt und einfach zu konfigurieren.

Die Maschine ist in drei verschiedenen Größen und in verschiedenen Ausführungen schon ab 699,- Euro direkt über die Internet Seite des Herstellers unter [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de) zu beziehen.

Internet: [www.gocnc.de](http://www.gocnc.de) Email: [service@gocnc.de](mailto:service@gocnc.de) Telefon: 02372 554022



**CNC Technik für Ihr Hobby!**



### Sehr gute Maschine

Die Maschine, die ich erhalten habe hat meine alle Erwartungen übertroffen. Robust, schnell, sehr preiswert, große Fahrwege, Liebe zum Detail..... Und die Präsenz! Weiter so und vielen Dank! Super!

Von: Markus Sieber



### Ich bin sehr zufrieden

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

Von: Andreas Schoppmeier



### Sehr gute Qualität

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

Von: Alexander Butenhaus



### Tolle Fräse, super Preis

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

Von: Bernd Weibel



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

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

von: Roy Cosby



### Stabil und stark

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

von: Emanuel Herbig

Text und Fotos:  
Hinrik Schulte

So gut ist die Prometheus P2  
von Horizon Hobby

# Do it like Skip



**“Hey, echt chic, deine Pitts!“ „Das ist keine Pitts, sondern die Prometheus P2 von Skip Stewart.“ Dieser Dialog wird sich wohl häufiger so auf Modellflugplätzen ereignen, wenn die Carbon-Z P2 Prometheus von Horizon Hobby das erste Mal ausgepackt wird. Wie gut die P2 fliegt, wollten wir genauer wissen.**

Ganz falsch liegt der Beobachter allerdings nicht, denn die P2 Prometheus ist eine heftig modifizierte Pitts, an der der amerikanische Showpilot Skip Stewart allerdings kaum noch ein Teil original belassen hat. Das ist auch besser so, denn mit gut 400 Lycoming-Pferdestärken unter der Haube muss das Flugzeug bei Skips Flugstil auch eine Menge aushalten. Wer's nicht glaubt, soll sich einfach mal einige Videos von Skip Stewart im Internet ansehen. Spätestens dann wird auch klar, dass die Messlatte für die über Horizon Hobby vertriebene E-Flite Carbon-Z P2 Prometheus verdammt hoch liegt.

Nach dem Öffnen des Karton wird schnell klar, dass das Modell schon einmal optisch dem hohen

Anspruch gerecht wird. Erst beim zweiten Hinsehen wird ein Rest von Schaumstruktur unter dem schwarzen Grundlack sichtbar. Auf diesem ist das komplette Flammenfinish des Originals in Rot und Silber mit allen Sponsorenaufklebern aufgebracht und trägt wesentlich zum Gesamteindruck der P2 bei. Ohne einen eigenen Pinselstrich hat man ein Modell, das optisch dem Original sehr nahe kommt.

Technisch haben wir es mit einem Bind-N-Fly-Modell zu tun, sprich Antrieb und Servos einschließlich Empfänger sind bereits eingebaut und angeschlossen. Wie wir es von E-Flite gewohnt sind, machen alle Einbauten einen guten Eindruck und es stellt sich gar nicht die Frage, ob einzelne Teile für den sicheren



Der große rote Spinner ist typisch für die Prometheus von Skip Stewart



Durch diese große Öffnung vor der Fläche lassen sich die Akku einfach wechseln, während das Modell auf dem Fahrwerk steht



Flugbetrieb ausgetauscht werden müssen. Bastelarbeit gibt es so gut wie gar nicht, lediglich die Servos müssen noch mit den Rudern verbunden werden. Bei der Montage des riesigen Seitenruders kommt es zum ersten und einzigen Klebstoffeinsatz, denn hier müssen die Folienscharniere noch verklebt werden. Außerdem sind noch die beiden Höhenruderhälften und der vormontierte Fahrwerksbügel mit den Radschuhen anzuschrauben, bevor das Modell in dem Zustand ist, wie man es auch zum Transport wieder zerlegen würde.

### Zur Flächenmontage

Die vier Flächenhälften werden auf CFK-Rohre gesteckt und anschließend verschraubt. Was hier so einfach klingt, hat beim ersten Mal für die untere Fläche eine knappe Stunde und einige Flüche gekostet, denn ewig war ein Servokabel im Weg und erst nachdem ich das Schaummaterial im Bereich des Servokabelkanals im Rumpf großzügig ausge-

schnitten hatte, ließen sich die unteren Flächen und die Kabel halbwegs einfach montieren. Die oberen Flächen dagegen flutschen nur so an Ort und Stelle und auch die Flächenstiele lassen sich dank der genialen Steckung und Verriegelung gut montieren. So modifiziert lässt sich die P2 Prometheus innerhalb von rund fünf Minuten am Platz flugfertig aufbauen. Da das Modell aber auch aufgebaut in einen Kompaktvan passt, kann man sich die häufige Montage sowie Demontage sparen und gleich mit dem flugfertigen Modell zum Platz kommen.

### Die Elektrik

In Sachen Akku ist die P2 Prometheus nicht sehr anspruchsvoll. Okay, ein 6s-LiPo sollte es schon sein, aber von 2.200 bis 4.500 Milliamperestunden (mAh) Kapazität passt alles in den riesigen Akkuschacht und es lässt sich trotz sehr unterschiedlicher Gewichte immer der nach Anleitung passende Schwerpunkt finden. Ebenfalls problemlos sind



Wenn man die Stifte zur Strebenhalterung etwas anspitzt, lassen sich die Streben deutlich einfacher montieren



Die Kugelköpfe der Querruderanlenkung zur oberen Fläche lassen sich deutlich besser öffnen und schließen, wenn man eine spezielle Kugelgelenkzange benutzt, wie sie bei den Heliflieger üblich ist

die Ruderausschläge eingestellt und die Werte für das AS3X-Stabilisierungssystem, das der AR-636-Empfänger eingebaut hat, sollten auch schon fertig programmiert sein. Wäre der Ärger mit den Kabeln der unteren Fläche nicht gewesen, wäre die Prometheus P2 innerhalb von einer knappen Stunde dort gewesen, wo sie sich am wohlsten fühlt: auf der Startpiste des Modellflugplatzes. Hier wird noch einmal die Stromaufnahme des Antriebs gecheckt. Grundsolide 43 Ampere beziehungsweise knapp 1.000 Watt ist eine Leistung, die bei rund 3.000 Gramm Fluggewicht eine Menge Spaß verspricht.

### Start zum Erstflug

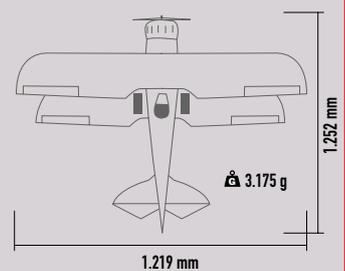
Schade, dass der Rasen des Modellflugplatzes in einem sehr schlechten Zustand war, als es raus ging. Gerade einmal gut 30 Meter der Piste sind noch einigermaßen glatt, nachdem ein Rowdy mit seinem

### FLIGHT CHECK

#### Carbon-Z P2 Prometheus Horizon Hobby

Klasse: Kunstflug-Doppeldecker  
 Preis: 479,99 Euro  
 Bezug: Fachhandel

Technische Daten:  
 Tragflächeninhalt: 54,2 dm<sup>2</sup>  
 Flächenbelastung: 58,6 g/dm<sup>2</sup>  
 Motor: Brushless-Außenläufer BL50, 525 kv, bereits eingebaut  
 Regler: 70 A, bereits eingebaut  
 Akku: 6s-LiPo, 3.000 - 4.500 mAh  
 Servos: 4 x 25 g Digitalservo mit Metallgetriebe, bereits eingebaut  
 Propeller: 15 x 5,5 Zoll



Auto unbedingt Kreise auf dem weichen Geläuf drehen musste und tiefe Spuren hinterlassen hat. Aber da muss die P2 jetzt durch und 30 Meter sollten zum Start doch reichen, oder? Ja, keine Sorge, nach gut 10 Metern ist der Doppeldecker in der Luft und zieht munter nach oben. Quasi gleich nach dem Abheben kann man senkrecht steigen. Nicht unbedingt rake-tenhaft, aber mit ansehnlicher Geschwindigkeit. Passt so! Also als nächstes drosseln und trimmen, wobei das fast ausfällt, denn die Prometheus fliegt aus dem Bausatz heraus schon sauber geradeaus. Entweder weil das Modell passt, oder weil das AS3X alles herausbügelt. Das lässt sich an dieser Stelle schwer sagen, ist aber auch völlig egal.

Mit knapp Halbgas lassen sich problemlos Runden drehen, wobei auffällt, dass das Seitenruder deutlich mitgesteuert werden will, damit die Kurven schön anzusehen sind. Aber gut, das gehört einfach dazu und wer das nicht beherrscht, soll noch einige Akkuladungen lang mit einem Trainer üben. Die Prometheus P2 ist ein reinrassiges Kunstflugmodell und eben kein Anfängermodell – basta! Allerdings muss auch angemerkt sein, dass ein Doppeldecker dieser Auslegung, egal wie sehr er im Kunstflug zuhause ist, nicht ganz so bolzengerade durch die Figuren geht, wie ein F3A-Zweckmodell, bei dem Motor, Flächen und Leitwerke perfekt in einer Linie stehen. Dafür sieht die P2 aber besser aus und hat einfach mehr Charakter.



So könnte die P2 Prometheus eher als ein Original, denn als ein Schaummodell durchgehen

### Kunstflug mit Stabi

Wer sein Trainermodell beherrscht, kommt jedenfalls bestens mit der P2 klar, auch wenn er noch kein Kunstflugprofi ist. Um das sicherzustellen, geben wir sozusagen dem Affen jetzt noch einmal richtig



Radschuhe sind bei einem solchen Modell einfach ein Muss. Schön, wenn die dann so rasenplatztauglich sind wie bei der P2 Prometheus



Wenn das Auto groß genug ist, passt die Prometheus auch aufgebaut hinein. Aber auch der Auf- und Abbau am Flugplatz ist kein Problem

Zucker. Siehe da, dieses Modell kann in Sachen Kunstflug alles, was der Pilot kann. Rollen, Loopings, Rückenflug: geschenkt! Mehrpunktrollen ebenfalls! Hier merkt man, dass das Stabi-System, dass sonst sehr dezent arbeitet, die Prometheus in jeder Lage einrasten lässt. Die Werkseinstellungen sind meiner Ansicht nach sehr gut gelungen. Das AS3X hält sich wohltuend zurück und der Beobachter merkt lange nicht, dass es überhaupt arbeitet, aber es übernimmt eben nicht komplett die Regie, wie man es bei anderen Modellen schon gesehen hat. Lediglich im Messerflug, der Paradedisziplin von Skip Stewart, den die Prometheus natürlich auch beherrscht, würde man sich eventuell etwas mehr Sensibilität der Querruderstabilisierung wünschen, da die P2 hier etwas zum Herausdrehen neigt. Persönlich habe ich mich aber entschlossen,

„Mir gefällt, wenn man als Pilot noch etwas zu tun hat und nicht nur vom Stabi durch die Gegend gelotst wird.“



Modern Torquing! Der Antrieb gibt es her und das AS3X macht den Job leichter

# CARF MODELS



...the best flying planes on the planet!

## DG-800 S

Das serienmäßige Kohlebergwerk!



Ein 6-Meter Segler,

der in der Luft unzerstörbar ist?

Wir demonstrieren es Wochenende für Wochenende. Mit Turbinenantrieb, Elektro-Klappimpeller oder als reiner Hangsegler.

Über 10 qm edelstes Kohlegewebe und mehr als 300 m hochfeste Kohlerovings sind in der CARF DG-800 S verbaut. Nahtloser Rumpf, nahtlose Nasenleisten - ohne Aufpreispolitik, alles drin, alles dran! Sogar Klarsichthaube, Kabinenscharnier, Verschluss, Schleppkupplung und Einziehfahrwerk sind eingebaut. Nur noch RC-Equipment installieren - fertig.

Und wer jetzt glaubt, dass ein Kohlebergwerk nur zum Heizen gut ist, der hat sich ordentlich getäuscht. Die Thermikleistung ist sensationell und stellt alle Konkurrenz ins Abseits. Aber auch beim Thermikfliegen auf 400 m geht nichts über einen senkrechten Abstieg mit anschließendem 300 km/h Platzüberflug, wenn man zum Kreisen keine Lust mehr hat...

3 Lackiervarianten sind ab Lager sofort lieferbar!

CARF-Models Ltd., Rheinstr. 37, 64367 Mühlthal, +49 6151 9179156

Frankreich: Marc Hauss +33 388 939080  
Österreich: Bernhard Kager +43 6642365695  
Schweiz: Martin Sannwald +41 7920 76837

Weitere Händler und Repts finden Sie auf unserer Webseite!

[www.carf-models.com](http://www.carf-models.com)

## Dieses Produkt können Sie hier kaufen: Staufenbiel



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

Anzeige

die Einstellungen zu belassen, da es mir halt besser gefällt, wenn man als Pilot noch etwas zu tun hat und nicht nur vom Stabi durch die Gegend gelotst wird.

Bester Beweis für die unauffällige Wirkung des AS3X ist die Tatsache, dass unser Platz bei Südwindlagen von heftigen Turbulenzen heimgesucht wird. Mit der Prometheus sind die kaum zu merken. Erst wenn man mit einem anderen Modell feststellt, dass es heftigst schüttelt, erkennt man wirklich, was das System leistet. Modell und Stabi harmonisieren also absolut und beinahe sofort hat mal als Pilot ein gutes Gefühl mit der Prometheus. Egal ob man den sauberen, klassischen Kunstflug bevorzugt oder eine Neigung zum Herumbolzen mit vielen gerissenen Figuren hat, die P2 kann es halt und in Sachen Festigkeit braucht man sich dank der Carbon-Z-Bauweise mit reichlich Verstärkungen unter der Schaumhaut auch keine Sorgen zu machen. In der Luft ist dieses Modell nicht zu zerstören!

Das BEC des Reglers leistet sich keine Schwächen, auch wenn die vier Digitalservos mal richtig anpacken und das müssen sie bei den großen Ruderflächen auch. Zu keiner Zeit kommt das Gefühl auf, ein Servo könnte es nicht schaffen, das Ruder dahin zu stellen, wo es der Pilot haben möchte.

### Ab zur Landung

Da die Akkus nicht unendlich halten, muss man auch mal über eine Landung nachdenken. Die Anleitung empfiehlt für einen 4.400-mAh-Akku den Timer auf sechs Minuten zu stellen. Okay, dann landen wir also mal. Dabei hat es noch nie geschadet, im weiten Bogen anzufliegen und bei einem Modell mit dem Stirnwiderstand eines Nachtkonsöhlchens Geschwindigkeit und Sinkrate mit dem Gasknüppel zu regeln. So kann man die Prometheus P2 punktgenau auf die Piste bringen. Wie gesagt, zu diesem Zeitpunkt waren nur 25 bis 30 Meter Landebahn wirklich nutzbar, aber Landen war bei der Prometheus von Anfang an keine Herausforderung. Tiefes Anfliegen und mit dem Gasknüppel den Antrieb so regeln, dass das Modell an der Platzkante aufsetzt und ausgerollt hat, bevor es zu ruppig wird, klappt immer. An dieser Stelle noch ein Kompliment an das Fahrwerk. Der Alubügel ist perfekt ausgelegt. Die P2 federt beim Aufsetzen leicht ein und klebt dann förmlich am Boden. Es ist keinerlei Tendenz zum Springen erkennbar, aber das Fahrwerk macht eben auch keine hässliche Grätsche im Rasen. Die großen Radschuhe sehen dabei nicht

Ein interessanter Größenvergleich zwischen der P2 Prometheus und dem Multiplex Rockstar zeigt, dass die P2 schon in einer anderen Größenklasse spielt



Messerflug ist die Paradedisziplin der P2 Prometheus

nur gut aus, sie sind auch bei Graslandungen haltbar und stören absolut nicht, auch wenn der Rasen keine Golfplatz-Qualität hat. Das ist alles absolut alltags-tauglich, was bei einem Fertigmodell keine Selbstverständlichkeit ist.

Voraussetzung für eine saubere Landung ist allerdings, dass man noch genug Saft für einen Anflug mit Schleppgas im Akku hat. Dabei erstaunt mich immer wieder, wie wenig Kapazität verbraucht wird. Nach rund sechs Minuten Flugzeit schiebt der Lader je nach Flugstil 2.500 bis 2.800 mAh in den Akku, also auch für 3.300-mAh-Zellen noch solide Werte. Mit 2.200 mAh Akkukapazität gehen auch noch 4-5 Minuten, aber das habe ich nur der Form halber einmal ausprobiert. Der Schwerpunkt stellt sich mit diesen Akkus ganz am hinteren Ende des nutzbaren Bereichs ein und das Modell wird schon etwas kippelig. Auch werden die Akkus eher grenzwertig belastet. Mit Akkus von guten 3.000 bis 4.500 mAh geht es deutlich besser und macht richtig Spaß, aber diese Akkugrößen empfiehlt E-Flite ja auch.

### Kritikpunkte?

Gibt es überhaupt etwas zu meckern? Da bleiben wirklich nur Kleinigkeiten! Dass man das Modell nur vernünftig zusammenbauen kann, wenn im Rumpf im Bereich der Flächensteckung großzügig Material weggeschnitten wird, ist schade, später aber nicht mehr zu sehen und hat nachweislich auch keine Auswirkung auf die Festigkeit. Dass die Räder auf den Achsen etwas rappeln, hat höchstens einen Einfluss auf den akustischen Eindruck. Etwas schade ist es, dass das Akkubrett so gar keinen hinteren Anschlag für den Akku hat. Hier nur auf Klettband zu vertrauen kann gefährlich werden. Das Testmodell hat deshalb noch einen dicken EPP-Klotz bekommen, der im Rumpf verklemt ist. So kann der Akku nicht zu weit zurückrutschen und eine heftige Schwanzlastigkeit auslösen. Der Rumpf ist so groß, dass der Akku sonst locker bis unter die Kabinenhaube käme. <<<<

### MEIN FAZIT



Ein Kunstflug-Doppeldecker mit nur 1.200 Millimeter Spannweite – das klingt klein, ist aber schon ein stattlicher Brocken und macht – vielleicht auch durch die schwarze Grundfarbe – sowohl am Boden als auch in der Luft echt etwas her. Dabei ist die Carbon-Z P2 Prometheus von E-Flite ein absolut alltagstaugliches Kunstflugmodell und keine empfindliche Diva. Sie kommt zwar perfekt gestylt direkt aus dem riesigen Baukasten, aber die ausgewählten Komponenten sorgen dafür, dass sie absolut unkompliziert im Handling ist. Motor, Regler und Propeller sind gut aufeinander abgestimmt und verleihen der P2 eine sehr gute Leistung. Das Gesamtpaket der P2 Prometheus ist einfach stimmig.

Henrik Schulte

Komplette Ausstattung mit hochwertigen Teilen  
Optimal abgestimmter Antrieb  
Hervorragende Flugeigenschaften. Wirkung des AS3X-Stabis sehr gut

Im Bereich um die Flächensteckung ist zur Modellmontage Material abzutragen



**Der Modellflug in  
Deutschland steht  
vor dem Aus. Und  
damit das Hobby von  
hunderttausenden  
Menschen.**

**HERR VERKEHRSMINISTER:**

**HÄNDE WEG**

**VON MEINEM**

**HOBBY**

**DEINE  
STIMME  
ZÄHLT.**

**JETZT  
PRO MODELLFLUG  
UNTERSTÜTZEN.**

**[www.pro-modellflug.de](http://www.pro-modellflug.de)**

Das Bundesverkehrsministerium plant erhebliche Einschränkungen für den Modellflug in Deutschland. Die Initiative Pro Modellflug setzt sich für den Erhalt des Hobbys ein.

Du kannst etwas tun. Werde jetzt aktiv unter [www.pro-modellflug.de](http://www.pro-modellflug.de)

Text: Bernd Neumayr  
Fotos: Bernd Neumayr,  
Klaus Kinner

Wie die elegante Cirrus SR 22 Turbo  
ihre flotten Bahnen zieht

# Nicht zu bremsen!

Zu den handlichen Sportmodellflugzeugen zählt die Cirrus von Hobbico eindeutig. Ideale 1.800 Millimeter Spannweite treffen hier auf einen modern gestylten Tiefdecker. Ausgestattet mit einem passenden Elektromotor – alternativ stünde auch der Einbau eines Verbrenners an – ergibt sich ein Semi-Scaler mit alltagstauglichen Maßen. Wir haben uns das ARF-Modell genauer angeschaut.



Die Linienführung des Originals ist sehr modern und elegant, und genauso hat das Great Planes, im Fachhandel über Hobbico vertrieben, auch im Modell umgesetzt. Der Rumpf ist aus Polyester laminiert. Die Tragflächen und das Höhenleitwerk sind konventionell in Holz aufgebaut und bebügelt. Die Lackierung der Polyester Teile ist sehr gut gemacht. Leider hält – wie bei östlichen Produktionen leider schon oft beobachtet – der Klarlack nicht perfekt. Man muss aber nur bei Ausfräsungen, die man selbst tätigt, ein wenig an den Kanten aufpassen. Ergänzt wird das Modell durch einen hübschen Dekorbogen, der schon fertig ausgeschnittene Elemente erhält.

Es ist alles dabei, um eine Elektro- oder Verbrenner-Version zu bauen. Der Tankhalter ist gleichzeitig die Akkurutsche. Durch die große Kabinenhaube, die am Stück abgenommen werden kann, ist der Zugang nach innen perfekt. Nur schade, dass die beiden Piloten – die auf der Verpackung zu sehen sind – nicht Teil des Bausatzes sind. Sie würden das Modell noch ein wenig aufwerten. Dafür ist aber ein sehr hübscher und polierter Aluminium Spinner integriert.

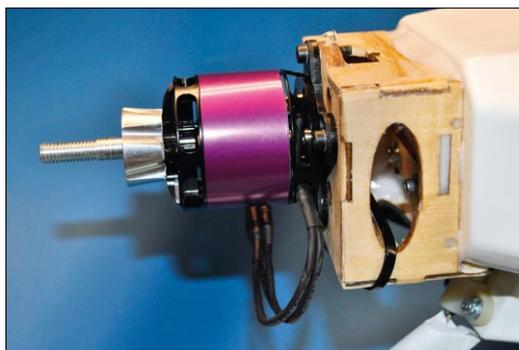
### Der Bau beginnt

Als Erstes fällt wie immer bei Hobbico die wirklich hervorragende Bauanleitung in mehreren Sprachen auf, die wichtige Hinweise zum Aufbau enthält; es ist natürlich auch eine deutsche Variante dabei. Somit können wir sofort starten. Viele Bilder erleichtern die zügige Fertigstellung. Begonnen wurde mit den Flügeln. Die Ruder sind am Modell schon anscharniert, das ist soweit sehr lobenswert, doch ergibt sich hier gleich ein Problem. Die Landeklappen sind viel zu nahe an den Flügeln angebracht. Sie haben unten zwar eine Anströmung, diese ist aber zu weit vom Drehpunkt entfernt. So kann man sie nur mit Mühe etwa 15 Millimeter (mm) nach unten bewegen. So wird das mit dem Abbremsen bei der Landung nichts. Jetzt ist guter Rat gefragt und der normale ARF-Modellbauer hier sicherlich schnell überfordert, weil er nicht das passende Werkzeug hat, um das Malheur zu beheben. Es geht nicht anders: Die Scharniere müssen durchtrennt werden. Aber zuvor setzen wir neue und so haben wir je Landeklappe zwei Robart-Scharniere eingeklebt. Hierzu werden mit dem Fräser die passenden Löcher in der Fläche hergestellt. Die Scharniere werden zur Hälfte gekürzt und in einem Winkel von 45 Grad eingeklebt. Nach dem Trocknen können die Klappen ein wenig von der Fläche abgespreizt werden. Dieser eine Millimeter reicht aus, um mit einem dünnen Eisensägeblatt vorsichtig die drei Serienscharniere zu durchtrennen. Danach haben wir eine perfekte Fowlerklappe. Die Reste der Scharniere werden begradigt und mit weißer Klebefolie verschlossen.

Durch den Umbau muss allerdings auch die Anlenkung der Landeklappen geändert werden, da sich der Drehpunkt jetzt weiter außerhalb befindet. Das Servo wird so in den Deckel eingebaut, dass der Arm zur Oberseite steht. An die Hinterkante der Flügel wird genau in der Flucht zum Servoarm ein passend großes Loch eingefräst, sodass ein Kabelkopf hindurch passt. An der Stelle, an der das Loch auf die Landeklappe trifft, wird an der Oberseite ein Ruderhorn eingeklebt. Dieses kann man aus dem Baukasten verwenden, es muss nur der Fuß abgetrennt werden. Jetzt wird noch das Servo so mit der Landeklappe durch das Gestänge verbunden, dass die Klappe ganz ausgefahren ist und gleichzeitig der Servoarm gerade nach hinten Richtung



Die beiliegenden Motorspannen können entweder für einen Elektroantrieb oder den Verbrenner-Pedant genutzt werden



Der Hacker-Motor sitzt an seinem Arbeitsplatz. Nach kleineren Umbauten am Motorspant passt dieser Antrieb hervorragend zur Cirrus

Landeklappe steht. Das Höhenruder ist übrigens eine Ausnahme und nicht vorab anscharniert, da die Ruder fertigungstechnisch erst nach deren Einkleben angebracht werden können.

### Gewichtsfrage

Das Modell hat eine hohe Streckung und recht schmale Flächen mit einem Profil, das zügiges Fliegen erlaubt. Daher sollte die Flächenbelastung nicht zu hoch sein und es heißt Gewicht sparen. Wir haben die Metall-Schubstangen des Kits gegen selbige aus CFK getauscht. In diese Rohre passen die abgetrennten Gewinde der Baukastenschubstangen, sodass man an die beiliegenden Gabelköpfe anschrauben kann. Die Gewindestangen werden einfach eingeklebt. Über das CFK-Rohrende kommt noch je ein Stück Messingrohr, damit das Kohlefaser-Rohr nicht aufbrechen kann.

Der Motorom für den Elektroantrieb kann zügig aus den beiliegenden Teilen verklebt werden. Die Holzteile sind beschriftet, je nachdem ob sie für



Der Hacker-Akku muss ganz nach vorne geschoben werden, damit der Schwerpunkt passt





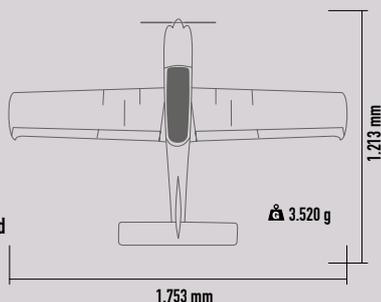
Das Modell will zügig geflogen werden, zeigt dabei aber keine Eigenarten oder Zicken. Das Flugbild ist sehr scale

## FLIGHT CHECK

### Cirrus SR 22 Turbo Hobbico

Klasse: Elektro-Reiseflugzeug  
Preis: 379,99 Euro  
Bezug: Fachhandel

Technische Daten:  
Flächeninhalt: 31,8 dm<sup>2</sup>  
Flächenbelastung: 110,7 g/dm<sup>2</sup>  
Kanäle: 6 mit V-Kabel, 9 ohne V-Kabel und extra Bugrad  
Motor: Hacker A50-14S-V3 (425)  
Regler: Hacker X 70 SB Pro  
Akku: 5s-Top-Fuel-LiPo, 5.000 mAh  
Propeller: APC Electric E 16-10, um 15 mm gekürzt



maximaler  
Landeklappen  
Ausschlag!

So sah der Landeklappenausschlag vor unserem Umbau aus – das ist zu wenig

Im Modell wurden Robert-Scharniere neu gesetzt und die Landeklappe ist jetzt eine Fowlerklappe mit entsprechendem Ausschlag und Wirkung (1)

Die Landeklappe wird von oben angelenkt und ermöglicht eine moderate Landegeschwindigkeit (2)

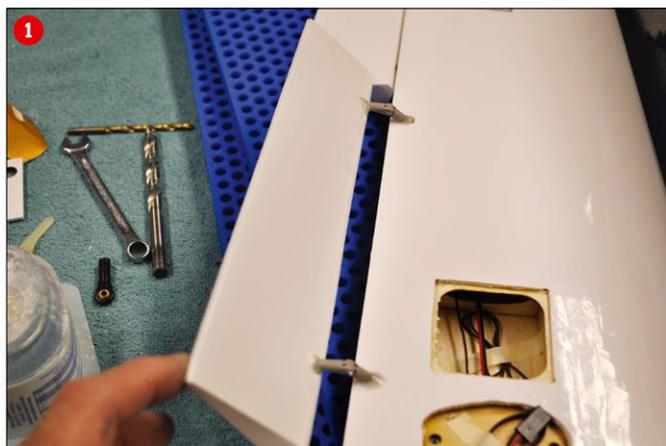
den Rimfire-Elektro- oder O.S.-Verbrenner-Antrieb benötigt werden. Zug und Sturz sind schon angeformt. Als Motor verwenden wir einen Hacker A50-14S-V3, der von einem X 70 SB Pro Regler gesteuert wird und der eine APC Electric E 16-10 Luftschraube antreibt, die aufgrund der geringen Bodenfreiheit um 15 mm gekürzt wurde. Hacker hat über das Berechnungsprogramm Prop Calc alle Daten anschaulich präsentiert. So kann man sich schnell ein Bild machen, ob alles passt. An dieser Stelle wurde probeweise ein 5s-LiPo-Akku mit 5.000 Milliamperestunden (mAh) auf der Akkurutsche ganz nach vorne geschoben platziert und ein alter Elektromotor, der vom Gewicht passt, eingelegt, damit der Schwerpunkt getestet werden kann. Wir sind sicherheitshalber 5 mm weiter nach hinten gegangen und es sah nicht schlecht aus. Sollte es nicht passen, können die Servos für Seite und Höhe noch ganz vorne platziert werden. Wir verwenden kleinere Servos als der Plan vorsieht. Somit ist die Einbaulage ein wenig anders. Das kann man auf den Bildern recht gut erkennen.

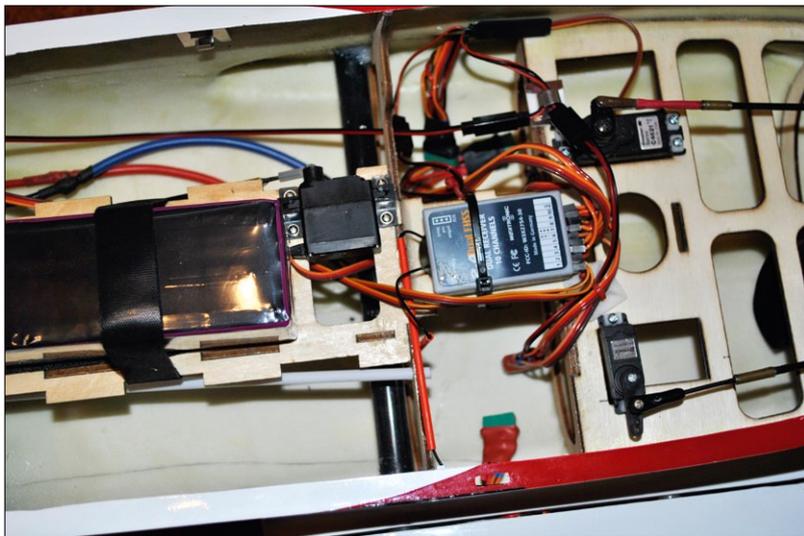
### Etwas kürzer bitte

Zur Vereinfachung des Handlings am Boden wurde das Bugrad mit einem kleinen separaten Servo angelenkt. Das ist vom Gewicht noch drin und es vereinfacht enorm die Steuerung, da das Bugrad während desfahrens am Sender genau gerade justiert werden kann. Diese Schubstange hat am Servoende einen Kugelkopf, der bei Überbelastung heraus schnappen kann. Somit ist das Servo geschützt.

Für den Hacker-Motor musste dann allerdings der Motordom um 5 mm gekürzt werden. Dazu wurde die Rückwand abgetrennt und der Motorträger an den Seiten um 5 mm verkürzt. Danach konnte die Rückwand wieder angeklebt werden. Das Ganze natürlich mit 24-Stunden-Harz, um die nötige Festigkeit zu gewährleisten. Ein paar GFK-Gewebestücke verstärken das Ganze. Somit passt der Spinner dann saugend mit 0,5 mm an die Haube.

Die Stromversorgung zu den Flügeln übernimmt je Seite ein Multiplex-Stecker. An diesem werden die





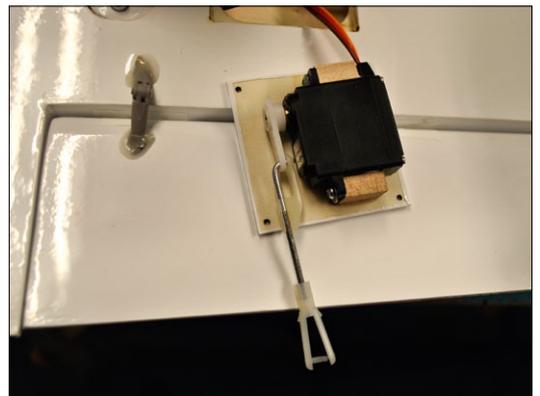
Im Rumpf ist genügend Platz für alle Einbauten. Es herrscht Ordnung

beiden Plus- und Minuskabel der Servos zusammengefasst. Somit können noch die beiden Kabel der Beleuchtung mit angeschlossen werden. Am Platz dann einfach zusammenstecken und fertig ist die Verbindung. Nichts kann mehr falsch herum angeschlossen werden.

Wir haben der Cirrus etwas größere Räder verpasst, da unsere Bahn nicht immer in perfektem Zustand ist. Wer eine gute Grasbahn hat oder sogar eine Asphalt-piste, der kann natürlich die Serienräder verwenden. Der Einbau des Fahrwerks gelingt nach Plan ohne Probleme. Alles passt sehr gut. Für das Bugrad muss an der Cowling noch ein Ausschnitt gefräst werden. An dieser Stelle können die Aufkleber angebracht werden. Das passiert wieder mit Wasser, wie wir schon



Der erreichbare Höhenruderausschlag reicht für alle Flugmanöver



Das Landeklappenservo vor dem Einbau

Anzeigen



# KURZ MAL WEG

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

## Fliegen in Österreich

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

## Jetzt bestellen

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

Hangsegelfliegen am Moosberg

NEU

Alpinfliegen  
am Hahnenkamm

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

Prädikat  
Nennwert  
Freizeit  
2010

Goldenes Lamm

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

**Fliegen im Tiroler Zugspitzgebiet**  
3 Startmöglichkeiten für Elektro-  
Verbrenner-  
Hangfluggelände

Perfekte Infrastruktur vorhanden

Urlaub  
für die ganze  
Familie

Wellness  
Wandern

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

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

Prädikat  
Nennwert  
Freizeit  
2010



MEIN FAZIT



Die Flugeigenschaften passen sehr gut zu dem schnellen Reiseflugzeug, das die Cirrus im Original ist. Man darf sie nur nicht zu langsam machen. Sehr schön sind tiefe Überflüge in flotter Gangart. Das Landen bedeutet keinen Stress mit dem Modell, solange immer genug Fahrt anliegt. Die Fowlerklappen sind sinnvoll und der Umbau stellt uns vor keine großen Herausforderungen. Der Akkuwechsel gelingt dank nur zwei Schrauben schnell. Nur der 5.000er-Akku ist fast ein wenig zu groß, um den Schwerpunkt zu erreichen. Entweder man verschiebt ihn nach hinten oder aber man kommt mit einem 4.000er aus. Der Hacker-Antrieb steht dem Modell außerordentlich gut und die Leistung ist passend. Nur muss es damit ein Dreiblatt-Propeller sein.

Bernd Neumayr

Hohe Vorfertigung und gute Qualität der Teile

Zum Modell passendes Flugbild

Rasante und sportliche Flugeigenschaften

Sehr wenig Bodenfreiheit für Propeller

Landeklappenausschlag ab Werk zu gering



Ein langsamer Überflug mit halb gesetzten Klappen. Danach geht es wieder rasant nach oben

oft gezeigt haben. Beim Wiegen macht der Cirrus wieder eine gute Figur. Das flugfertige Gewicht liegt mit 3.250 Gramm genau in der Mitte der Herstellerangaben. Und das bei einem großen 5s-LiPo-Akku mit 5.000 mAh.

### Aufbocken ist angesagt

Die Akkus sind geladen, die Cirrus steht auf der Bahn. Bedenken bleiben aufgrund der geringen Bodenfreiheit, was gleich noch Folgen haben wird. Wir wollen es jetzt wissen: Stick nach vorne und ab dafür. Das zu niedrige Bugrad lässt die Cirrus sehr lange nicht abheben, die Klappen sind auf 15 Grad. Aber nach 50 Metern muss sie in die Luft. Die Leistung reicht vollkommen, nur der gekürzte Propeller macht sich bemerkbar, denn mit dem normalen 16 x 10-Zoll-Prop wäre noch viel mehr an Tempo drin. Die Cirrus will schon laufen. Die von uns umgebauten Fowlerklappen haben sich zu 100 Prozent bewährt. Damit kann man das Modell im Landeanflug schön langsam machen oder wieder durchstarten

und noch ein paar Runden drehen. Einen Looping zieht sie locker durch. Die Rollen müssen ausgereicht werden, damit sie gut gelingen.

Ein leichtes Dröhnen macht sich bemerkbar, was sich später als abgebrochene Propellerspitzen feststellen ließ. Also die Landung einleiten. Das klappt mit den gesetzten Klappen sehr gut. Wir lassen die Cirrus etwas schneller rein kommen und auch aufsetzen. Das Fahrwerk steckt das klaglos weg. Es folgt die Analyse: der Propeller hat es hinter sich. Als Rasenmäher taugt selbst der APC nicht. Mit dem 5s-Antrieb muss man ohne Asphaltbahn auf einen im Durchmesser kleineren Dreiblatt-Propeller zurückgreifen. Das bedeutet auch auf den hübschen Spinner zu verzichten, oder aber man versucht, das Bugrad höher zu bekommen. Ein größeres Rad haben wir ja schon verbaut. Vielleicht findet sich auch ein passender spitzer Spinner für den Dreiblatt-Propeller in 13 bis 14 x 10 Zoll. Die Flugzeiten pendeln sich je nach Akku auf sieben Minuten ein.



Das Fahrwerk ist stabil, nur für den Propeller nicht hoch genug. Hier wäre eine Umrüstung auf Dreiblatt ideal

# APPS FÜR MODELLBAUER

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



AVIATOR-News



Berlinski RC



copter.eu



DMFV-News



rc-drones



Graupner



HORIZON HOBBY



MULTIPLEX



PREMACON RC



RC-Car-News



RC-CAR-SHOP-HOBBYTHEK



RC-Heli-News



RC-TESTS



RC-TRUCKS



RC Schiffe



Staufenbiel



Thunder Tiger



Vario Helicopter



XciteRC NEWS

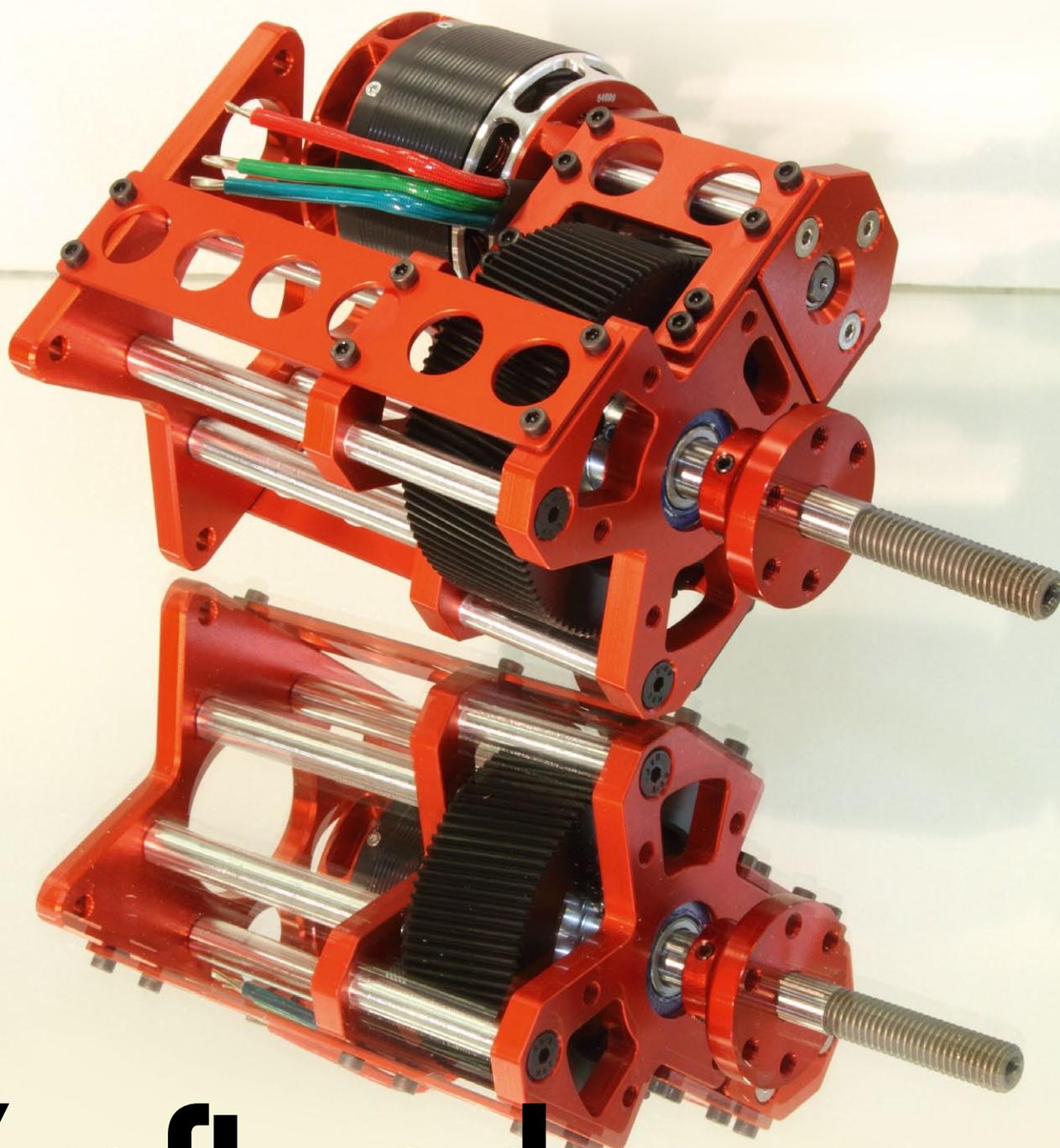


QR-Codes scannen und die kostenlosen Apps für Modellbauer installieren.



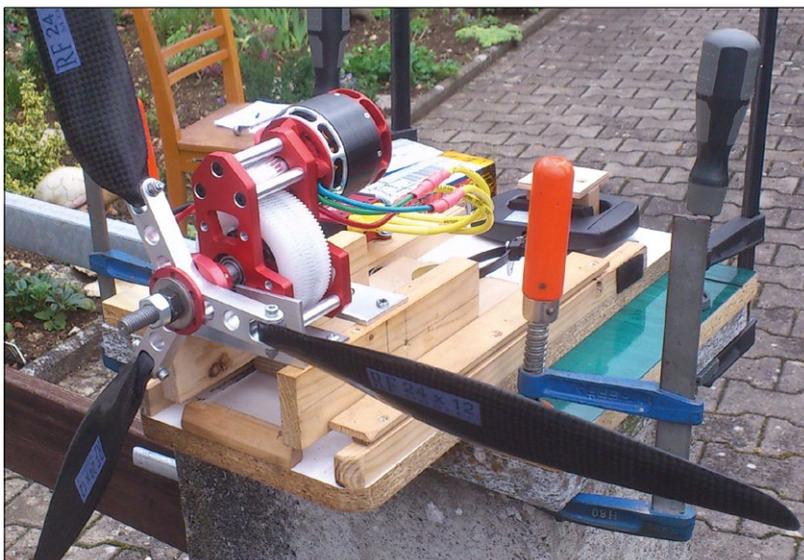
Text und Fotos:  
Hermann Aich

## Antrieb für Großmodelle von Kontronik



# Kraftwerk

Kontronik ist bekannt für exzellente Antriebslösungen. In der 3D-Heliszene werden Motoren der Serie Pyro sehr gerne eingesetzt. Natürlich auch der Pyro 850-50L. Er ist sehr leistungsfähig und dazu noch extrem standfest. Nichts lag daher näher, als nach weiteren Einsatzzwecken für dieses Aggregat zu suchen. Und zumindest in der Sparte Modellflug war sofort einer gefunden. Was einen Drehflügler befeuert, sollte auch einem großen Flächenmodell genügend einheizen können. Die Idee zum KSG – dem Kontronik Stirnrad Getriebe – war geboren.



Improvisierter erster Prüfstand mit der Urversion des Getriebes

Für den Einsatz in einem großen Flächenmodell musste jedoch ein passendes Getriebe entwickelt werden. Zu bedenken sind hier die möglichen zu übertragenden Leistungen. Der Pyro 850-50L liefert locker eine Dauerleistung von 8 Kilowatt (kW) an der Welle ab. Das sind immerhin knappe 11 PS. Die heimische Waschmaschine erreicht diese Leistung bei Weitem nicht und ein Moped hätte schon ziemlich überzeugende Fahrleistungen. Allerdings hätte ein Moped auch ein ziemlich schweres Getriebe und so etwas gilt es beim Modellflug dringend zu vermeiden. Was ist also zu tun?

### Lösung: Anpassen von Bauteilen

Die Heliflieger machen es vor: Ein Aluritzel auf der Motorachse und ein Hauptzahnrad aus Polyoxymethylen, besser bekannt unter der Abkürzung POM oder zum Beispiel unter dem Handelsnamen Delrin, sollten das leisten können. Da eine Luftschraube standardmäßig mit höheren Drehzahlen als der Hauptrotor eines Hubschraubers betrieben wird, muss der Durchmesser des Zahnrads sinken. Dafür muss es dann breiter werden, um die Leistung übertragen zu können. Immerhin hat es daher eine Stärke von 30 Millimeter (mm) bekommen.

Aber nicht nur das Getriebe des Antriebs ist etwas ganz Besonderes. Das beginnt eigentlich bereits



Hochwertiges, den Kräften gewachsenes Zubehör zur Befestigung des Propellers



Steller Cool Kosmik 200 HV mit Zubehör von Kontronik

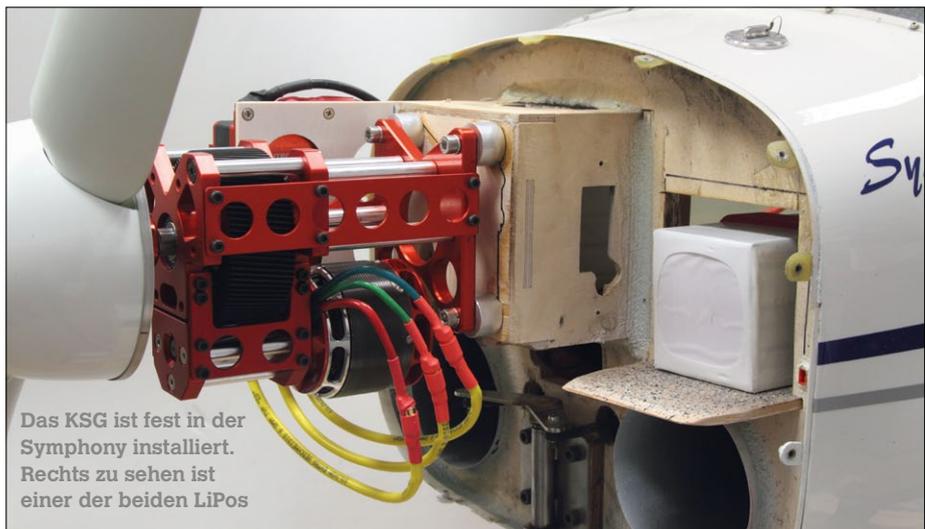
beim Motor. Der Pyro ist für den Betrieb mit 14s-LiXX-Zellen, also bei etwa 55 Volt ausgelegt. Die Nute sind monofilar bewickelt, was zwar aufwändiger, als eine multifilare Bewicklung ist. Aber dafür auch thermisch wesentlich stärker belastet werden kann. Die von Hand aufgebrachten Wicklungen werden ausnahmslos einer Prüfung mit Hochvoltspannung gegenüber den Ankern unterzogen. Selbst Wicklungsfehler, welche sogar die Gewährleistungszeit überstehen könnten, werden so erkannt und natürlich beseitigt.

### Auf den Kleber kommt es an

Wenn man mit den Spezialisten von Kontronik redet, dann wird sogar die Verklebung der Neodymmagnete noch ein Thema. Eine ganz wichtige Eigenschaft der Klebestelle für die Dauerhaftigkeit des Motors ist nicht die absolute Klebekraft, sondern die über lange



Für den Praxistest wurde das Schleppmodell Symphony OMF 100-160 mit 3.400 Millimeter Spannweite umgerüstet – der Valach-Boxer wurde ausgetauscht (1). An die Stelle des Verbrenners kommt das Kontronik Stirnrad Getriebe (2)



Das KSG ist fest in der Symphony installiert. Rechts zu sehen ist einer der beiden LiPos

Im direkten Vergleich wird deutlich, wie viel mehr Teile für den Verbrenner im Modell unterzubringen sind

Zeit erforderliche Elastizität der Verbindung. Die Kräfte beim Start des Motors und bei schnellen Lastwechseln erfordern das einfach. Eine glasharte Verbindung würde schnell versagen.

Das Ritzel des Antriebs ist mit der Motorwelle mehrfach verschraubt und dazu noch mit Loctite gesichert. Übrigens sind allen Schraubverbindungen des Antriebs so gesichert. Also wenn die hübschen, schwarzen Inbusschrauben, welche die verschiedenen Teile des Antriebs zusammenhalten auch so aussehen, als könne man den Antrieb zu Wartungszwecken demontieren, gilt hier: Finger weg. Laut Kontronik ist es ohne eine entsprechende Vorrichtung sowieso nicht zu schaffen, den Antrieb so zu justieren, dass er nach einer Demontage wieder ordnungsgemäß läuft. Es gibt aber auch keinen Grund zur Demontage, denn das Getriebe läuft wartungsfrei und die beiden Zahnräder sollten auch nicht geschmiert werden, was der Materialkombination POM/Aluminium zu verdanken ist. Übrigens: Beim Material des Zahnrads wurde ganz bewusst ein schwarz durchgefärbtes POM gewählt. Das bei dem üblichen weißen POM sichtbare Tragbild des Ritzels wird immer wieder mal als starker Verschleiß interpretiert, was aber regelmäßig nicht der Fall ist. Bei den frühen Getriebetests kam aber noch ein ungefärbtes POM-Zahnrad zum Einsatz.

Der Verzicht auf Schmierstoff ist für den Antrieb optimal. Dass er trotzdem, oder besser gesagt deswegen sehr standfest ist, hat er in einem Dauertest bewie-

sen. Unter realistischen Lastbedingungen, also mit montierter Luftschaube und mit, wie im Echtrieb, wechselnden Drehzahlen hat er 100 Stunden Nonstop und ohne nachfolgenden Wartungsbedarf durchgearbeitet. Egal, wie man fliegt oder rechnet: Das sind ein paar hundert Flüge und das sollte für mehr als eine Saison reichen.

### Praxistest

Der Prüfstand ist aber kein Ersatz für den Test des Antriebs in der Luft. Seitens Kontronik wurde das mit einem F3A- und einem Schlepp-Modell getestet. Wir haben selbst bei einer Symphony OMF 100-160 mit 3.400 mm Spannweite und 21 Kilogramm (kg) Gesamtgewicht eine Austauschaktion vorgenommen und den Antrieb für den Schleppbetrieb getestet. Ein Zweizylinder-Boxer wurde dazu von seinem Arbeitsplatz freigestellt.

Naheliegender ist zuerst die Frage nach der Senkung des Gesamtgewichts der Maschine. Da dies jedoch bei dieser Schleppmaschine kein Ziel war, schließlich sollen Segelflugmodelle vom Kaliber einer Duo Discus mit immerhin 6.000 mm Spannweite und 18,5 kg Gewicht geschleppt werden, wird hier nicht darauf eingegangen und ein Gewichtsvorteil eher mit höheren Akkukapazitäten genutzt. Was aber sehr wichtig ist, sind die veränderten Handling-Eigenschaften der Maschine.

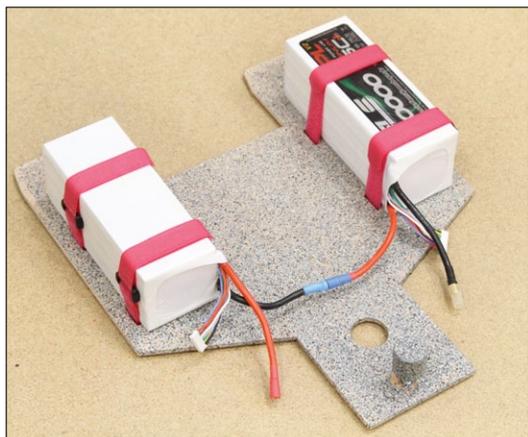
Der ursprüngliche 30 x 12-Zoll-Propeller wurde durch einen mit den Maßen 28 x 14 Zoll von Fiala ersetzt. Mehr Schub durch das hohe Drehmoment des

Die Symphony am Start – mit Elektroantrieb weist der Schlepper einige Vorteile auf



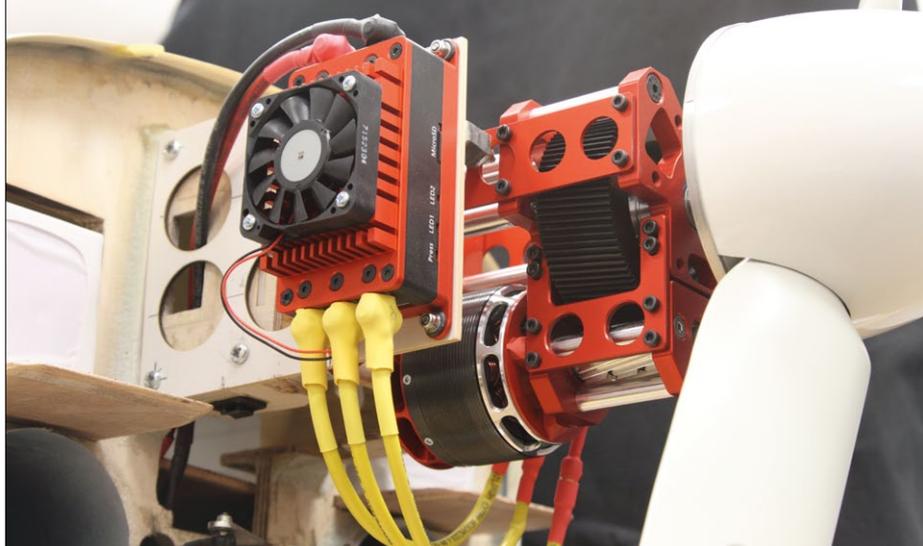
### TECHNISCHE DATEN

Kontronik Stirnrad Getriebe
Standschub: bis 32 kg
Spitzenleistung: 10 kW
Dauerleistung: 5 kW
Getriebeuntersetzung: 4:1
Betriebsspannung: 55 V, 14s-LiXX-Zellen
Abmessungen: 132 x 108,3 x 135,5 mm (Standard) oder 92 x 108,3 x 210,5 mm (Rückwandmontage)
Gewicht: 1.300 g Standard oder 1.500 g Rückwandmontage
Preise: 1.299,- Euro KSG-Set, 1.999,- Euro mit Cool Kosmik 200 HV



Das Akkubrett mit beiden 7s-LiPos ist auf die Verhältnisse der Symphony angepasst und erlaubt kurze Kabel

Elektromotors, welches bereits bei niedrigen Drehzahlen anliegt, beeinflusst das „Fluggefühl“ nachhaltig. Aufgrund der nun höheren Leistungsreserve und der sehr genau steuerbaren Leistungsentfaltung sind das Fliegen und damit das Schleppen sehr viel entspannter. Der naheliegende Gedanke, eine Gaskurve zu programmieren, um bei den üblichen niedrigen Schubeinstellungen noch feinfühler agieren zu können, wurde aus Sicherheitsgründen fallen gelassen. Würde man in einer kritischen Situation, wie man das vielleicht gewöhnt ist, plötzlich Gas geben,



Für eine optimale Kühlung und kurze Kabel ist der Cool Kosmik 200 HV am Motordom platziert

könnte durch die überproportional steigende Gaskurve und das zudem sowieso schon immense Rückdrehmoment, durch die sehr spontane Leistungsannahme, die Lage noch kritischer werden. Also lieber darauf verzichten. Der für das KSG vorgesehene Steller Kontronik Cool Kosmik 200 HV reagiert ohnehin wirklich sehr feinfühlig auch auf kleine Änderungen in der Schubanforderung.

### Potenten Kraftwerk

Der Antrieb ist erstklassig. Der Umbau einer Schleppmaschine vom Verbrenner zum Elektroantrieb ist mit dem Kontronik Stirnrad Getriebe – KSG – gut machbar. Das Handling einer großen Elektroschleppmaschine ist sehr angenehm. Ein Akkuwechsel ist beim Schleppbetrieb sicher öfter nötig, als es Nachtanken wäre. Dafür entfällt der aufwändige Umgang mit dem Kraftstoff. Der Getriebeantrieb ist nicht günstiger als ein entsprechend leistungsfähiger Verbrenner, erst im Betrieb wird sich ein Kostenvorteil entwickeln. Und etwa 2 kg eingespartes Gewicht können auch nicht schaden.

««««

Anzeige

# Teichner Startwagen



**Das Original**

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

Sondergrößen  
 möglich!

Startwagen in 9 Größen verfügbar



## Neue Hochkapazitäts-LiPos

# Mehr ist mehr

Text und Fotos:  
Ludwig Retzbach

Wer bislang mit den verfügbaren Akkukapazitäten nicht ausreichend bedient war, musste mehrere davon parallel schalten. Das war nicht immer einfach, erhöhte den ladetechnischen Aufwand und leider auch das individuelle Fehlerrisiko. Seit einiger Zeit kommen nun LiPos mit deutlich höheren Kapazitäten auf den Markt. Die Nachfrage danach, ohne die in einer Marktwirtschaft nun mal nichts geht, kommt aus dem Bereich der großen Multikopter, wo Flugzeit und Tragkraft mehr zählen als Flugdynamik.

Ein Mehr an Akkukapazität stand beim klassischen Modellflug bislang hauptsächlich im Schlepptrieb auf der Wunschliste. Doch der Massenmarkt begnügte sich bis vor Kurzem mit Zellen von nur wenigen (1 ... 6) Amperestunden (Ah). Für Großverbraucher – kommerziell genutzte Multikopter bis hin zu E-Autos - fehlte noch der Markt. So hat ein Tesla S mehr als 8.000 Laptop-Zellen im Fahrzeugboden verbaut – größenordnungsmäßig etwa 100 Stück in Reihe sowie 80 oder mehr davon jeweils parallel. Das ist nötig, denn jede einzelne Zelle speichert nur 2 bis 3 Ah und somit 8 bis 12 Wattstunden (Wh) an elektrischer Energie. Und da Zuverlässigkeit und Preiswürdigkeit ganz oben auf der Agenda stehen, gab es bislang keine andere Wahl, als Zellen der Dimension 18650 (18 mm Durchmesser, 65 mm lang) zu verbauen. Baumuster, die sich anderweitig schon millionenfach bewährt hatten.

Hersteller und Nutzer von Lithium-Polymer-Batterien haben es leichter. Die Technik Pouch-Zellen erlaubt ein flexibles Batteriedesign – nach Maß. Denn ihre Foliengehäuse unterliegen keiner starren Norm. So bietet der Modellzubehörmarkt inzwischen Zellen von 8, 10, 12, 16 und sogar 21 Amperestunden (Ah) an. Die ganz

dicken, genau betrachtet eher superflachen 21-Ah-Zellen von Stefans LiPo Shop (SLS) wurden hier mal etwas genauer unter die Lupe genommen.

### Angemessen

Die 6s-Batterien tragen die Aufschrift 22,2 V, 21.000 mAh. Das ergibt, ebenfalls aufgedruckt, 466,2 Wh Energie-Inhalt. Das ist deutlich mehr als eine klassische Pedelec-Batterie (300 bis 400 Wh). Doch wie steht es mit der Belastbarkeit. Freunde des batterie-technischen hohen C' werden spontan etwas enttäuscht sein, wenn sie nur 15 / 30 C lesen. Doch rechnen wir mal: Das wären dann 315 / 630 A, welche über das AWG 10-Kabel und die XT 90-Stecker herausfließen müssten. Berücksichtigt man, dass die ganze Einheit damit ganze 2,46 Kilogramm (kg) auf die Waage bringt, so liegt man bei der spezifischen Energie bei fast 190 Wh/kg. Das weist den XXL-LiPo klar als energieoptimiertes Produkt aus, denn herkömmliche LiPos bringen es hier nur auf 120 bis 150 Wh/kg. Soweit die Labelaufdrucke.

Sie sind eine Sache, Produkteigenschaften oftmals eine andere. Daher müssen auch solche Energiebomben zeigen, was sie wirklich drin haben. Messmittel der Wahl ist hierbei die altbewährte Stromsenke, ein elektronisch geregelter Widerstand, mit dem man dem Akku einen angemessen hohen konstanten Strom entlockt, ihn mit der Entladedauer verrechnet und dabei den Spannungsverlauf aufzeichnet. Soweit die Theorie. In der Praxis ergeben sich bei solchen Akkugrößen dann doch einige

Zwischen der Kokam-Zelle und dem Akku-Block von SLS liegen etwa zehn Jahre LiPo-Entwicklung



Herausforderungen, denn mit der Leistung einer 6-zelligen-LiPo-Batterie und nur 10 C könnte man locker einen Dreiplattenherd beheizen. Der Test beschränkte sich daher auf einen Kapazitätstest mit konstant 25 A (1,2 C) bei vollständiger Entladung und einer Pulsstrommessung von 21 / 91 A (1 / 4,3 C) bei Teilentladung – ehe die Stromsenke kocht.

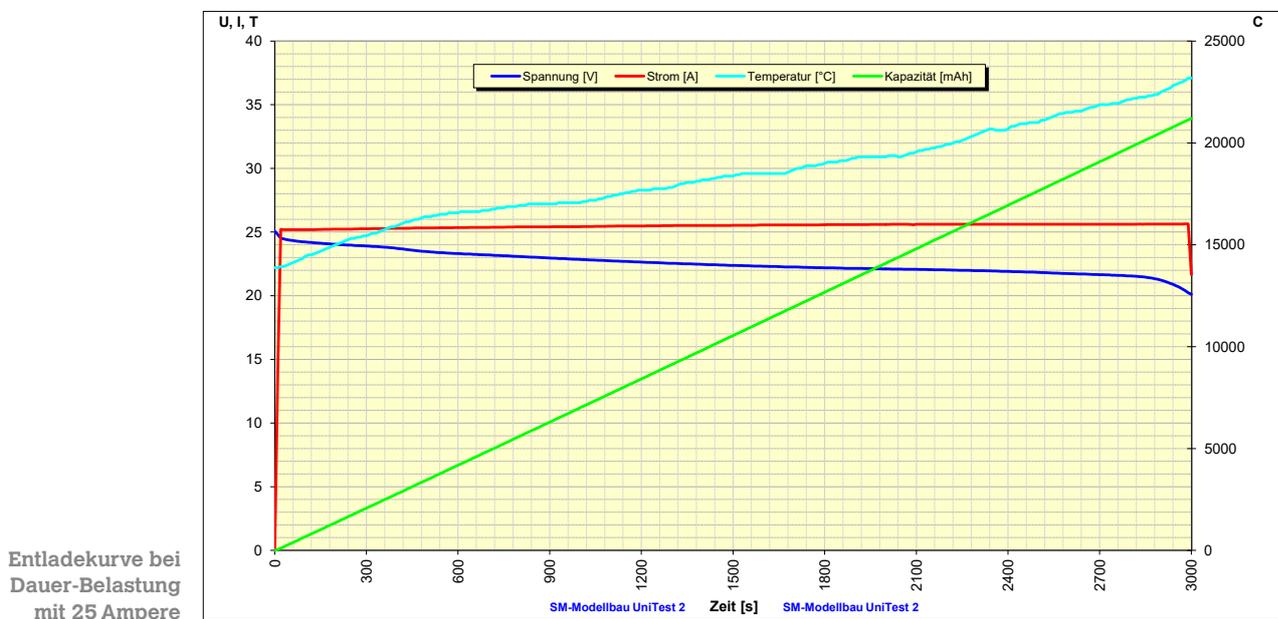
Die Messung – siehe Diagramm – lässt dann auch bald erkennen, dass das Produkt zumindest bei dieser moderaten Last hält, was es verspricht. 21,2 Ah ließ sich die Batterie bei einer mittleren Entladeschlussspannung von 3,4 V / Zelle abzapfen. Die Energiemenge wurde dabei auf 478 Wh bilanziert, was aus einer mittleren Entladespannung von 22,6 V (3,77 V / Zelle) resultiert. Die am Schrumpfschlauch gemessene Batterietemperatur stieg dabei von 22 auf 37 Grad Celsius, wobei der Spannungsverlauf der Einzelzellen auf eine etwas höhere Temperatur der Innenzellen schließen ließ.

Nicht der Alleskönner, diese Hochenergiezellen, sondern stark im Ausdauerfach bei eher moderater Belastung. Dies bestätigte auch die (Gleichstrom-) Innenwiderstandsmessung, bei der die Zellen – je nach Temperatur – mit 4 bis 7 Milli-ohm (mΩ) im Bereich der Erwartung liegen. Hochleistungs-LiPos, wie sie bei Hotlinern gerne eingesetzt werden, weisen solche Widerstandswerte indes schon bei deutlich kleineren Kapazitäten auf. Die Auswertung der Impulsmessungen lässt den Schluss zu, dass die Energiebilanz bis etwa 180 A noch im positiven



Die Hochkapazitätzellen von Stefans Liposhop (SLS) sind beidseitig durch Alubleche verletzungsgeschützt

Bereich verbleibt. Danach sinkt die Spannungslage soweit ab, dass die tatsächlich entnehmbare Energie auf das herkömmliche LiPo-Niveau absinkt. Es wird dann wieder interessanter, Zellen mit höherer C-Rate parallel zu schalten. Doch ganz so einfach, wie zuweilen dargestellt, ist das mit der Parallelschaltung auch wieder nicht.



Anzeigen



**menz PROP E**  
**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



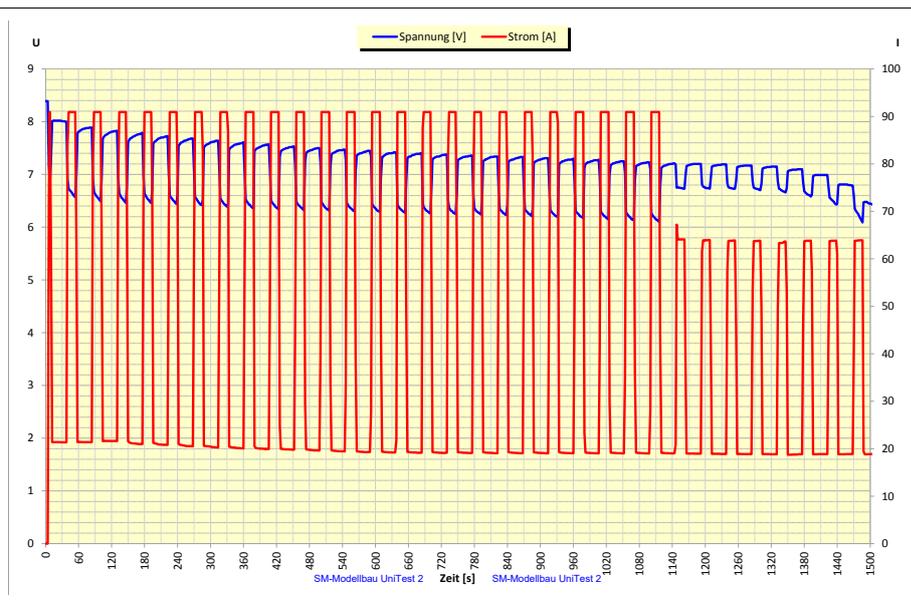
8 verschiedene Modelle mit auswechselbaren Filtergläsern

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!



Entladekurve bei Impuls-Belastung 91 Ampere

### Sicherheitsaspekte bei Parallelschaltung

Der Vorzug, mit 4 V eine hohe Spannung aufzuweisen, eröffnete den Lithium-Ionen-Zellen – zu denen natürlich auch unsere LiPos zählen – ungeahnte Einsatzmöglichkeiten. Smartphones, Fotoapparate, kleine Powertools und auch Fernsteuersender neuer Machart kommen gut mit einer einzelnen Zelle als Energieversorger klar. Das vereinfacht nicht nur die Ladetechnik ungemein. Man benötigt kein Balancing und das Spannungsfenster, in dem sich ein Lithium-Akku gesund fühlt, ist leicht zu überwachen. Dass dies auch der Anwendungssicherheit zugutekommt, lässt sich leicht daraus ableiten, dass inzwischen praktisch nichts mehr von Brandunfällen bei derartigen Verbrauchern, die in einem geschlossenen System arbeiten, zu lesen ist. Von einem solchen geschlossenen System spricht man dann, wenn Ladegerät, Akku und Verbraucher eine fest zugeordnete Einheit bilden. Wie gelegentlich verlautbart, hat das Sicherheitsniveau bei Modellbauakkus, die in einem offenen System – Lader und Verbraucher sind frei und beliebig kombinierbar – betrieben werden, noch etwas mehr Luft nach oben hin.

Batterien, wie sie in der Antriebstechnik zum Einsatz kommen, bestehen fast ausschließlich aus mehreren in Serie geschalteten Zellen. Diese heißen dann beispielsweise 3s1p, was bedeutet, dass 3 Zellen in Serie geschaltet sind, aber nur eine davon parallel. Letztere Aussage hat natürlich ein Logikproblem, denn parallel kann man nicht zu sich selbst sein. Aber warum begegnen wir eigentlich so selten Batterien aus zwei, drei, vier fest parallelgeschalteter Zellen? Nun, Parallelschaltungen von Hochstromzellen sind auch sicherheitstechnisch anders zu behandeln als Serienbatterien. Die Gretchenfrage dabei lautet stets: Welche Vorsorge ist zu treffen, damit das Zeug nicht in Brand geraten kann.

Warum eigentlich, so ließe sich erst mal ganz naiv fragen, haben frühere Batterietechnologien auf der Basis von Blei, Nickel-Cadmium oder Nickel-Metallhydrid so gut wie nie gebrannt, obwohl sie in keiner Weise besser vor unsachgemäßer Behandlung geschützt waren? Die Antwort ist einfach: Sie konnten nicht genügend Energie speichern, um sich selbst so weit zu erhitzen, dass sie dabei in Brand gerieten. Erschwerend kommt noch hinzu, dass bisher in Akkus fast ausschließlich

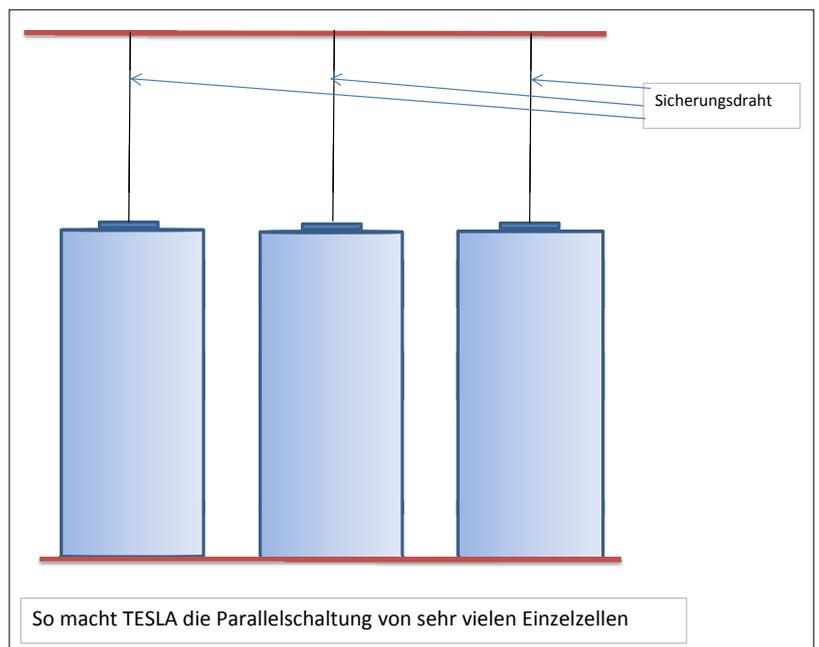
wässrige Elektrolyte zum Einsatz kamen, während die bei der Lithium-Technik notwendigen organischen Elektrolyte eher zur Klasse der Brandbeschleuniger zählen. Leider wird man in absehbarer Zeit nicht auf diese Ingredienzien verzichten können. Zudem stellt eine noch höhere Energiedichte das erklärte Ziel der Akkuentwicklung dar, was rasch schnell klarstellt, dass auch von dieser Seite in nächster Zukunft erst mal wenig Entlastung kommen wird.

Macht man sich obige Selbstentzündungstheorie zu eigen, wird sehr schnell klar, dass die höchst Brandgefahr stets von vollgeladenen Akkus ausgeht, was die bekannte Forderung unterstreicht, Lithium-Ionen-Akkus nie in vollgeladenem Zustand zu lagern. Ist so ein Akku erst mal halb leer, reicht die gespeicherte Energie mit großer Sicherheit für den Prozess der Selbstverbrennung nicht mehr aus. Bei einem SOC (State Of Charge) von 30 % ist man endgültig auf der sicheren Seite.

### Weniger ist sicherer

Soweit, so klar. Was aber passiert, wenn mehrere Zellen parallel liegen und nur eine davon beispielsweise durch einen internen Kurzschluss zum Problemfall wird. Jetzt ist es nicht mehr allein die Eigenenergie, welche am Zündrädchen dreht, sondern die gesamte parallel liegende Community lässt ihre Energie in die plötzlich aufgetane Senke stürzen. Damit ist klar: Mit „Alle für Einen“ bedarf es nicht mehr proppenvoller Zellen, um ein munteres Feuerchen zu entfachen. Die Sicherheitsbarriere ist abgesunken. Sinnvollerweise wählt man daher bei Modellantrieben den Weg, die Zellen nicht fest parallel zu verschalten, sondern erst im Bedarfsfall parallel zu stecken, was natürlich gleichen Ladezustand voraussetzt. Die Kapazität der parallelen Packs darf dabei ruhig voneinander abweichen.

Und wie geht man das Problem bei der Industrie, zum Beispiel bei der Nobelkarosse Tesla an? Nun, da sind die Parallelzellen nur einseitig fest verbunden. Der andere Pol ist durch ein feines Sicherungsdrähtchen an die Stromsammelschiene herangeführt; siehe Abbildung. Wenn eine Zelle kollabieren sollte, brennt die entsprechende Sicherung durch. Die gute Nachricht: Manche Probleme sind im Modellbau eben doch noch einfacher zu lösen. <<<<<





# MINI APPRENTICE S VON HORIZON HOBBY ZU GEWINNEN

Machen Sie mit und gewinnen Sie mit etwas Glück eine Mini Apprentice S von Horizon Hobby. Der handliche, kompakte und komplett ausgestattete Einsteiger-Hochdecker, der auch erfahrenen Modellfliegern viel Spaß bereiten wird, ist eine der Top-Neuheiten des aktuellen Flugsommers. 1.220 Millimeter Spannweite und 735 Gramm Abfluggewicht kennzeichnet die Mini Apprentice S, die ab Werk mit Brushless-Antrieb und Servos einschließlich lenkbarem Bugrad ausgerüstet wurde. Ein Empfänger mit SAFE-Technologie, der das Modell mit seinen Sicherheitsfeatures besonders Einsteiger-freundlich macht, gehört genauso zum Lieferumfang wie ein Sender und der Flugakku, um sofort losfliegen zu können. Um die Mini Apprentice S zu gewinnen, benötigen Sie nur etwas Glück und die richtige Antwort auf unsere Frage. <<<<<

Vorname:

Name:

Straße, Nr.:

PLZ, Ort:

Telefon:

E-Mail:

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

**Welches Sicherheitsfeature macht die Mini Apprentice S so besonders?**

- A  BEC  
 B  PNP  
 C  SAFE

Frage beantworten und Coupon bis zum 05. September 2016 einsenden an:

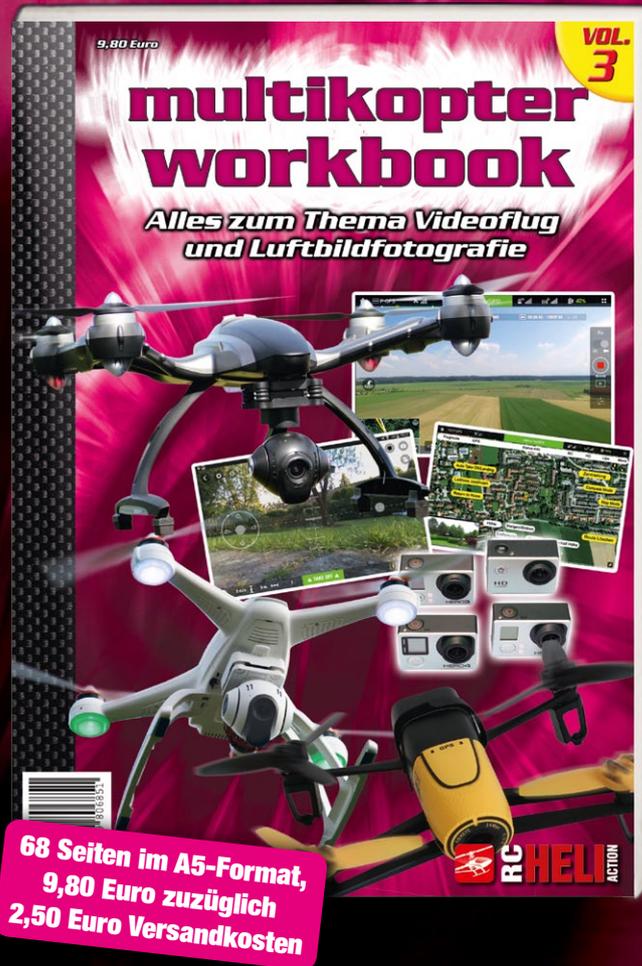
Wellhausen & Marquardt Medien  
 Stichwort: Modell AVIATOR-Gewinnspiel 09/2016  
 Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

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

Einsendeschluss ist der 05. September 2016 (Poststempel). Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erklären sich zudem damit einverstanden, dass ihr Name im Gewinnfall bei Bekanntgabe der Gewinner veröffentlicht wird. Ihre persönlichen Daten werden ausschließlich verlagsintern und zu Ihrer Information genutzt. Es erfolgt keine Weitergabe an Dritte. Sie können der Verarbeitung oder Nutzung Ihrer Daten unter der hier aufgeführten Adresse widersprechen

# Jetzt bestellen

Alles zum Thema Videoflug  
und 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 erschwinglichen Preise – auch im semiprofessionellen Bereich. Der neue, mittlerweile dritte Band des RC-Heli-Action multikopter workbook widmet sich genau dieser Thematik. Vorgestellt werden der Typhoon 500 4K von Yuneec, der Blade Chroma von Horizon Hobby, die Bebop Drone von Parrot und der Phantom 3 von DJI.

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

Anzeige

||||||| FACHHÄNDLER | NACH POSTLEITZAHLEN

00000

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

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

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

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

40000

**Günther Modellsport**  
Sven Günther  
Schulgasse 6, 09304 Rochlitz

**ModellbauTreff Klinger**  
Viktoriastraße 14  
41747 Viersen

10000

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

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

**CNC Modellbau 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)

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

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

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

20000

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

**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

50000

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

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

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

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

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

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

30000

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

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

**FLIGHT-DEPOT.COM**

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

**Hobby und Technik**

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

**SMH Modellbau**

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

60000

**MZ-Modellbau**

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

**Parkflieger.de**

Am Hollerbusch 7  
60437 Frankfurt  
Internet: [www.parkflieger.eu](http://www.parkflieger.eu)

**Modellbauscheune**

Bleichstraße 3  
61130 Nidderau

**Schmid RC-Modellbau**

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

**Modellbaubedarf Garten**

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

**Lismann Modellbau-Elektronik**

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

**Schrauben & Modellbauwelt**

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

**Guindeuil Elektro-Modellbau**

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

**Modellbau Scharfenberger**

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

70000

**Bastler-Zentrale Tannert**

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

**Vöster-Modellbau**

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

**Cogius GmbH**

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

**Eder Modelltechnik**

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

**Modellbaucenter Meßstetten**

Blumersbergstraße 22, 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)

Anzeige

Schatz, bin im  
**Hobby-  
paradies**

**modell  
hobby  
Spiel**

**30.09. - 03.10.2016**  
Leipziger Messegelände

**f** [modell-hobby-spiel.de](http://modell-hobby-spiel.de)

MIT FREUNDLICHER UNTERSTÜTZUNG VON

80000

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

90000

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

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

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

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

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

NIEDERLANDE

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

ÖSTERREICH

**Modellbau Röber**  
Laxenburger Straße 12, 1100 Wien  
Telefon: 00 43/16 02 15 45.  
Fax: 00 43/16 00 03 52  
Internet: [www.modellbau-wien.com](http://www.modellbau-wien.com)

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

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

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

**Modellbau Hainzl**  
Kirchenstraße 9, 4910 Neuhofen  
Telefon: 00 43/77 52/808 58  
Fax: 00 43/77 52/808 58 11  
E-Mail: [anna.hainzl@aon.at](mailto:anna.hainzl@aon.at)

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

**MIWO Modelltechnik**  
Kärntnerstraße 3, 8720 Knittelfeld  
Telefon: 00 43/676/943 58 94  
Fax: 00 43/3515/45689  
E-Mail: [info@miwo-modelltechnik.at](mailto:info@miwo-modelltechnik.at)  
Internet: [www.miwo-modelltechnik.at](http://www.miwo-modelltechnik.at)

POLEN

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

SCHWEIZ

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

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

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

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

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

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

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

# Der heiße Draht zu



**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)



# SPEZIAL

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

# RACE-KOPTER



## Speedmaster

Was den Align MR25 von freeware zu einem hervorragenden Racer macht

## Für den Start

Sky RC Sokar FPV: Für  
Hobbyeinsteiger und Profis



## Plug-and-play-Solution

Wie man mit dem  
Mach 25 durchstartet



## Von A bis Z

Alles was man  
über das Race-  
Kopter-Fliegen  
wissen muss



# So wird man FPV-Race-Pilot

Text: Michael Scheible  
Fotos: Michael Scheible,  
Marie Scheible



Multikopter im Allgemeinen erfreuen sich bei Modellbauern, aber auch bei Hobbyeinsteigern, stetiger Beliebtheit. Die FPV-Racing-Szene ist geradezu explodiert. Im Jahr 2015 wurde ein Rennen nach dem anderen ausgetragen und 2016 boomt die Szene noch mehr. Grund genug, sich diese besondere Gattung des Kopterfliegens im Allgemeinen und die dahinter stehende Technik im Speziellen einmal genauer anzuschauen.

Was ist überhaupt FPV-Racing? Beim FPV-Racing steuert der Pilot seinen Kopter aus der „First-Person-View“-Perspektive, also aus Pilotensicht. Hierzu wird am Kopter eine Kamera angebracht, die mittels Video-Sender das Bewegtbild an eine Groundstation überträgt. Der Pilot hat entweder einen Bildschirm oder eine Videobrille und steuert den Kopter ausschließlich aus dieser Sicht – also ohne direkten Sichtkontakt. Um es gleich vorweg zu nehmen: In Deutschland ist es verboten, außerhalb der Sichtweite zu fliegen. Deshalb muss immer ein so genannter Spotter mit beim Piloten sein, der den Kopter immer im Auge behält und im Notfall über die im Lehrer-Schüler-Betrieb angeschlossene Fernsteuerung eingreifen kann. Bei einem FPV-Rennen wird eine Strecke mit Toren und Beachflags aufgebaut, die dann von den Piloten meist erst in einem Zeitrennen und dann im Knockout-Verfahren abge-



Hier ein EC-Komplettset einer Attitude V2 mit 7-Kanal-Empfangsmodul, 1.000er-1s-LiPo und Spironet-Antenne

fliegen wird. Hierbei können aufgrund der begrenzten Video-Kanäle im 5,8-Gigahertz-Bereich immer maximal acht Piloten gleichzeitig fliegen.

### Equipment

Im ersten Schritt wird natürlich ein entsprechender Kopter benötigt. Prinzipiell kann hier jeder beliebige Multikopter mit drei bis acht Motoren verwendet werden. Bei den Rennen sind meist nur Fluggeräte bis 330 Millimeter (mm) Diagonale und maximal 4s-LiPo-Antrieben zugelassen. Auch Rookie-Klassen werden bei verschiedenen Rennen geflogen, bei denen der Antrieb auf 3s begrenzt ist. Hier hat es sich auch bewährt, einen Kopter in der Größe zwischen 150 und 250 mm zu wählen. Indoor werden meist kleinere Kopter geflogen, Outdoor 180 bis 210 mm. Verwendete Flight-Controller, Motoren, Controller, Props und Akkus müssen zum jeweiligen Kopter passen – hier gibt es keine Vorgaben.

Am Kopter muss eine FPV-Kamera montiert werden sowie ein 5,8-Gigahertz-Videosender; hier ist die Sendeleistung in Deutschland auf 25 Milliwatt (mW) begrenzt. Um das Videosignal zu empfangen, wird ein Bildschirm oder eine Video-Brille mit integriertem Empfänger oder einer separaten Groundstation benötigt. Auch hier gibt es verschiedenste Varianten, wobei die FPV-Brille ganz klar erste Wahl ist.

### Der Start

Eingestellt wird der Kopter zuerst einmal ohne FPV auf Sicht, für Helipiloten ist das kein Problem. Flächenpiloten und Neueinsteiger können sich so erst einmal mit der Steuerung und dem Flugverhalten vertraut machen. Für die ersten Versuche mit Videobrille ist es ratsam, den Kopter erst einmal auf eine sichere Höhe zu bringen und dort erst die Brille aufzusetzen. Wichtig ist auch, dass man sich bei den ersten Versuchen irgendwo anlehnt oder hinsetzt –

Mittels Kabel können zwei Brillen miteinander verbunden werden. So kann man interessierte Co-Piloten mitnehmen



Das Beast Evo X von Artfantasie ([www.rcheli-store.de](http://www.rcheli-store.de)) ist ein reinrassiger Wettbewerbs-Racer in 210er-Größe, der in X-Bauweise extrem leicht und stabil aufgebaut ist. Propeller mit maximal 5 Zoll können geflogen werden. Ein typisches Setup sind 2804-2650KV Graupner Ultra-Motoren mit 20A-Controller und 4s/1.500mAh-Akkus. Das Frame ist sehr durchdacht aufgebaut, und trotz der kleinen Abmessungen finden alle nötigen Komponenten Platz

der eine oder andere ist bei den ersten Versuchen auch schon umgekippt. Hat man sich dann mit dem Fliegen durch die Brille vertraut gemacht, kann man natürlich auch direkt mit Brille starten und landen. Für die ersten Übungen kann man sich eine Strecke nur auf dem Boden abstecken und dann nach und nach Tore, Beachflags oder andere Hindernisse (Bäume) mit in die Strecke einbinden. Soweit der grobe Überblick über die benötigten Komponenten und die ersten Schritte zum FPV-Racer. Im Folgenden wollen wir uns das ganze genauer anschauen.

### Die Technik

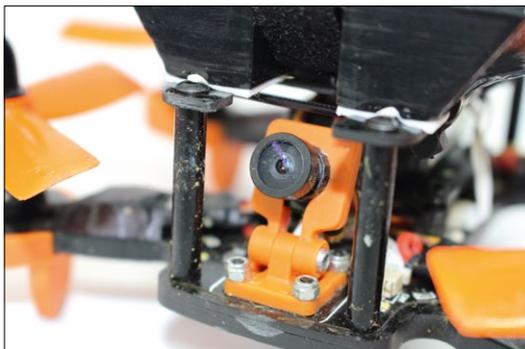
Bei den Racern gibt es mittlerweile die unterschiedlichsten Größen von 130ern bis zu 280ern, wobei wie bei allen Koptern von Mitte Motorachse zu Mitte



Zwei-, Drei-, Vier-, Sechstblatt in 3-, 4-, 5- oder 6-Zoll-Größe, Bullnose, T1 oder C-Prop von DAL, Graupner, Gemfan oder HQ – bei den Props hat man eine riesige Auswahl. Hier muss zum einen der passende Prop zum Kopter/Antriebs-Setup gefunden werden, zum anderen muss man testen, welcher Prop dem Piloten am besten liegt. Momentan werden auf den Racekoptern hauptsächlich 5 Zoll große Drei- oder Vierblatt mit 4s und 2204/2804-Motoren mit 2.300 bis 2.650 kv geflogen



Bei der Kamera-Befestigung gibt es je nach Kopter verschiedene Möglichkeiten. Kameras wie die HS1177 können, wie hier zu sehen, einfach mit zwei Carbon-Platten befestigt werden



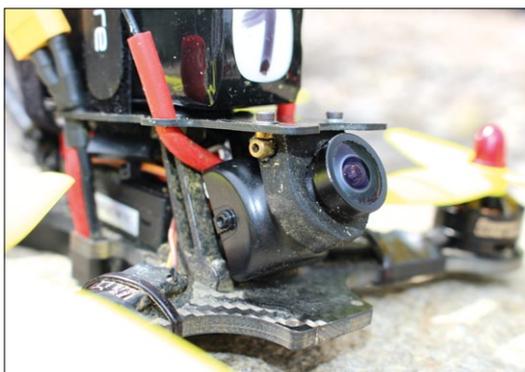
Hier die Super Mini Cam in einem Halter, der über die Linse geschoben und an dieser dann festgeklebt wird



Ein Silikon-Mount, der beim Graupner Alpha dabei und in drei verschiedenen Winkeln erhältlich ist



Hier ein 3D-gedruckter Halter aus Filaflex, einem flexiblen Kunststoff, der optimal Vibrationen dämpft und bei einem Crash leicht nachgibt



Noch eine Lösung: Ein Halter aus Gummi, durch den die Cam ebenfalls einfach durchgeschoben wird. Das ist sehr stabil und dämpft optimal Vibrationen



Hier eine SuperMini FPV Cam von RC-Hangar15 mit 600TVL, 120° FOV und eingebautem Mikrofon. Die Kamera hat trotz der Mini-Abmessungen ein sehr gutes Bild, der Anschluss passt zum Beispiel bei dem Diatone Tyrant 150 direkt aufs PDB



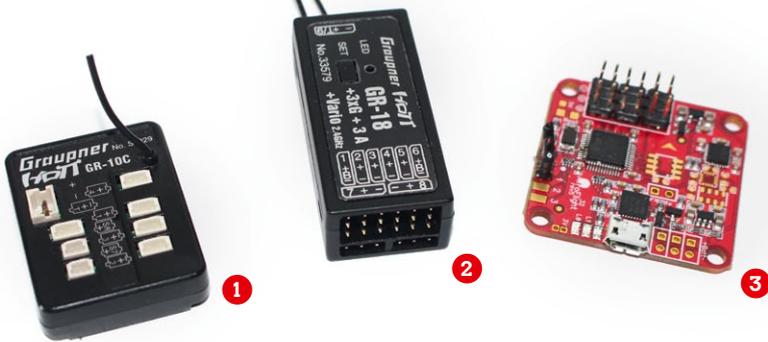
Hier die beiden meist genutzten und auf allen Wettbewerben zugelassenen 5,8-Gigahertz-Video sender. Links der ImmersionRC, daneben der TBS Unify Pro HV (Achtung: In Deutschland ist der Unify nur im gesperrten Modus mit 25mW erlaubt). Wichtig: Videosender dürfen nie ohne Antenne eingeschaltet werden, da sie sonst durchbrennen

Motorachse gemessen wird. Bei FPV-Rennen ist eine Größe von 180 bis 220 mm am beliebtesten. Diese Koptergröße wird mit 4s-LiPos mit Kapazitäten von 1.300 bis 1.800 Milliamperestunden (mAh) befeuert. Das Gewicht der Kopter spielt eine entscheidende Rolle. Bei Racern gilt: Je leichter der Kopter, desto besser fliegt er. Kopter bis zur 230er-Größe mit einem Abfluggewicht um die 500 Gramm (g) und leichter sind optimale Wettbewerbsgeräte.

Zum Einstieg tut man sich mit einem 250er-Kopter, wie beispielsweise dem Graupner Alpha 250 oder dem ImmersionRC Vortex und etwas größeren Akkus leichter, da die Kopter satter in der Luft liegen und nicht ganz so zackig um die Kurve gehen. Beide Kopter gibt es jeweils als Komplett-Set, das mit allen benötigten RC- und FPV-Komponenten ausgestattet ist. Ein richtiger Wettbewerbs-Racer ist zum Beispiel das extrem leichte und stabile Beast Evo und Beast

Eine Auswahl der gängigsten FPV-Kameras: 1 und 2 – RunCam PZ0420 600TVL, 2,8-mm-Linse mit 86° FOV, 5 bis 17 V Eingangsspannung und 12 g Gewicht, einmal nackig und einmal mit Plastidip überzogen; 3 – Fatshark 600TVL mit 2,8-mm-Linse und 3,5 bis 5 V Eingangsspannung; 4 – Foxeer 600TVL HS1177 Sony Super HAD CCD mit 2,8-mm-Linse und 5 bis 22 V Eingangsspannung





Beispiele für Flight-Controller (FC): 1 – Graupner HoTT GR-10C Empfänger/FC-Einheit, Steckplätze für vier Motoren sowie Telemetriensensoren und zwei Schaltkanäle für die Ansteuerung von LED oder Buzzer; 2 – Graupner HoTT GR-18 ebenfalls FC/Empfänger-Einheit, Anschluss von bis zu sechs Motoren (Hexakopter) sowie Telemetrie; 3 – Naze32 Acro rev5, Anschluss von bis zu acht Motoren (Octokopter)

EvoX von artfantasia ([www.rcheli-store.de](http://www.rcheli-store.de)). Ein oft geflogener Kopter ist auch der QAV210 oder LS210 – hier gibt es verschiedensten Ausführungen mit 3- bis 4-mm-Armen.

Bei den Props wird von 5 bis 6 Zoll Zwei- und 5 Zoll Drei-/Vierblatt geflogen. Mit Dreiblatt-Props wie den DAL5040 geht es deutlich direkter und agiler um die Ecken als mit Zweiblatt. Bei den Motoren werden vorrangig 22er- beziehungsweise 28er-Motoren verwendet, die einen Außendurchmesser von maximal 28 und einen Statordurchmesser von 22 mm haben. Die spezifische Drehzahl beträgt bevorzugt 2.300 bis 2.650 Umdrehungen pro Minute und Volt (kv), sodass sich eine optimale Abstimmung mit 4s und Flugzeiten von etwa zweieinhalb Minuten ergeben, was für die meisten Rennen gerade reicht.

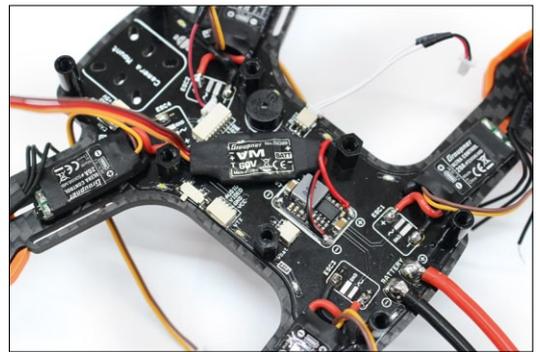
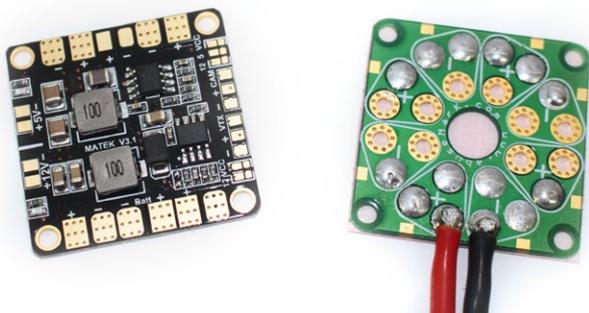
Die Motor-Controller kommen von den unterschiedlichsten Herstellern: DYS, Kiss und Graupner Ultra sind gängige Geräte mit 20 bis 30 Ampere. Die Software ist hauptsächlich BLHeli, eine OpenSource-Software- die auch in enger Zusammenarbeit mit einigen Herstellern (zum Beispiel Graupner) ständig weiter entwickelt wird. Die Geräte können über das Controller-Kabel upgedatet und immer auf dem neuesten Stand gehalten werden.

## Glaubenskrieg

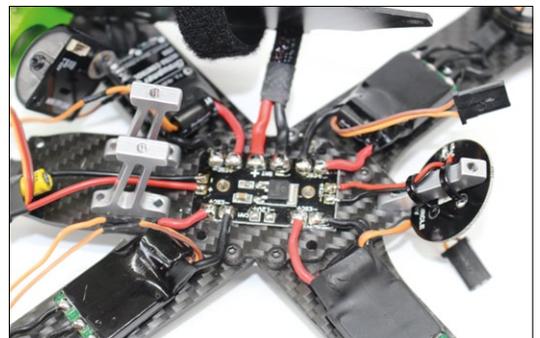
Als Flight-Controller (FC) kommen verschiedene Systeme zum Einsatz – hier gibt es wie bei den Flybarless-Systemen (FBL) mittlerweile einen Glaubenskrieg. Ein FC oder FBL ist immer Geschmackssache. Es gibt bei den gängigen FCs wie Kiss, Naze, GR-18 und viele mehr keine Geräte, die nicht funktionieren. Hier bestehen die Unterschiede zum einen beim Programmieren. So kann man das Graupner GR-18 sehr einfach und bequem über die Telemetrie am Sender einstellen. Systeme wie Naze und Kiss müssen mit dem PC programmiert werden, bei denen ebenfalls OpenSource-Software zum Einsatz kommen. Mit betaflight oder cleanflight macht man hier aber nichts falsch.

Die Stromversorgung vom Akku zu den Controller und gegebenenfalls zum Videosender und dem Empfänger wird mittels eines Power Distribution Boards (PDB) hergestellt. Hier gibt es verschiedene Varianten und Größen: Mit oder ohne BEC, mit/ohne LC-Filter, mit LED-Steuerung, mit Buzzer und vieles mehr. Es genügt aber auch eine einfache Ausführung wie das PDB von rcheli-store.de. Hier werden lediglich die Plus/Minus-Kabel von Controller, Akku und BEC angelötet. Die Strom-

Zwei Varianten von PDBs: Links das Matek V3 mit integriertem 5- und 12-V-BEC sowie allen nötigen Anschlussmöglichkeiten für Cam, VTX, Controller sowie LED. Rechts ein ganz einfaches PDB von rcheli-Store; hier können Controller, Akku, BEC und gegebenenfalls der Videosender und LED gemeinsam vom Akku versorgt werden



Ein im Frame integriertes BEC am Beispiel eines Diatone Tyrant 150 von RC-Hangar15 mit integrierten LED, Buzzer, verschiedenen Steckplätzen für Cam, VTX und NAZE oder ähnlichen Boards. In unserem Fall kommt ein GR-10C zum Einsatz. Deshalb wurde zusätzlich ein VM-Voltagemodul von Graupner verbaut, um die Akkuspannung über die Telemetrie zu überwachen



Ein einfaches Matek PDB mit 12-V-Stepdown, der lediglich zur Versorgung einer Kamera gedacht ist. Controller, Akku, BEC und VTX können wie gewohnt miteinander verbunden werden

versorgung zum Empfänger/FC kann dann mit einem BEC realisiert werden. Hier haben Graupner HoTT-User eine gute Option mit dem SBEC+ Voltagemodul. Dabei handelt es sich um ein sehr kleines 3-A-BEC, das komplett über die Telemetrie von 5 bis 8 Volt (V) programmierbar ist. Über das integrierte Voltagemodul kann über die Telemetrie die Akkuspannung angezeigt werden.

Kopter wie zum Beispiel Dyatone oder Vortex haben ein integriertes PDB im Chassis. Hier sind dann noch zusätzliche Anschlüsse und Stecker verbaut für VTX, Cam und vieles mehr. Integrierte PDB's sind meist auf Naze- und Kiss-FC ausgelegt und haben alle nötigen Anschlüsse und Stecker, sodass hier ein Plug-and-play-System gegeben ist.

## FPV-Ausrüstung

Der Kopter wird mit einem Videosender und einer Kamera sowie optional mit einem Mikrofon ausgestattet. Hier muss man auf verschiedene Dinge achten. Wie eingangs bereits erwähnt, ist in Deutschland eine maximale Sendeleistung von 25 mW bei 5,8 Gigahertz auf sieben Kanälen erlaubt. Bei Rennen wird das sogenannte Raceband mit acht Kanälen geflogen; hier bedarf es einer Genehmigung durch den Veranstalter von der Bundesnetzagentur. Beim Raceband sind die Kanäle enger beieinander, sodass acht Piloten störungsfrei miteinander fliegen können. Hier empfiehlt es sich, abwechselnd links- und rechtsdrehende Antennen (zirkular polarisiert)



Der Autor verwendet eine Fatshark Dominator V3-Brille (bereits mit optionalem Faceplate ausgestattet) mit Nexwave-Modul und – je nach Strecke – mit TBS-Patch- oder Spironet-Antenne. Zum Lieferumfang gehört ein 1s/800mAh- LiPo mit Ladestandsanzeige

zu fliegen: zum Beispiel Kanal 1 rechts-, Kanal 2 links-, Kanal 3 rechtsdrehend und so weiter.

Beim Videosender ist darauf zu achten, dass manche nur bis maximal 5 Volt versorgt werden können, andere hingegen mit bis zu 4s. Zum Beispiel den ImmersionRC VTX (Videotransmitter) kann man mit bis zu 4s direkt versorgen, wobei dieser am Cam-Ausgang 5 V ausgibt. Der TBS Unify-Pro darf nur mit maximal 5 V versorgt werden; dies kann man entweder über ein entsprechendes PDB realisieren, das 12 und 5 V ausgibt, oder man versorgt ihn direkt über den Empfänger.

Die FPV-Kamera wird bei beiden Varianten direkt mit dem Videosender verbunden und von diesem versorgt. Je nach Cam kann diese dann auch 5 bis 22 V und direkt vom Akku versorgt werden. Der Videosender kommt entweder ohne Antenne oder mit einer Stab-/Rundstrahl-Antenne. Am Kopter funktionieren zirkular polarisierte am besten (donutförmige Abstrahlung); favorisiert werden hier die Fatshark Spironet, die TBS Triumph oder die Aomway.

### Blickwinkel

Bei der Kamera gibt es facettenreiche Möglichkeiten. Zum einen muss man schauen, was in den Kopter beziehungsweise auf die Kamera-Plattform passt. Hier wird sehr oft auch auf 3D-Druckteile zurück gegriffen, die man meist preiswert in entsprechenden Interessengemeinschaften wie beispielsweise „FPV Racer Germany“ von anderen FPVlern bekommen

### VIDEOBRILLEN

Videobrillen-Typ	FOV (Sichtbereich)	Auflösung (Pixel)
Fatshark Dominator V2	32°	600 x 480
Fatshark Dominator V3	30°	800 x 480
Fatshark Dominator HD	45°	800 x 600
Fatshark Dominator HD V2	50°	600 x 480
Fatshark Attitude V2	35°	640 x 480
Fatshark Predator V2	25°	640 x 480



1 – Linksdrehende 4-Leaf-Antenne mit 90-Grad-Anschluss, die hauptsächlich am Empfänger zum Einsatz kommt; 2 – Standard-Rundstrahlantenne, die indoor von Vorteil sein kann; 3 – einfache 3-Leaf-Antenne, die am Kopter verwendet wird; 4 – TBS-Triumph, 4-Leaf Antenne in sehr kleiner leichter, aber extrem stabiler Ausführung, die sowohl am Empfänger als auch am Koptersender eingesetzt werden kann; 5 – Fat Shark Spironet, 4-Leaf RHCP, die ebenfalls am Kopter oder an der Brille verwendet wird

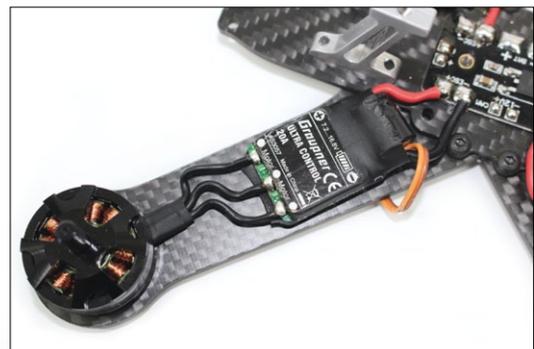
kann. Hat man die passende Größe, muss man darauf achten, dass die kleinen Kameras meist nur 5 V vertragen und diese entweder über den Videosender oder über das BEC/PDB versorgt. Die meisten Kameras können aber mittlerweile von 5 bis 22 V, von der Bildqualität macht die Spannung keinen Unterschied.

Die am häufigsten verwendeten Exemplare sind momentan die Sony (Foxeer) HS1177, die Runcam Owl und Swift sowie die Klassiker Runcam PZ0420 und die Fatshark 600TVL.

Zum FPV-Racen werden Cams mit 600 bis 700 TVL (TV-Linien) verwendet. Je höher der TVL-Wert, desto besser die Bildqualität, aber desto höher auch die Latenz (Verzögerung bei der direkten Videoübertragung vom Kopter zur Brille). Deshalb werden keine Kameras mit höherer TVL verwendet. Zwischenzeitlich ist auch ein brandneues System von Connex (Vertrieb über freakware und GlobeFlight) verfügbar, das ein latenzfreies Videosignal in HD-Qualität liefert.

Die Kameras unterscheiden sich nicht nur von der Bildqualität und der Lichtempfindlichkeit, sondern auch von ihren Zusatz-Features. So verfügen die Runcam und Sony/Foxeer über ein OSD-Menü (On-Screen-Display), bei dem mit

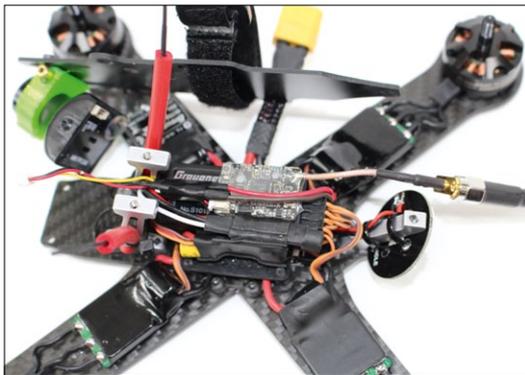
Üblicherweise werden aus Gewichts- und Platzgründen die Motoren an den Controllern direkt angelötet. Hier sollte man allerdings wissen, was man tut, da durch das Öffnen des Controllers und das Löten daran die Gewährleistungs-Ansprüche meist entfallen. Passt die Motor-Drehrichtung, werden die Controller mit Isolierband am Frame befestigt und die Lötstellen isoliert



Die Kabellängen werden auf ein Minimum reduziert, um wenig Kabelsalat zu haben und Gewicht zu sparen. Jedes Gramm zählt



So sieht das Kabel zwischen VTX, Kamera und Empfänger aus inklusive zusätzlichem Mikrofon. Der BEC-Stecker wird an einen freien Steckplatz am Empfänger eingesteckt. Über das 3A-SBEC werden Empfänger, Kamera, VTX und Mikro versorgt



Hier sieht man, wie eng es im Beast zugeht. Hat man alles sauber verlegt, passen alle Komponenten sauber ins Frame. Der Unify Pro und das Mikrofon werden auf den GR-18 geklebt, das SBEC kommt hochkant an die Seite neben den GR-18

Hilfe eines mitgelieferten Joysticks verschiedene Einstellungen (Farbvarianten, Bildeinstellungen, Pilotenname) vorgenommen werden können. Ein weiterer Unterschied betrifft die Linsen. Verbaut werden Exemplare mit einer Brennweite von 2,1 bis 2,8 und einem FOV (Field of View = Sichtbereich) von 100 bis zu 170 Grad (°). Auch hier sind die Geschmäcker wieder unterschiedlich.

Der Vorteil einer 2,1er-Linse mit 120 bis 150° FOV ist, dass man auch bei steilem Kamerawinkel noch den Boden (zum Starten und Landen) sehen sowie deutlich früher in Kurven oder Gates steuern kann. Der Mensch hat einen FOV von 190° horizontal und 150° vertikal, sodass mit einer 2,8er-Linse und 100° FOV deutlich weniger Sichtbereich vorhanden ist. Je nach Linse muss man aufpassen, dass man dann nicht den typischen „GoPro“-Fischaugeneffekt hat, mit dem man sich etwas schwerer tut. Ich persönlich fliege am liebsten mit der Foxeer HS1177 und einer 2,1er-Linse mit 140° FOV. Wechselt man von der Standard-Linse auf eine 2,1er mit mehr FOV, sollte man auf jeden Fall erst einmal vorsichtig loslegen, da man sich ein paar Flüge an das größere Sichtfeld gewöhnen und die Abstände und Höhe anders einschätzen muss.

## Durchblick

Brille oder Bildschirm? Ein richtiger Racer hat eine Brille auf. Mit der Brille hat man zum einen keine Probleme mit der Sonneneinstrahlung und zum anderen einfach das bessere Flugerlebnis. Die Marke Fatshark hat sich in diesem Bereich sehr stark durchgesetzt.



Das Matek LED-Board wird mit zwei Kabelbindern am hinteren Standoff befestigt. Über Dip-Schalter können verschiedene RGB-Farben eingestellt werden. Bei manchen Rennen sind LED zur besseren Erkennung für die Zuschauer vorgeschrieben



Die am häufigsten geflogenen Brillen sind die Fatshark Dominator V2, V3 sowie HD und HD2. Für einen Einsteiger tut es auch eine günstige Variante mit 5-Zoll Bildschirm und EPP-Gehäuse. So richtiges Racing-Feeling kommt aber erst mit der richtigen Brille auf. Die Dominator-Brillen unterscheiden sich hauptsächlich durch die Bildgröße. (Siehe Kasten Videobrillen)

Weiter unterscheiden sich die Brillen in Sachen Empfangsmodul. Bei der Predator ist das Empfangsmodul fest eingebaut, es kann kein Raceband oder andere Bänder empfangen. Die anderen Fatshark-Brillen haben ein wechselbares Empfangsmodul. Das ist auf jeden Fall von Vorteil, da man hier beispielsweise auf das NexWave von Fatshark oder das TBS ausweichen kann. Beide können IRC/FC, Raceband sowie die Bänder A und E. Weiter können mittlerweile auch verschiedene Diversity-Module verbaut werden, was die Empfangsqualität und die Reichweite nochmal erhöht. Ein weiteres Entscheidungskriterium ist die Möglichkeit, eine DVR-Aufnahme zu machen, um den FPV-Flug auf microSD-Karte aufzunehmen.

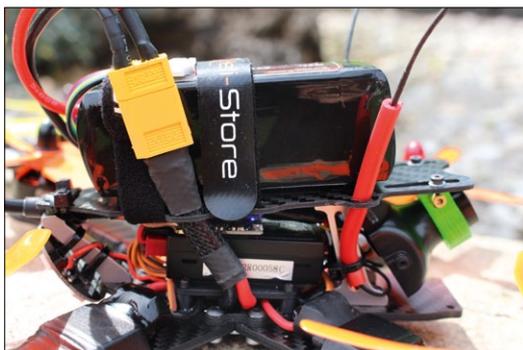


## Die Fernsteuerung

Für einen FPV-Racer wird ein Sender mit mindestens fünf Kanälen benötigt. In der Race-Szene kommen hauptsächlich Produkte von Graupner HoTT und Taranis, aber auch Futaba und Spektrum zum Einsatz. Graupner/HoTT sind sehr interessant, wenn man einen GR-18 als FC benutzt, kann aber auch andere FCs kombinieren, da die Empfänger alle PPM oder Summsignal können. Taranis-Sender sind mit einem FrySky 2,4-GHz-System ausgestattet und können mit einer Opensource-Software (Open TX) geflasht werden, um allerlei Spielereien zu ermöglichen. Oft werden die Taranis dann aus Reichweitengründen auf TBS-Crossfire umgerüstet – ein Longrange-Sendemodul mit Empfänger, das auf 868 Megahertz sendet (Achtung: Vorschriften beachten!).

Bei einem Race-Kopter wird der Modelltyp „Flächenflug normal“ verwendet, sodass pro Steuerkanal ein

Das Akkukabel wird durchs Frame geführt und kann so nicht in die Propeller geraten. Ein Gewebeschauch schützt die Kabel



Die FPV-Kamera wird in einen Filaflex-Halter gesteckt und ist so optimal gegen Vibrationen geschützt. Der Kamerawinkel kann stufenlos eingestellt werden



Kanal am Empfänger angesteuert wird. Zusätzlich benötigt man je nach FC und den gewünschten Zusatzfunktionen (Buzzer, LED-Steuerung) ein bis drei Zusatzkanäle. Wichtig ist erst einmal, dass man einen Motor-Aus-Schalter programmiert. Heli-Piloten kennen es: Sobald man crasht oder merkt, dass etwas nicht passt, Motor ausschalten – und man hat deutlich weniger Schaden am Modell. Und gerade beim FPV ist es wichtig, diesen Notschalter zu programmieren und sich daran zu gewöhnen: Falls man plötzlich kein Bild mehr hat, muss der Schalter sofort aktiviert werden. Die Variante mit Knüppel auf Leerlauf dauert einfach zu lange.

Mit einem ausgesuchten Flugphasenschalter lässt sich zwischen Lage und Akro-Mode oder eben zweiten anderen Flugmodus – je nach FC – umschalten.



Der Tyrant 150 von Diatone (RC-Hangar15) ist ein 150er-Kopter, der genau so viel Spaß macht wie die Großen. Gerade auf engen Parcours oder Indoor-Strecken hat er seine Vorteile

Beim GR-18 hat man den Lagemode (Lagerücksteuerung und maximale Schräglage des Kopters von 45°) und den Drehratenmode (Acro-Mode, Drehratensteuerung über Knüppelausschlag wie beim Heli, hier kann man auch Flips und Rollen machen). Bei Naze und anderen FCs mit betafight oder cleanflight gibt es mehrere Modi, aber auch hier wird nur der Horizonmode (wie Lagemode bei GR-18) oder eben der Acro-/Airmode (wie der Drehratenmode beim GR-18) verwendet.

Beim GR-18 werden die Modi über Kanal 5 umgeschaltet, bei den anderen FCs kann das frei gewählt werden. Zudem kann man bei cleanflight und betafight noch LED direkt anschließen und diese ebenfalls über einen weiteren Kanal ansteuern.

In unserem Fall wird das GR-18 verwendet und eine MX-12. Hier haben wir Motor-Aus und die Flugmodi auf einem Dreipunkt-Schalter. Schalterstellung unten ist Lagemode und Motor-Aus, Schalter in der Mitte ist Motor an und Lagemode (zum Starten und Landen) und Schalter oben ist Drehratenmode.

### Standgas

Bei Racekoptern empfiehlt es sich, Minimum-Gas zu programmieren, was ganz einfach über den unteren Endpunkt vom Gaskanal gemacht wird. Bei der MX-12 mit GR-18 muss Kanal 1 einfach von -100 auf -95 gesetzt werden, das Feintuning der Gasstellung wird dann in der Einstellung des FC gemacht. Minimum-Gas hilft, wenn man zum Beispiel nach dem Überfliegen eines Hindernisses den Gashebel ganz zurück nehmen muss. Dadurch, dass die Motoren immer noch etwas laufen, bleibt der Kopter während des Manövers voll

Angetrieben wird das Beast Evo X von Graupner Ultra 2804-2300 KV Motoren und DAL-Vierblatt-Prop 5040



Das Beast Evo ist ein 200er-Kopter, der mit dem exakt gleichen Setup wie das Evo X ausgestattet ist. Die beiden Kopter liegen flugfertig knapp unter der magischen 500-Gramm-Grenze und sind so extrem schnell und agil



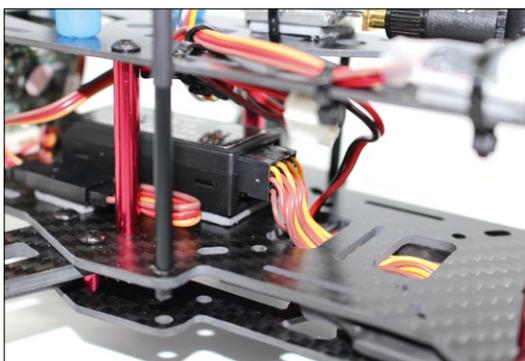
Verschieden Hersteller bieten Komplett-Sets an, um FPV-race-Einsteigern einen einfachen Start zu ermöglichen. Hier zum Beispiel das Graupner FPV-Set mit Alpha 250, GR-18, MZ-12 HoTT und einer FatShark Attitude V2



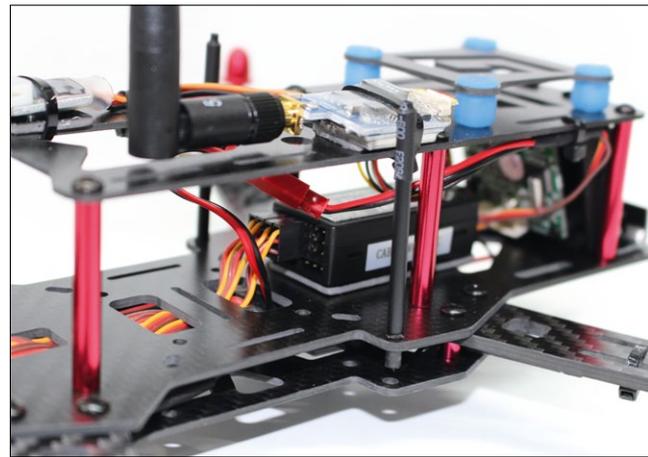
Der Alpha 250 kommt komplett aufgebaut mit 2804 Ultra-Motoren, 12A-Controller, GR-18, Props, Videosender und FPV-Cam

steuerbar. Ansonsten muss am Sender – außer einer Stoppuhr und wenn vorhanden Telemetrie-Ansagen und -Alarmer – nichts programmiert werden. Mit Expo und Dual-Rate lässt sich die Steuerung noch feintunen. Hier gibt es keine Richtwerte.

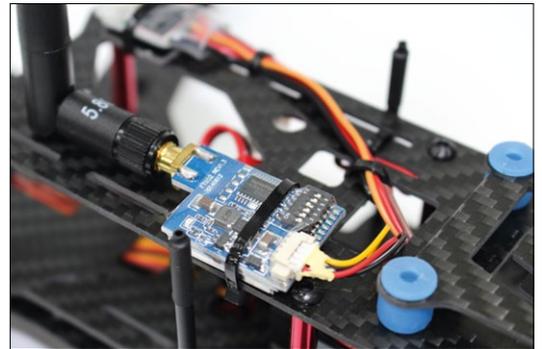
Meist wird empfohlen, sofort im Acro-/Drehratenmode zu beginnen. Aus eigener Erfahrung tut sich aber der eine oder andere im Lage-/Levelmode einfach leichter, da der Kopter von alleine wieder etwas abbremst, wenn man die Knüppel loslässt.



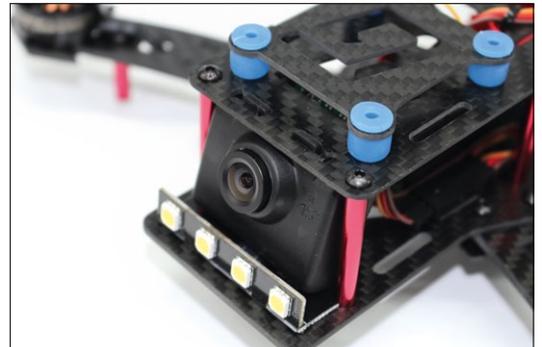
Alle Kabel sind sauber verlegt und angeschlossen. Im doppelten Boden sind die Controller nebst Kabel untergebracht



Der Graupner GR-18 FC/Empfänger ist bereits eingebaut, programmiert und verkabelt



Der Graupner-Videosender mit 25 mW und 40 Kanälen (ohne Raceband), der sehr gut funktioniert und ein stabiles, sauberes Bild liefert



Die FPV-Cam ist bereits fertig angeschlossen und im mitgelieferten Silikon-Halter verschraubt



Die Graupner HoTT MZ-12 bietet alle nötigen Funktionen, die beim FPV-Fliegen benötigt werden – inklusive Telemetrie



Ein Race-Track besteht meist aus einer Kombination von Gates und Beachflags. Je nach Gelände können auch Bäume oder ähnliches integriert werden

Race-Neulinge, die vorher schon Heli geflogen sind, tun sich hier oft leichter, blutige Einsteiger sollten die ersten paar Flüge auf jeden Fall im Lage-mode machen.

### FPV-Racing

Hat man das Setup seines fertig gebauten Kopters ausgewählt und alles programmiert, kann es auch schon losgehen auf die nächste Wiese oder Strecke. Wichtigste Regel, nicht nur für Neu-Einsteiger: Sicherheit hat immer allerhöchste Priorität (siehe Kasten Grundregeln)!

Man startet den Kopter in sicherer Entfernung oder man lässt den Spotter starten und übernimmt dann in der Luft. Kann man den Kopter stabil und sicher

Aufgestellt haben die Gates eine Breite von 2.600 und eine Höhe von 1.300 mm. Unten sind zwei Bänder, die die linke und rechte Seite verbinden. Diese Bänder können verstellt werden, um die Breite und damit einhergehend auch Höhe zu verändern. Die Gates können mit den vier mitgelieferten Schnüren und den Heringen abgespannt werden und stehen so auch im Wind immer noch stabil

## GRUNDREGELN BEIM FPV-RACEN

- Modellflug-Haftpflichtversicherung muss vorhanden sein
- Nicht in Wohngebieten oder auf öffentlichen Plätzen fliegen
- Nur mit Spotter fliegen, der mit einer Fernsteuerung im Lehrer-Schüler-Modus jederzeit eingreifen kann und die Umgebung immer überwacht
- Es darf nicht außerhalb der Sichtweite des Spotters geflogen werden
- Die Sicherheit von Pilot, Spotter und Zuschauer muss sichergestellt sein (Netz, Handball-/Fußballtor)
- In Deutschland darf mit einer maximalen Sendeleistung des 5,8-Gigahertz-Senders von 25 mW geflogen werden;
- In Deutschland darf ausschließlich im IRC/FS-Band auf sieben Kanälen geflogen werden
- Die Benutzung des Racebands, bei dem sich vier Kanäle außerhalb der Erlaubten befinden, ist bei der Bundesnetzagentur genehmigungspflichtig (Rennveranstalter)
- Einstellungen am Kopter immer mit demontierten Propellern
- Abgebrochenen Props und alle Crash-Teile stets einsammeln

Es ist unbedingt erforderlich, alle Punkte zu beachten, um die Sicherheit zu gewährleisten. Ein Kopter kann trotz seiner kleinen Abmessungen und niedrigen Gewichts (etwa 500 g) durch die scharfen und schnell drehenden Propeller tiefe Schnittwunden verursachen.

Mit einem kleinen Racer kann man auch hinterm Haus im Garten schon eine nette Strecke aufbauen



Eine preiswerte und sehr praktische Variante sind die G-Gates von Graupner. Hier handelt es sich um Falt-Tore, die wie Strandmuscheln oder Zelte innerhalb von wenigen Sekunden aufgestellt sind. Aufgrund des kleinen Packmaße von 750 x 650 x 40 mm können die Gates gut in jedem Kofferraum verstaut werden



# MR25

# ALIGN

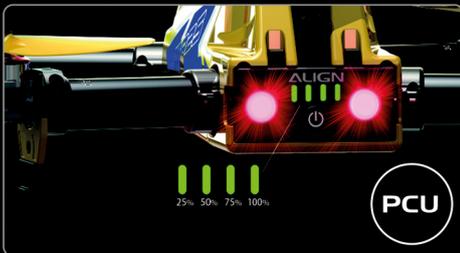
RM42501XE

# MR25P

RM42503XS

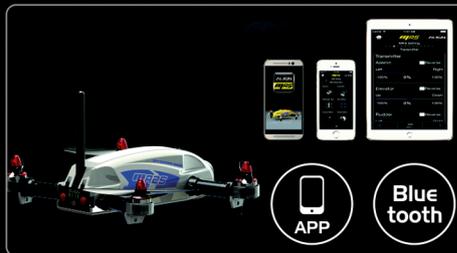


## Funktionen



### Intelligentes Energieverwaltungssystem

Verwaltet Energieversorgung und Signale von Flugsteuerung, Motoren, Kamera, Videosender, Kameragimbal, Multifunktionsbedienfeld, Bremslicht und Richtungsänderungsanzeige für ein realistisches FPV-Race vergnügen.



### Parameterkonfiguration über App

Konfiguration von Setup und Flugparameter über App möglich.

### Bluetooth-Funktionalität

Verwendet Bluetooth 4.0 für hohe Übertragungsgeschwindigkeit und lange Reichweite bei wenig Stromverbrauch.



### DV Kameragimbal

Sorgt für Schräglagenkompensation und hält das Bild bei Hochgeschwindigkeitsflügen auf Höhe des Horizonts.

### Kameraparameter

Kameraparameter können über App eingestellt werden.

### Full HD DV Videoaufnahme-Funktion

High Definition DV Videoaufnahme, unterstützt SD-Karten mit bis zu 32GB.

### Fernsteuerbare Foto-/Videofunktion

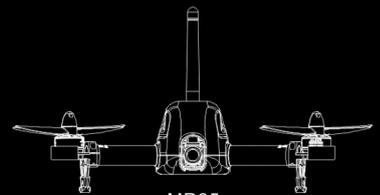
Kann bequem über Fernsteuerung gesteuert werden.



### Live Daten Anzeige

Flugzeit, Mode, Einstellungen, Höhe, Kameramodus, Batteriewarnung... etc.

## Model



MR25



MR25P

## Beschreibung

Rahmen Durchmesser: 250mm  
Flugsteuerung: MRS  
Motor: 2300KV  
Regler: 3S/4S 15A  
Propeller: 5/6 Inch  
Akku: 3S 11.1V 1300 - 1800mAh  
Gewicht: Ca. 300g (Ohne Akku)



# ALIGN

IHR ALIGN  
EKSKLUSIVE PARTNER  
www.freakware.com

## RENN-ABLAUF

- Absprache des Videokanals mit den anderen Piloten oder Einteilung durch den Rennleiter
- Vor dem Rennen den genauen Streckenverlauf inspizieren
- Bei mehr als 7 Piloten in Gruppen einteilen
- Bei Rennen die Gruppeneinteilung klären und Ablaufplan beachten
- Nach einem Race: Propeller auf Beschädigungen checken
- Ladezustände aller Akkus kontrollieren (FPV-Brille, Sender und Kopter)
- Kameralinse reinigen
- Akku fest machen
- Kopter erst nach Absprache mit anderen Piloten beziehungsweise nach Freigabe durch den Rennleiter scharf schalten (fliegende Piloten könnten sonst Bildausfall haben)
- Video-Check
- Kurzer Funktionstest des Kopters im Startbereich
- Pilotensitz einnehmen;
- Absprache mit Spotter, anderen Piloten und der Rennleitung;
- Auf die Startfreigabe des Rennleiters achten oder mit den anderen Piloten absprechen
- Bei einem Crash oder Signal vom Spotter/Rennleiter sofort Landen und Motoren abschalten
- Bei einem Crash auf keinen Fall einfach in den Track laufen. Hier auf die Freigabe des Rennleiters warten, bis alle anderen Piloten wieder gelandet sind.



Beispiel für einen FPV-Race-Track, auf dem regelmäßig Rennen veranstaltet werden



Für Zuschauer schaut das FPV-Racen schon etwas verrückt und witzig aus. Haben die Neugierigen aber erst einmal einen kurze Blick durch die Brille riskiert, sind sie meist begeistert. Egal ob im Wald oder auf einem Sportplatz – im Sitzen klappt es bei den meisten Piloten am besten

auf einer Höhe in der Luft halten, sollte man wie beim Helifliegen mit Kreisen sowie Achten beginnen und immer schneller zwischen Links- und Rechtskurven wechseln. Hat man auf freier Fläche alles im Griff, kann man das Ganze mit Beachflugs, Toren oder Bäumen steigern. Fliegt man das erste Mal um Bäume oder Hindernisse herum, sollte man sich vorsichtig herantasten und immer darauf gefasst machen, dass das Bild schlechter wird. „Schnee“ im Bild oder Flimmern ist normal, wenn man in den Abschattungsbereich gerät. Im Zweifelsfall immer Motor-Aus. Nicht verzweifeln, die begnadetsten Piloten haben beim Einstieg in die FPV-Geschichte unzählige Props geschrottet.

### Rennen

Hält man den Racer sicher im Griff und kommt auch mal ein paar ganze Akkuladungen ohne Propellerwechsel aus, kann man sich getrost an die ersten Races wagen. Die ganze FPV-Szene ist sehr hilfsbereit, ausgelacht wird niemand. Beim Fliegen mit anderen Piloten und auf Rennen sollte man sich einfach an ein paar wichtige Grundregeln halten, dann hat man in dieser „verrückten Szene“ noch mehr Spaß. (Siehe Kasten Renn-Ablauf)

### Crazy

Hält man sich an diese Grundregeln, haben alle Spaß und die meiste Flugzeit. Die FPV-Racer sind ein eigenes Volk und extrem verrückt. In den Pilotenlagern geht es meist ähnlich zu wie bei den RC-Car-Fahrern: Überall wird gelötet, geschraubt und gebastelt und gefachsimpelt, dabei hilft jeder jedem. Der Spaß, die Technik und das schnelle Präzisionsfliegen stehen im Vordergrund. Letzte Warnung zum Schluss: Vorsicht, das FPV-Racen macht extrem süchtig! <<<<<<

Beim Racen gibt es den Vorteil, dass Akkus, FPV-Brille, Kopter und Fernsteuerung bereits in den kleinsten Rucksack hinein passen. So kann das Equipment auch beim Sonntags-Spaziergang immer mit

# JETZT DOWNLOADEN

Entdecke, was möglich ist



DAS DIGITALE MAGAZIN – JETZT ERLEBEN

 **rcdrones**

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



Text und Fotos:  
Raimund Zimmermann

So gut ist Aligns Race-Kopter MR25

# Speedmaster

Der Name der Firma Align ist für den meisten Modellbauer untrennbar mit der RC-Helikopter-Baureihe T-Rex verbunden. Die fliegenden Saurier sind in unterschiedlichen Größen und Ausführungen erhältlich. Eines haben sie alle gemeinsam: Die hervorragende Verarbeitung. Nun hat Align mit dem MR25 den ersten eigenen Race-Kopter auf den Markt gebracht. Wie sich der neue Quad im Testbetrieb schlägt, klären wir in diesem ausführlichen Test.

Ausgeliefert wird der MR25 in der Super-Combo, wahlweise mit grüner oder gelber Haube. Super Combo bedeutet, dass bis auf Sender, Empfänger, Akku, Ladegerät und FPV-Video-Ausgabemonitor/-brille alles zum Lieferumfang gehört, was zur erfolgreichen FPV-Inbetriebnahme des Kopters benötigt wird.

#### Alles dabei

Im stabilen Karton befinden sich der vormontierte Racing-Quad, jeweils ein 5- und 6-Zoll-Prop-Satz, verschiedenste Adapterkabel, FPV-Senderantenne, Klett-/Klebeband, Aufkleber, Inbusschlüssel und Er-

satzschrauben. Eine gedruckte Bedienungsanleitung fehlt, nicht aber ein Info-Blatt mit entsprechenden Download-Links, wobei auch die zur Programmierung des Kopters benötigten Apps berücksichtigt sind. freakware stellt zum Download eine 47-seitige, deutsche Anleitung bereit, die an Qualität alle bisher zu Align/freakware-Produkten veröffentlichten Manuals übertrifft. Neben allgemeinen Beschreibungen sind auch die verschiedenen Betriebsmodi ausführlich erklärt, ebenso die jeweiligen über die App einzustellenden Parameter. Somit dürfte auch ein Neuling problemlos mit der Materie klar kommen.

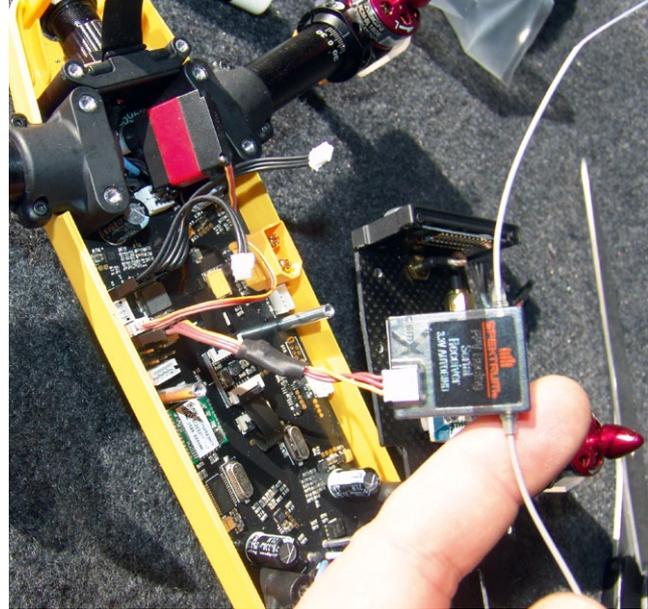
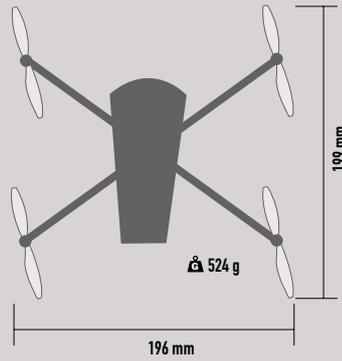
## FLIGHT CHECK

### Align MR25 Racing Quad Freakware

Klasse: Race-Kopter  
Preis: 399,- Euro  
Bezug: Fachhandel

#### Technische Daten:

Motordiagonale: 250 mm  
Höhe (ohne Antenne): 78 mm  
Luftschraubendurchmesser: 5/6 Zoll  
Motoren: Align RCM-BL 1806, 2.300 kv  
Regler: Align 15 A (Multi-Funktions MRS)  
Akku: Align 3s, 1.300 mAh, 30C  
Flight Controller: Align Multi-Funktions MRS  
Kamera: Align MR25 HD-DV, neigbar  
Auflösung Kamera: 1.080p@30fps/720p@60fps  
Video-Recorder: Align MR25 DV  
FPV-Sender: RCWare 5.8 GHz, 25 mW  
Empfänger: Spektrum SPM4648 DSMX Satellit  
Sender: DX 7 (2. Generation)



Über ein dreidriges Kabel wird der Spektrum-Race-Empfänger SPM4648 DSMX mit der Zentralplatine verbunden

### Durchdachte Konstruktion

Während die meisten Race-Kopter auf Hauben verzichten, finden wir beim MR25 eine stabile Kunststoff-Vollverkleidung vor, bestehend aus abnehmbarer Haube und Bodenwanne. Das Chassis besteht aus zwei miteinander verschraubten Kohlefaser-Platten, zwischen denen Alu-Abstandshalter und vier Kunststoff-Rohraufnahmen sitzen. Die Motoren sind mit robusten Alu-Trägern verschraubt, die sich auf den 16 Millimeter (mm) starken Rohren verdrehen lassen. Entsprechende Grad-Markierungen helfen beim synchronen Ausrichten, sofern hier der User zur Steigerung der Fluggeschwindigkeit Anstellwinkel-Änderungen der Props vornehmen möchte.

Frontseitig angeordnet ist die HD-Kamera, die mit Hilfe eines im Chassis montierten Mikroservos in der Neigung verstellt werden kann, wobei mehrere Kamera-Modi zur Verfügung stehen. Über ein Flachbandkabel ist die Cam mit dem Align MR25 DV verbunden – das ist eine 30 x 40 mm große Platine, die zum einen drei Buttons zum Bedienen der Kamera (Ein-Aus, Auflösung, Auslöser) und zum anderen einen micro-SD-Card-Slot bietet.

Auf der unteren Platine sind alle Bauteile der Align Multi-Funktions MRS untergebracht – dies sind Flight-Controller, Power-Board, vier Motor-Controller, Bluetooth-Modul und alle notwendigen Schnittstellenverteiler zum Anschluss des Empfängers. Am Heck befindet sich das gesamte Akku-Management, bestehend aus einem Ein-aus-Taster, vier Akku-Zustands-LED und zwei Heckleuchten, alles untergebracht als steckbares Modul auf einem senkrecht angeordneten Kunststoff-Board.

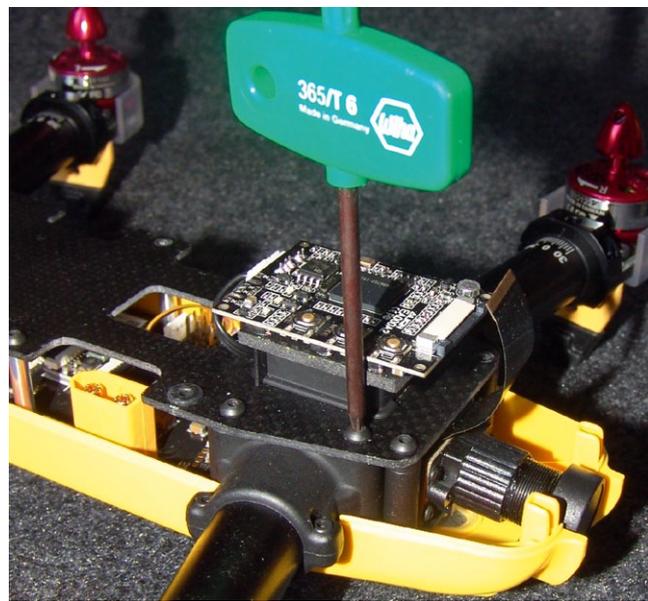
### Alles im Blick

Auf der Unter- und Rückseite sowie an den Motor-gondeln befinden sich ultrahelle RGB-LED, die auch bei Tageslicht sehr gut zu erkennen sind und helfen,

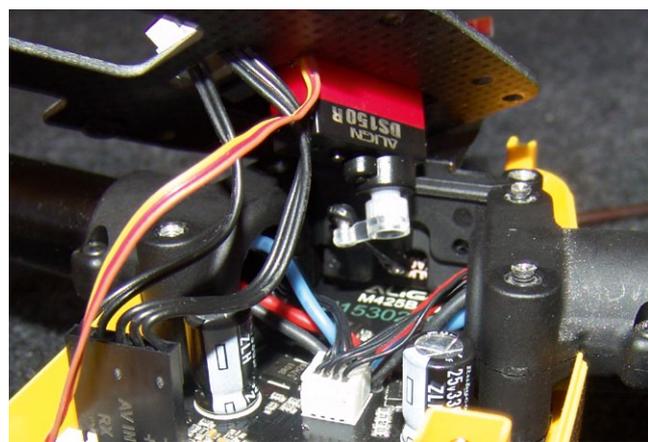
MEHR INFOS IN DER  
DIGITAL-AUSGABE



Zur Montage des  
FPV-Senders muss  
die obere Platte  
demontiert werden



Dieses kleine Servo  
dient zur Verstellung  
des Kamerawinkels

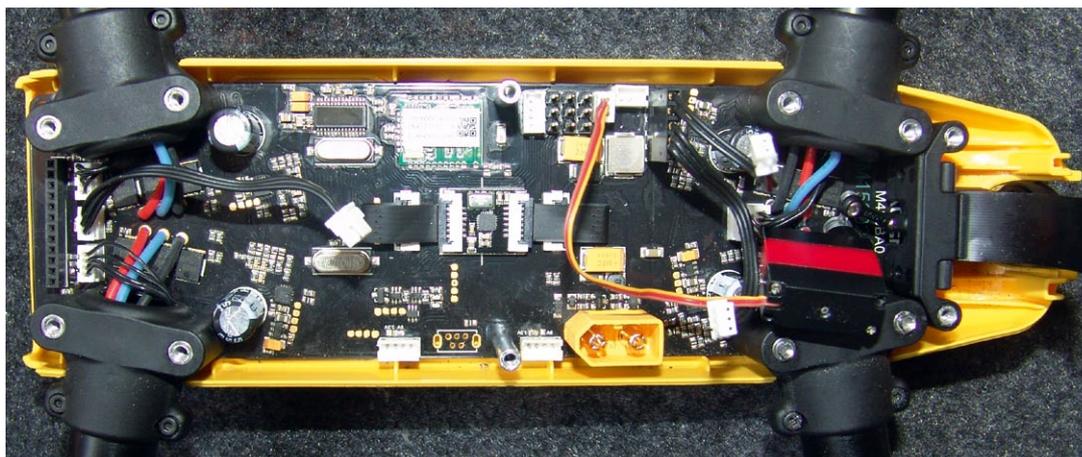


Anzeige

High End Elektromotoren

# PLETTENBERG

www.plettenberg-motoren.com • Rostocker Str. 30 • D-34225 Baunatal • Tel. ++49 (0) 56 01 / 97 96 0



Alles auf einen Blick: Zentralplatine mit Flight-Controller, Power-Board, Motor-Controllern, Bluetooth-Modul und allen notwendigen Schnittstellenverteilern

die Fluglage des Kopters zu erkennen. Besonderer Clou: Über die Smartphone-App können beliebige Farbkombinationen eingestellt werden, um nicht nur den persönlichen Farb-Geschmack zu treffen, sondern sich auch von den Konkurrenten beispielsweise im Wettbewerbsbetrieb zu unterscheiden. Ändert man über die App die Farben der LED der Unter- und Rückseite sowie auch die der hinteren Motorgondeln, leuchten die LED der vorderen Motorgondeln zur besseren Fluglagen-Erkennung automatisch in einer Komplementärfarbe. Die Rücklichter sind so geschaltet, dass sie bei Nick-Ziehen (also Abbremsen) von Dauer- auf blinkendes Licht übergehen. Bei einer Hochachsendrehung nach links blinkt nur das linke Licht, bei Rechtsdrehungen das rechte.

### Auf Sendung

Da wir von freakware vor dem offiziellen Verkaufstart ein Vorabexemplar bekommen hatten, musste noch der hierzulande zugelassene 25-Milliwatt-Videosender montiert werden, der unserem Set lose beilag. Um diesen fachgerecht innerhalb des Chassis unterzubringen, musste die obere CFK-Platte demonstert werden. Bei der Gelegenheit sollte auch gleich noch der Empfänger verstaut werden.

Die Demontage erwies sich als relativ harte Nuss, da die M2,5 x 6 mm Linsenkopfschrauben, mit denen die obere Rahmenplatte befestigt ist, extrem fest saßen; der Hersteller hatte diese mit Schraubensicherung eingesetzt. Bevor die Platte abgenommen wird, muss das Flachbandkabel der Kamera, das zum Video-Rekorder führt, entriegelt und abgezogen werden. Danach kommt man ungehindert an alle Komponenten heran und kann auch gleichzeitig den einfach gelösten Servo-Mechanismus der Kamera-verstellung einsehen.

Beim Anschluss des Sendermoduls muss darauf geachtet werden, die Einheit möglichst weit hinten in Richtung Antenne zu positionieren, sonst reicht die Länge des Kabels nicht. Gemäß freakware ist der Hersteller bereits informiert und wird in der künftigen Serie ein längeres Kabel berücksichtigen.

### Auf Empfang

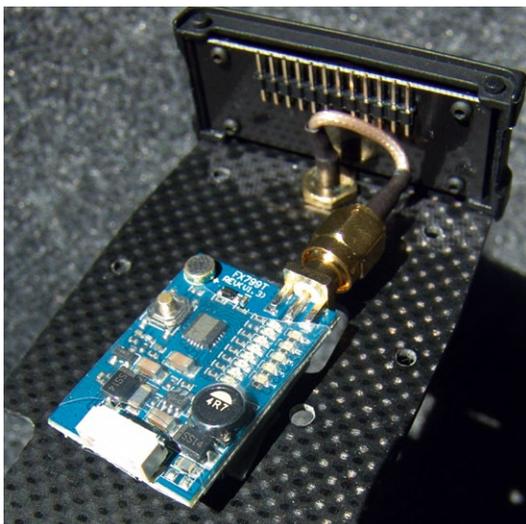
Wir wählen den neuen Spektrum DSMX Racequad-Empfänger von Horizon Hobby, einen kleinen und leichten Receiver mit Summensignal für bis zu 18 Kanäle, den es für 59,99 Euro zu kaufen gibt. Dank der Auto Bind-Funktion benötigt man keinen sepa-



Die Motoren lassen sich im Anstellwinkel beliebig verdrehen (Markierung)



Dank LED ist die Lageerkennung des Kopters sehr gut



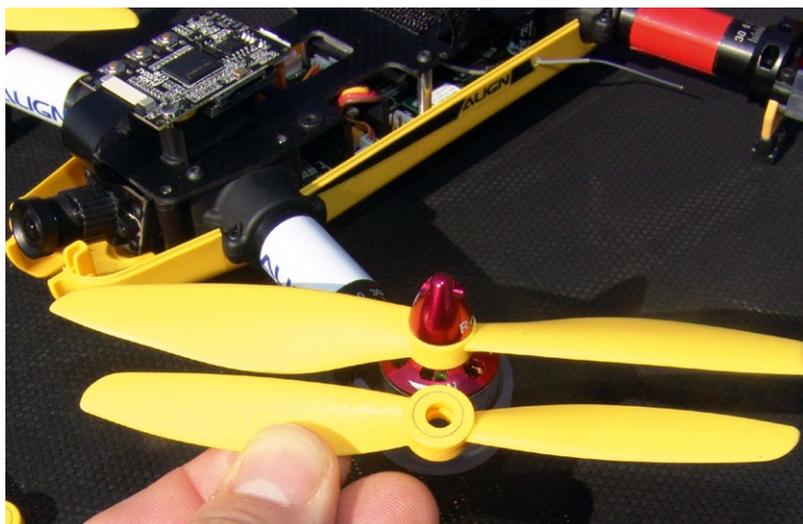
Das FPV-Sendermodul wird auf der Unterseite der oberen CFK-Platte befestigt

raten Empfänger mehr zum Binden. Duale Antennen sorgen für ein sicheres Empfangssignal und die langen Koax-Antennen für gute Signalstärke in allen Richtungen, auch bei Installationen, bei denen viel CFK, Metall und Akkus verwendet werden. Dank des Spektrum DSMX-Protokolls bietet der SPM4648 mehr als genügend Reichweite und störungsfreie Performance fürs Quad-Racing. Mit einem dreipoligen Kabel wird er mit der Flight Control verbunden, das zum Lieferumfang gehört.

Die Elektronik ist nun vollständig verstaut, die Rahmenplatte wird wieder unter Beachtung sorgfältiger Kabelverlegung montiert. Jetzt noch das Klettband für den verwendeten 3s-LiPo exakt im Schwerpunkt befestigen, geladenen Akku festzurren und den XT60-Stecker in die fest montierte Buchse auf der Platine stecken. Der Kopter geht erst in Betrieb, wenn der Ein-aus-Schalter im Heckbereich für mehr als drei Sekunden gedrückt wird.

### Programmierbar

Die vollständige Programmierung erfolgt über Bluetooth und eine entsprechende App, die sowohl für iOS- als auch Android-Betriebssystem zur Verfügung steht. Die Verbindung ist einfach hergestellt: Bluetooth aktivieren, App starten, dann den Kopter einschalten, nachdem – sehr wichtig – die FPV-Senderantenne montiert wurde. Nun kann innerhalb der App bei Bluetooth-Verbindung der Kopter gewählt



5- und 6-Zoll-Luftschrauben liegen natürlich bei. Rechtsläufer sind mit einem schwarzen Ring markiert

werden, bis in der App der grüne Status „verbunden“ angezeigt wird. Nun wird man Schritt für Schritt durch eine Vielzahl von Menüs bis zum fertigen Set-Up geführt – und dies sogar mit deutscher Menüführung und unter Berücksichtigung von diversen Sicherheits-Hinweisen.

Ungeschickterweise hatten wir mit unserem brandneuen Spektrum-Empfänger zeitaufwendige Bind-Probleme, die erst mit einem Firmware-Update des Kopters (funktioniert am besten über Bluetooth über den Computer) auf Version 1.3.1 in Verbindung mit der App 1.3 behoben waren. Ohne den guten Service bei freakware, der uns mit Rat und Tat zur Seite stand, wären wir schier verzweifelt. Jetzt funktioniert alles bestens. Das Programmieren ist denkbar einfach und nahezu selbsterklärend. Verschiedene Parameter können sogar als Datei auf dem Smartphone gespeichert werden, womit verschiedene Setups über die App abrufbar sind.

### Start frei

Die Props – wir bevorzugen bei 3s die 6-Zoll-Version – werden mit Alu-Spinnerkappen auf den mit Drehrichtungspfeilen versehenen Außenläufern montiert, wobei die rechtsdrehenden Exemplare (Linksgewinde) mit einem Farbring gekennzeichnet sind. Um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Motoren zu verhindern, wird ein Sender-Schalter definiert, um den Kopter „scharf“ zu schalten. Über einen weiteren



Zum Landen hat der MR25 gummierte Stützen an den Motoren



Das Ein- und Ausschalten erfolgt am Akku-Management-Board, das auch über die vier LED-Balken den Ladestatus anzeigt



Die HD-Kamera ist neigbar und über ein herausnehmbares Flachbandkabel mit dem Video-Rekorder verbunden

Schalter sind drei Flugmodi abrufbar: Stabilisierungs-, Normal- und Sport-Modus. Letzterer ist wegen seiner Agilität nur den Experten vorbehalten, wobei der Stabilisierungsmodus durchaus empfehlenswert für Einsteiger ist.

Nach einigen Akkuladungen und sehr zufriedenstellenden Flügen geht es an die Erprobung der FPV-Tauglichkeit. Schnell ist die Verbindung mit unserer Boscam-Videobrille GS923 hergestellt, wobei wir die Einblendung der aktuellen Live-Daten des Kopters (OSD) als sehr gelungen empfinden. Mit Hilfe der App kann bestimmt werden, was dem Piloten angezeigt werden soll – denn nicht jeder will die ganze Fülle an Informationen, die möglich ist. Fürs reine FPV-Fliegen empfehlen wir das Abschalten der automatische Neigungswinkel-Korrektur der Onboard-Kamera, um ein besseres Gefühl für die aktuelle Neigung des Kopters zu haben. Übrigens kann der Kamera-Winkel über die App vorgegeben/korrigiert werden – das kleine, im Kopter montierte Servo nimmt brav die gewünschte Stellung ein.

**MEIN FAZIT**



Das Highlight des Align MR25 ist für uns die superbequeme Programmiermöglichkeit übers Smartphone (Bluetooth). Hier kann vom Piloten alles bestimmt werden, angefangen vom Basis-Setup über Kamera-Modi bis hin zur Farbmodi-Wahl der LED-Beleuchtung und OSD-Anzeige-Parameter. Doch nicht nur hinsichtlich der verbauten Technik und des Flugverhaltens gibt es von unserer Seite eine Kaufempfehlung. Auch in Sachen Optik finden wir das kleine Racing-Kraftpaket mit der stylischen Kabinenhaube und seiner neigbaren Frontkamera sehr gelungen.

Raimund Zimmermann

- Universell wählbare Flugeigenschaften
- Integrierte FPV-Kamera mit 568-Sendermodul
- Verstellbare Kamerareinigung, auch automatisch
- Über Bluetooth/Smartphone programmierbar
- Sehr ausführliche deutsche Anleitung
- LED-Beleuchtung und stylisches Hauben-Outfit

- Bind-Probleme (Spektrum-Satellit)
- Anschlusskabel Video-Sendermodul zu kurz



Die Programmierung erfolgt mittels App

Selbstverständlich lassen sich die Flüge auch auf der micro-SD-Card aufzeichnen („REC“-Taste am Video-Rekorder oder separater Kanal).

**Speedy**

Das Rennen kann losgehen. Align/freakware bietet mit dem MR25 eine gelungene Super-Combo-Lösung an, die lediglich mit einem passenden Empfänger, Akku sowie einer FPV-Videobrille komplettiert werden muss. Er lässt sich dank der verschiedenen Flugmodi universell einsetzen, angefangen vom zahmen Flugverhalten bis hin zur kunstflugtauglichen Rennsemmel ohne Limits. Sogar das wichtigste FPV-Equipment ist mit der montierten HD-Cam inklusive FPV-Sender bereits an Bord, sodass der User lediglich noch eine FPV-Brille benötigt, um Plug-and-Play-mäßig mit dem Fliegen aus Pilotensicht loslegen zu können. Zum Lieferumfang gehören ebenfalls der zusätzliche Video-Rekorder sowie ein Ein-Achs-Kamera-Gimbal.

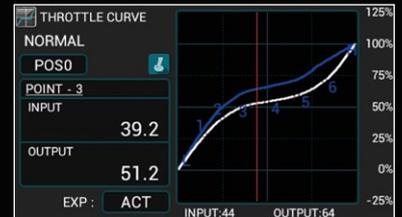


# 28X

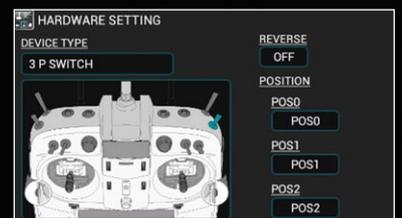
DMSS 2.4GHz 28 CHANNEL TRANSMITTER

## Die legendäre X-Senderreihe geht weiter

Mit Farb-Touchdisplay (4,3 Zoll) und modernster Software. Intuitive Menüführung wie bei allen Highend-Sendern von JR Propo.



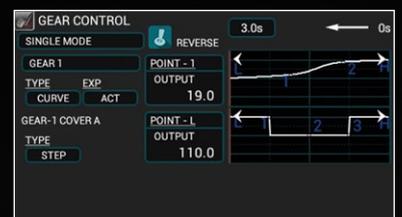
Das kontrastreiche Display ist jederzeit gut ablesbar, die aktuellen Werte werden numerisch und grafisch dargestellt.



Die Hardware (Schalter, Geber, Trimmer) kann per Touchdisplay individuell konfiguriert werden.



Die optionalen Telemetrie-Sensoren liefern Daten in Echtzeit, die Werte können zudem gespeichert und nach dem Flug ausgewertet werden.



Das Sequencer-System ermöglicht vorbildgetreue Fahrwerks- und Klappensteuerung für Scale-Modelle.

# JR PROPO

2-12, 2-Chome Eiwa Higashi-Osaka 577-0809 Japan

## So gelingt der Start ins FPV-Racing

Text und Fotos:  
Tobias Meints

# Kopter rot-weiß



**Gute Race-Kopter sind wie Pommes Frites. Wenn man eines dieser Modelle fliegt, kann man nicht mehr damit aufhören. Ähnlich ist es mit einer Schale der knusprigen frittierten Kartoffelstreifen. Bleibt nur die Frage, nimmt man Mayonnaise dazu oder Ketchup? Auf den Kopter bezogen: Nimmt man ein Einsteigermodell oder einen richtigen Racer? Wer sich nicht entscheiden kann, nimmt Pommes rot-weiß oder halt Kopter rot-weiß, den SkyRC Sokar FPV zum Beispiel, der sowohl für Hobbyeinsteiger geeignet ist, aber auch erfahrene Piloten begeistern soll.**

In dem kleinen Karton, in dem der Sokar FPV von Robitronic ausgeliefert wird, steckt eine ganz Menge Technik. Neben dem fertig montierten Kopter gehören zwei Propellersätze, ein Flugakku samt Balancer-Ladegerät, ein RC-Sender samt vier Mignonzellen, ein FPV-Monitor mit integriertem Akku sowie eine ausführliche Anleitung zum Lieferumfang. Was braucht man zusätzlich noch? Antwort: Gar nichts. Hobbyeinsteiger bekommen mit dem Sokar FPV ein Race-Modell, mit dem sie sofort loslegen und erste Erfahrungen sammeln können.

### Vorbereitungen

Da es bereits in den Fingern juckt, wird zunächst der 3s-LiPo, der über eine Entladerate von 30C sowie eine Kapazität von 2.000 Milliamperestunden verfügt, mit dem beiliegenden Balancer-Lader befüllt. Das geht denkbar einfach: Balancer-Anschluss in den entsprechenden Port schieben und schon zeigen die LED des Laders an, dass der Energieriegel geladen wird. In der Zwischenzeit werden der Kopter und die Komponenten unter die Lupe genommen. Der Sokar FPV selber

bringt es auf ein Gewicht von rund 400 Gramm ohne Akku. Befreit man das Kopter-Chassis von der aerodynamischen rot-weiß-schwarzen Haube, die im Übrigen mittels aus dem RC-Car-Sport bekannten Karosserieklippsen an Ort und Stelle gehalten wird – kommt ein aufgeräumtes Modell zum Vorschein.

Das Chassis des Kopters besteht aus zwei übereinander angeordneten GFK-Platten, zwischen denen ein Großteil der elektrischen Komponenten untergebracht ist. Im Wartungs- oder Reparaturfall kommt man durch das Lösen einiger weniger Schrauben an alle Bauteile heran. Dazu gehört die Regelelektronik bestehend aus vier 12-Ampere-Reglern mit einer Spitzenbelastbarkeit von 17 Ampere sowie die Flight-



Control, die sich aus einer IMU des Typs Invensense 6050 mit einem Dreiachs-Gyro sowie einem Dreiachs-Beschleunigungssensor sowie einem 32-bit ARM Prozessor zusammensetzt. Im vorderen Bereich befinden sich zudem der Empfänger sowie die FPV-Kamera samt LED. Die Cam verfügt über einen 300.000-Pixel-Sensor und wartet mit einem 135-Grad-Objektiv auf.

Der Flugakku wird von hinten in das Modell eingeschoben und kann mittels XT60-Stecksystem am Kopter angeschlossen werden. Das Gegenstück des Akku-Anschlusses ist auf der Chassisplatte verlötet. Oben auf dem Chassis, direkt unter der Haube ist der 5,8-Gigahertz-Sender für das FPV-Signal platziert. Er ist bereits ab Werk mit der Kamera verbunden, überträgt das Videosignal mittels der zum Lieferumfang gehörenden Cloverleaf-Antenne zum FPV-Monitor und ermöglicht so das Fliegen aus Pilotensicht. Der Transmitter arbeitet mit einer Ausgangsleistung von 25 Milliwatt und verfügt über sechs Kanäle, 5,845, 5,825, 5,805, 5,785, 5,765, 5,745 Megahertz, die vom Nutzer gewählt werden können. Das ist interessant, wenn sich mehrere Sokar FPV-Piloten zu einem Rennen treffen. So kommt es zu keinen Signalüberschneidungen.

### Durchdacht

Im Gegensatz zu vielen anderen Kopter-Modellen verfügt der Sokar FPV über einen Ein-aus-Schalter, der auf der rechten Modellseite untergebracht ist. Man kann ihn auch mit aufgesetzter Haube bedienen, da die Karosserie über eine entsprechende Aussparung verfügt. Apropos Aussparung: Bei dem Ausschnitt für die Kamera fällt auf, dass diese nicht sauber entgratet wurde. Einige feine Kunststoffspäne stehen hier ab, können jedoch ohne großen Aufwand entfernt werden.

Die Herzstücke des Kopters sind die 2204er-Brushlessmotoren mit einer spezifischen Drehzahl von 2.300 Umdrehungen pro Minute und Volt, die an den Enden der Ausleger in Kunststoffhalterungen verschraubt sind. Die Motorkabel verlaufen in den profilierten Auslegern Richtung Chassis. Kabelsalat gibt es hier keinen. Die Aggregate müssen vor dem Start noch mit den entsprechenden 5-Zoll-Props bestückt werden. Wo welcher Propeller aufgeschraubt wird, darüber gibt die ausführliche deutschsprachige Anleitung Aufschluss. Race-Kopter-typisch verfügt das Chassis über kein Landegestell. Der Sokar FPV

MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE 

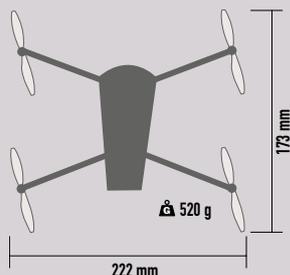
## FLIGHT CHECK

### Sokar FPV Robitronic

Klasse: Race-Kopter  
Preis: 399,- Euro  
Bezug: Fachhandel

#### Technische Daten:

Höhe: 74 mm  
Höhe (mit Antenne): 112 mm  
Flugmodi: Regulierbar (Stabilisierung/ Ansprechverhalten)  
Telemetrie: 5,8-Gigahertz mit 6 Kanälen  
Akku: 3s-LiPo, 30C, 2.000 mAh



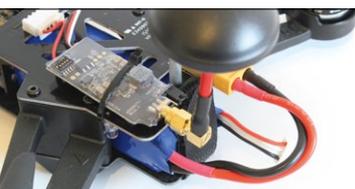
Unter der Haube verbirgt sich ein aufgeräumtes Racer-Chassis

Mit wenigen Handgriffen lässt sich der Racer komplettieren. Propeller aufsetzen und FPV-Antenne verschrauben



dann den Ein-aus-Schalter des Kopters drücken. Ein Signalton sowie ein Zucken der Motoren signalisieren Betriebsbereitschaft. Eine Kalibrierung des Systems, wie man es von anderen Koptern kennt, ist nicht erforderlich. Augenblicklich erscheint auch das Livebild der Kamera auf dem Bildschirm. Die Darstellung kann für eine FPV-System überzeugen – sowohl die Schärfe stimmt, als auch die Farbwiedergabe. Für den Erstflug wird der Schalter für die Stabilisierung des Modells auf „High“ gestellt, parallel dazu das Ansprechverhalten – oder anders ausgedrückt die Ruderausschläge – auf Minimum gesetzt.

Bevor man nun abheben kann, müssen die Motoren scharf geschaltet werden. Das geschieht, indem man beide Kreuzknüppel nach unten in die innere Position bringt und dort kurz belässt. Nun nimmt der Sokar



Der Akku wird hinten in das Modell eingeschoben und mittels Klettband gesichert. Dann noch den XT-60-Stecker einstecken und schon ist das Modell abflugbereit

kommt mit vier trapezförmigen Kunststoffklötzen auf der Unterseite des Modells sowie vier Kunststoffnasen an den Motorgondeln aus.

### Auf Sendung

Der beiliegende RC-Sender arbeitet im 2,4-Gigahertz-Band und verfügt über eine angenehme Haptik. Da nur vier Mignonzellen zum Betrieb benötigt werden, ist er angenehm leicht und so kompakt, dass alle Bedienelemente gut zu erreichen sind. Dazu zählen auch die beiden an der Frontseite platzierten Schalter, die die Stabilisierung und das Ansprechverhalten. Neben digitalen Trimmungen und einer Status-LED wartet der Transmitter zudem mit einer Trainerbuchse auf der Rückseite auf. Ausgeliefert wird der Sender übrigens in Mode 2.

Der Sender ist mit einem Tragebügel ausgestattet, an dem der 4,3-Zoll-TFT-FPV-Monitor mit einer maximalen Auflösung von 480 x 272 Pixel befestigt wird. Die Montage gestaltet sich sehr einfach und sobald man die 5,8-Gigahertz-Empfangsantenne angeschraubt hat, ist das System bereit das Videosignal der FPV-Cam wiederzugeben – vorausgesetzt, an Transmitter und Monitor wurde derselbe Kanal gewählt. Vor dem ersten Einsatz sollte der integrierte Akku geladen werden. Dazu ist ein Mini-USB-Anschluss implementiert. Innerhalb kürzester Zeit lassen sich auf diese Weise die Vorbereitungen für den Erstflug treffen. Ist der Flugakku geladen, kann es dann direkt losgehen.

### Erstflug

Am Fluggelände angekommen, wird der Flugakku eingesetzt, mittels Klettband fixiert und angeschlossen. Als nächstes den Sender sowie den FPV-Monitor aktivieren und

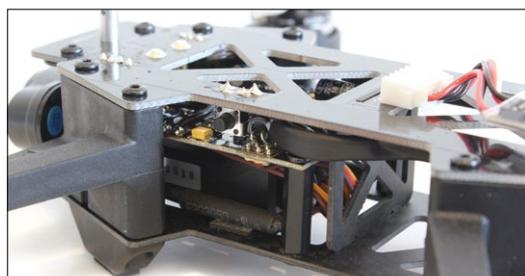
Die Motoren verfügen über eine Drehrichtungsanzeige. Die Zuordnung der Props gelingt daher ganz leicht



Vorne befindet sich die FPV-Kamera, die von zwei hellen LED flankiert wird



Anstelle eines Landegestells kommen beim Sokar FPV kleine Kunststoffklötze zum Einsatz



Die Elektronik ist gut geschützt zwischen den beiden Chassisplatten platziert





# Heiße Race-Kopter-Rennen machen süchtig

# High speed run

Was wäre die Formels Eins der Race-Kopter ohne einen Leistungsvergleich? Richtig vermutet: Nichts – oder besser gesagt nur einen Bruchteil von dem, was das Race-Kopter-Fliegen gerade ausmacht. Erst ein Battle mit Gleichgesinnten auf einem entsprechend vorbereiteten Parcours ist das absolute Highlight der Videobrillen-tragenden Race-Kopter-Gemeinschaft. Da kommt nicht nur Freude auf, sondern auch der Adrenalinpiegel lässt grüßen und meldet rekordverdächtige Höchstwerte. Wir listen hier die wichtigsten noch in diesem Jahr anstehenden Termine in Sachen FPV-Rennen auf, die einen Besuch auf jeden Fall Wert sind – und sei es auch nur als Zuschauer.

Nicht nur die Insider haben Freude am Kampf um beste Rundenzeiten und Höchstgeschwindigkeits-Präzisionsflüge, sondern auch die Zuschauer kommen bei Race-Kopter-Events auf ihre Kosten, schließlich ist Spannung pur angesagt, begleitet von so manchem Zusammenstoß mit Konkurrenten oder Hindernissen.

bauten Parcours, der mit reichlich Hindernissen, 180-Grad-Kehren und Toren bestückt ist. Und das kann sowohl in- als auch outdoor stattfinden. Eine völlig neue Welt für all diejenigen, die das Fliegen mit Brille noch nicht kennen, ganz zu schweigen von der gebotenen Flugakrobatik und ungewohnten Technik, bestehend aus auf Stativen befestigten Video-Empfangsantennen, Monitoren, FPV-Brillen und mehr. Hochkonzentriert pilotierten die hinter



Race-Kopter in den unterschiedlichsten Ausführungen und Outfits preschten durch den sauber aufge-

Im Pilotenlager wird stets emsig geschraubt und repariert, aber auch Akkus geladen und gefachsimpelt

Mit zu den europäischen Top-Favoriten zählt Danny Mijnders aus den Niederlanden, besser bekannt als Metall Danny, der zu ein Pionier der FPV-Szene ist





Hochkonzentriertes Fliegen ist angesagt, während die Piloten hinterm Schutzschaun durch ihre Brillen schauen und quasi live im Cockpit sitzen

dem Schutzzaun sitzenden Akteure ihre Fluggeräte, die Köpfe meist reglos nach unten gerichtet, während ihre schnellen Quads durch den Kurs preschen.

Auf den unten im Kasten aufgeführten Rennen werden wieder hochkarätige Spitzenpiloten am Start sein, die bereits auf internationale Erfolge zurückblicken. Hier seien beispielsweise Danny Mijnders aus den Niederlanden erwähnt, besser bekannt als Metall Danny, der zu einem der Pioniere in der FPV-Szene gehört und Sponsorpilot für ImmersionRC und MRP ist. Auch in der Werfthalle in Göppingen auf dem „Meet & Greet & Fly Germany“, das Anfang Februar stattfand, wusste er sich durch superschnelle und präzise Flüge mit Kunstflug-Einlagen zu profilieren – und gleichzeitig für den World Drone Prix 2016 in Dubai zu qualifizieren. Aber auch

## TERMINE

### 2. bis 4. September

United-RC-Flights auf dem Flugplatz Bayreuth  
<https://www.facebook.com/events/1649853045287740/>

### 27. und 28. August 2016

„Bexbach III“ German Masters (Deutsche Meisterschaft) in Bexbach im Saarland  
<https://www.facebook.com/groups/248501301992282/?fref=ts>

### 17. und 18. September 2016

AirBirds Extreme Masters in Lebach im Saarland  
<http://www.airbirds.de/extreme-masters/>

### 29. September bis 2. Oktober 2016

Official ERSA Euro-Cup 2016 (FAI-Europameisterschaft) auf Ibiza  
<http://www.ersa.eu.com/#!euro-cup/kvl9r>

### 30. September bis 3. Oktober

FPV Racing-Event in Messehalle 5 auf der modell-hobby-spiel in Leipzig  
[www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)



Anzeige

# Ich bin Ausgeflogen

## modell hobby Spiel

**30.09. – 03.10.2016**  
Leipziger Messegelände

**f** [modell-hobby-spiel.de](http://modell-hobby-spiel.de)

MIT FREUNDLICHER UNTERSTÜTZUNG VON

www.rc-heli-action.de

www.cars-and-details.de

www.trucks-and-details.de

www.rad-und-kette.de

www.model-aviator.de

www.kite-and-friends.de

www.schiffsmodell-magazin.de

www.teddys-kreativ.de

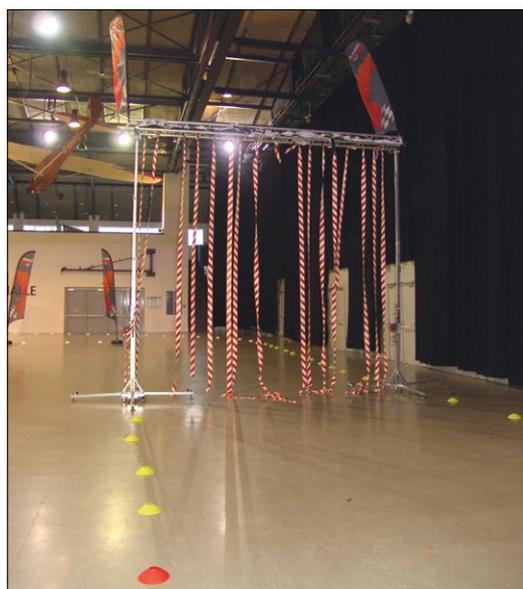
www.puppen-und-spielzeug.de



Start-/Ziellinie in Form eines Tores, auf dessen Grundlinie die Kopter auf Kommando starten

Phil Freybott aus den USA, bekannt durch seine YouTube-Videos, Teampilot bei ImmersionRC und Gemfan, begeistert stets mit sehr guten Flügen. Kent Dideriksen ist ein Profi aus Dänemark (ImmersionRC- und Graupner-Teampilot), der sich bereits durch überragende Leistungen auf anderen weltweiten Competitions einen großen Namen in der Szene gemacht hat.

Wen man ebenfalls bestimmt antreffen wird, ist Florian Maussner, der vergangenes Jahr bei den German-Nationals in Bexbach in der Rookie-Klasse gewann und sich ebenfalls wie Kent schon fürs Hawaii World Drone Racing Championships qualifizierte. Und klare Sache, dass auch der amtierende Deutscher-Meister Niklas Solle, Gewinner der German Nationals 2015 in Bexbach, mit von der Partie sein wird. Er ist GensAce-Teampilot und hat sich ebenfalls für Hawaii 2016 bei den World Drone Racing Championships qualifiziert. Rolf Venz aus dem Saarland gehört zu den FPV-Pionieren hier in Deutschland. Er ist Veranstalter der ersten German Nationals 2015 in Bexbach und wird auch in diesem Jahr an gleicher Location die German Nationals 2016 durchführen. Ein weiterer Top-Cracks Tom Smith aus England vom Team Blacksheep, der wohl zu den schnellsten Piloten der Welt zählt. Auf den entsprechenden YouTube-Kanälen dieser Top-Piloten findet



In Sachen Parcours – hier die Indoor-Strecke in Göppingen – gibt es facettenreiche Ausführungen. Zum Teil sind solche zu überfliegenden Hindernisse im Reglement fest definiert und vorgeschrieben

man nicht nur spektakuläre Videos von den verschiedensten Veranstaltungen, sondern eben auch Hinweise, welches Event diese Cracks besuchen werden.

### Hinfahren

Wer sich für seriöse Race-Kopter-Rennen mit den derzeit angesagtesten Race-Piloten interessiert, sollte unbedingt einmal ein solches Event besuchen. Es handelt sich auf jeden Fall um eine ganz besondere Modellflug-Klasse, die ihren ganz speziellen Reiz hat. Auch wenn dieser Art des Kopter-Fliegens vom anderen Stern sein mag. <<<<<





DIGITAL VIDEO  
**HD 720P**  
DOWNLINK



**TEAM MODE**  
Kamerasteuerung über  
2. Controller möglich.  
(separat erhältlich)

# TYPHOON H

Aerial Imaging System



- Curved Cable Cam**  
(Flugweg aufzeichnen)
- Punkt von Interesse (POI)**
- Pilot umkreisen**
- Journey**
- Watch and Follow Me**
- Intelligentes Coming Home**

Der Typhoon H ist eine weiterentwickelte Plattform für Foto- und Videoaufnahmen aus der Luft. Dank Yuneec's Innovationsgeist und Streben nach Spitzentechnologie ist der Typhoon H, als kleinstes und intelligentestes Mitglied der Typhoon Serie, die beste Wahl für erfahrene Piloten und Fotografen. Der Typhoon H bietet bis zu 22 Minuten Flugzeit bei gleichzeitiger Aufnahme mit der CGO3+ 4K UHD Kamera. Der Multikopter wird über die einfach und intuitiv zu bedienende Bodenstation ST16, mit integriertem 7-Zoll Android Touchbildschirm und Echtzeit Bildübertragung, gesteuert.

### KOMPAKT FÜR EINFACHEN TRANSPORT

Das ergonomische Design des Rucksacks ist optimal für die Reise. Das ABS Material der Verkleidung ist außergewöhnlich robust und schlagfest, während das Innenmaterial extra leicht ist und den Typhoon H sicher aufnimmt.



### KOLLISIONSVERMEIDUNG

Die vorderen Ultraschall-Sensoren erlauben es dem Fluggerät Hindernisse automatisch zu erkennen, um einen stabilen, intelligenten und generell sichereren Flug zu ermöglichen.



### EINZIEHBARES LANDEGESTELL

Das einziehbare Landegestell ermöglicht einen kompletten 360 Grad Rundumblick, ohne das irgendetwas die freie Sicht verhindert.

### SCHARFER RUNDUMBLICK

Die 3-Achsen CGO3+ Gimbal Kamera mit Anti-Vibrationssystem nimmt besonders wackelfreie Videos sowie lebendige Fotos auf und kann in einem unbeschränkten 360 Grad Radius bewegt werden. Die CGO3+ Gimbal Kamera verfügt über eine 115 Grad Fixfokus Weitwinkellinse, ein integriertes Video Downlink Modul mit 720p Echtzeitübertragung im Flug und die Möglichkeit, die Kameraparameter manuell einzustellen. Wackelfreie Videos und Zeitlupen können in 4K mit 30FPS aufgenommen werden.



### EINFACHE PROPELLERMONTAGE

Jeder Propeller verfügt über einen kleinen Knopf, welcher durch drücken die Montage und Demontage vereinfacht. Die leistungsstarken Propeller sorgen für ein bestmögliches Flugerlebnis, machen den Typhoon H schnell sowie agil und setzen Steuerbefehle direkt um. Der 5-Rotor Mode ermöglicht dem Typhoon H in der Luft zu bleiben auch wenn ein Motor ausfällt und macht damit das Fliegen sicherer als jemals zuvor.



### VIRTUELLER ZAUN UND FLUGSICHERHEIT

- 5 Rotor Flugsicherheit**  
Die 5 Rotor Flug Funktion ermöglicht es dem Typhoon H sicher zu landen falls ein Motor ausfällt.
- Flughöhe**  
Die No Fly Zone Funktion ist werkseitig voreingestellt und schützt vor illegalem Flug oberhalb von 122m über dem Boden. (kann über das Benutzerinterface geändert werden)
- Sicherheitsradius**  
Das integrierte GPS errichtet im Smart Mode einen Sicherheitsraum mit 8m Durchmesser um den Piloten und erzeugt ebenfalls einen Sicherheitszaun, welcher das Fluggerät davor schützt weiter als 300 Fuß (91m) von der Position des Piloten wegzufiegen.
- Flugverbotszonen (No Fly Zones)**  
Um größtmögliche Sicherheit zu bieten, schützt die No Fly Zone Funktion davor in der Nähe von Verkehrsflughäfen zu fliegen.

## Horizons neuer Racer: Blade Mach 25 FPV

# High Quality

Text: Raimund Zimmermann  
Fotos: Marina Zimmermann



Wurden früher die meisten Race-Kopter in Form von Bausätzen und ohne Elektronikkomponenten ausgeliefert, geht der Trend heute zum Fertigmodell. Horizon Hobby bietet seinen 250er-Race-Quad, den neuen Mach 25 FPV, fertig aufgebaut als BNF-Modell an. Nachdem man den Racer an einen Spektrum-Sender gebunden hat, kann es direkt losgehen.

Ausgeliefert wird der Blade Mach 25 in der sogenannten Bind-and-Fly-Basic-Version, das heißt es gehört mit Ausnahme von Ladegerät und Sender alles zum Lieferumfang, was zur erfolgreichen Inbetriebnahme des Kopters benötigt wird.

### SAFEty

Neben dem flugfertig aufgebauten Blade Mach 25 inklusive Spektrum-kompatiblem SAFE-Empfänger A3174, der mit vier Antriebsmotoren, Kombi-Controller, LED-Beleuchtung sowie FPV-Micro-Kamera mit Sendermodul bestückt ist, liegen dem Set auch noch

zwei Sätze Luftschrauben sowie ein 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 1.350 Milliamperestunden bei. Komplettiert wird das Ganze noch mit diversen Kleinteilen und Werkzeugen sowie mit einer ausführlichen, mehrsprachigen Bedienungsanleitung. Nur wenige Hersteller bemühen sich, ihren Race-Koptern mit einer Verkleidung ein Gesicht zu geben – zweckorientiertes „Nackt-Design“ beherrscht die Szene. Umso auffälliger ist beim Blade Mach 25 die stylische geformte, mehrfarbig lackierte Kabinenhaube aus Lexan-Material, die gemäß Infos von Horizon Hobby aus der Feder von Mirco Pecorari („Aircraft Studio



Ungewohntes Abhebemanöver:  
Der Kopter hebt erst die Nase

Design“) stammt und ein Stilmix aus modernem Rennboot- und Formel Eins-Design darstellt. Die Befestigung der Haube erfolgt mittels vier Gummütülen, die auf entsprechenden, am Chassis montierten Kunststoff-Stiften aufgeklopft wird.

### Durchdachtes Gerät

Im Wesentlichen besteht das Chassis aus zwei im Abstand von 27 Millimeter (mm) übereinanderliegenden Kohlefaserplatten, die mit Hilfe von vier Alu-Lagerböcken miteinander verschraubt sind. Die Alu-Teile dienen gleichzeitig als Klemm-Aufnahme für die Ausleger in Form von jeweils 14 mm starken Alu-Rohren. An den Enden der Rohre sitzen die Kunststoff-Aufnahmen für die Außenläufer, die im Formteil mit jeweils vier Schrauben von unten verschraubt sind. Die Besonderheit ist die Form der Aufnahmen, denn alle Motoren sind etwa um 10 Grad in Flugrichtung geneigt, um aerodynamische Vorteile in Sachen Speedflug auszunutzen.

Komplettiert wird das Chassis mit einem einteiligen Landegestell, das unter den beiden hinteren Auslegern verschraubt ist und den Kopter mit leicht nach unten geneigter Nase stehen lässt. Die kleine Micro-FPV-Cam mit ihrer Senderantenne ist mit Doppelklebeband auf eine kleinen CFK-Platte fixiert, die mit Hilfe von drei Gummütülen vibrationsentkoppelt befestigt ist.

### Komponenten

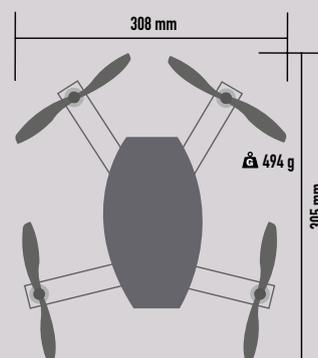
Auf der Innenseite der oberen CFK-Platte befindet sich in schwarzem Kunststoffgehäuse verpackt die

## FLIGHT CHECK

### Blade Mach 25 FPV Horizon Hobby

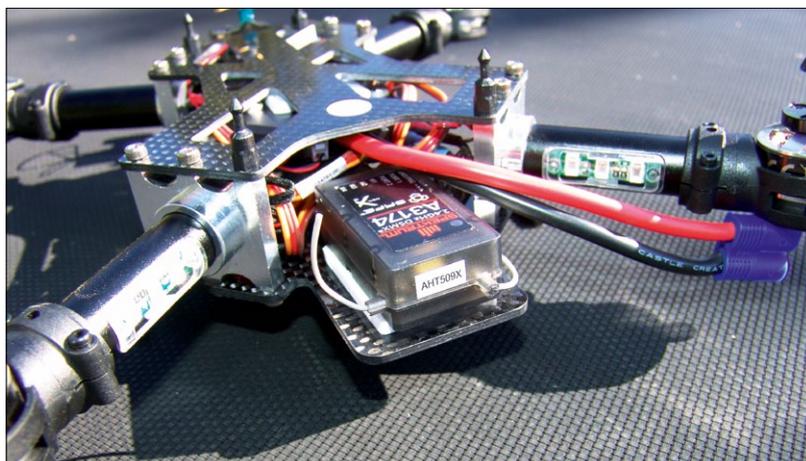
Klasse: Race-Kopter  
Preis: BNF-Basic-Version: 449,99 Euro  
Bezug: Fachhandel

Technische Daten:  
Höhe: 78 mm  
Motordiagonale: 256 mm  
Luftschraubendurchmesser: 129 mm  
Motoren: Blade 2.300 kv  
Controller: 4-in-1-Einheit CastleCreations  
LiPo-Akku: 3s, 1.350 mAh  
Empfänger: Spektrum SAFE A3174  
Flight-Controll: Spektrum SAFE A3174  
Kamera: Spektrum VA2500 Micro FPV  
FPV-Sender: Spektrum 5,8 GHz, 25 mW



4-in-1-Controller-Einheit (Power-Board). Integriert sind vier BL-Controller (von Castle Creations), die mit ihren Anschlussbuchsen bündig am Gehäuserand sitzen und in denen die Motoranschlusskabel stecken. Ferner gibt es noch ein Anschlusskabel für den LiPo-Akku und Steckplätze für die bereits angeschlossenen LED. Die Verbindung zum Empfänger erfolgt über vier Servo-Anschlusskabel.

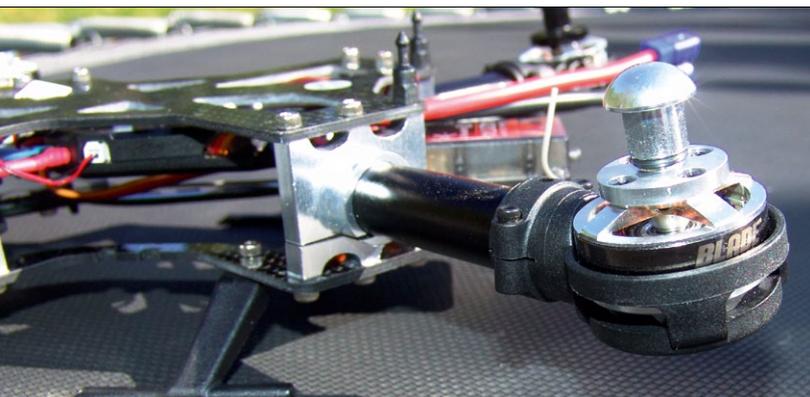
Herz der Flugsteuerung ist der Spektrum A3174, der Empfänger und Flight Controller in einem Gerät vereint. Er besitzt 7 Anschlussbuchsen (4x Motorsignal, 1x Kamera, 1x freier Kanal und 1x Bind/Prog-Port), zwei Antennen und ist mittig auf der nach hinten herausragenden Zunge der Bodenplatte verklebt. In der entsprechend ausgefrästen CFK-Platte passt bequem der beiliegende LiPo-Akku rein, der mittels Klettband und einem O-Ring unverrückbar auf dem Controller fixiert wird.



Das Chassis des Mach 25 besteht aus zwei verschraubten CFK-Platten. Die Ausleger sind in Alu-Lagerböcken geklemmt. Die Flight-Controll mit Receiver sitzt auf der Zunge der Bodenplatte



Herzstück des Kopters ist der Spektrum A3174: Empfänger und Flight-Controll in einem Gerät. Es sind sieben Anschlussplätze vorhanden



Die Motoren haben eine Neigung von 10 Grad



Blick von unten aufs Landegestell und den Akkuschacht. Das Power-Board (Motor-Controller) ist der schwarze Kasten im Schacht

Die Programmierung des Spektrum-Senders ist denkbar einfach. Gewählt werden muss ein einfacher Flächenmodelltyp und ein entsprechender Dreiwegschalter, mit dem die jeweiligen Flugphasen abgerufen werden können. Letzterer wird in den Systemeinstellungen bei der Kanalzuordnung (Gear/Fahrwerk) zugewiesen. In unserem Fall ist dieser Flugphasenschalter gewohnheitsmäßig auch gleichzeitig mit Dual-Rate- und Expo-Funktionen für Nick, Roll und Gier verknüpft, sodass sich für die jeweiligen Flugphasen noch bequem Feineinstellung in Sachen Ruderreaktion vornehmen lassen, die über den selben Schalter abgerufen werden.



### Alles, was geht

Davon gibt es drei: Stability mit geringem Neigungswinkel (Flugphase 0: für Einsteiger), Stability mit größerem Neigungswinkel wie 0 (Flugphase 1: für Fortgeschrittene) und Agilty ohne jegliche Neigungswinkel-Beeinträchtigung (Flugphase 2: für Experten). Somit kann das Flugverhalten des Blade Mach 25 durch entsprechende Wahl des Modus an die Fähigkeiten des Piloten angepasst werden.

Der nächste Schritt: Sender an den Race-Kopter binden. Spektrum-erfahrene User wissen auswendig, was zu tun ist, lediglich Einsteiger werden hier genauestens im Manual nachlesen, wie dieses Prozedere vonstatten geht – dann jedoch kläglich versagen, denn leider fehlt in der Anleitung in allen Sprachen der Hinweis, dass vor dem Binden der entsprechende Bind-Stecker im A3174 auf den Bind/Dat-Anschluss



M5-Motorwellen nehmen die Propeller auf



Silberne /schwarze Spinnerkappen mit 2/4 Flachstellen



Spinner in Luftschrauben einstecken und Einheit bis zum O-Ring aufdrehen

gesteckt werden muss. Bei diesem Schritt werden nun auch Versierte die Nase rümpfen, denn der Bind-Anschluss ist leider nicht so einfach erreichbar, weil die Steckerleiste des Empfängers zur Chassismitte gerichtet ist. Hier helfen keine umgewinkelten Zangen oder Pinzetten – die Devise heißt entweder obere CFK-Platte oder den Empfänger demontieren (hier: Doppelklebeband), um den Steckplatz für dieses einmalige Prozedere zu erreichen. Gut, dass diese Arbeit in der Regel nur ein einziges Mal vorzunehmen ist.

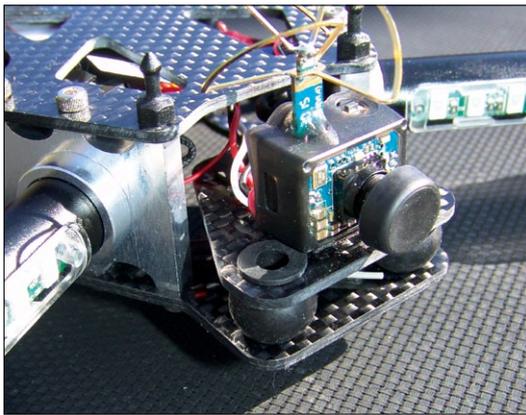
### Unverwechselbar

Klasse gelöst finden wir die Luftschrauben-Mitnahme. Alle linksherum laufenden Motoren (vorne rechts und hinten links) haben einen silbernen, mit zwei Flachstellen angefrästen Alu-Spinner auf ihren M5-Motorwellen mit Normalgewinde sitzen. Alle rechtslaufenden Motoren sind mit schwarzen Spinnerkappen versehen, die mit vier Flachstellen und einem Linksgewinde ausgestattet sind. Und da die Luftschrauben auch mit zwei beziehungsweise vier eingearbeiteten Flachstellen in der Nabe versehen sind, ist eine eindeutige, unverwechselbare Zuordnung automatisch gegeben. Somit gestaltet sich die Montage denkbar einfach: Spinner in ihre zugehörigen Props eindrücken und bis zum fühlbaren Anschlag (O-Ring-Dämpfung) auf die Motorwelle aufdrehen – fertig.

### Verschoben

Für den Erstflug wählen wir die softe Flugphase 0 mit Begrenzung. Nach dem Einstecken des LiPos beginnt die Initialisierungsphase von Flight-System und Motor-Controller, was mit wechselseitigem Blinken der rot/grünen LED angezeigt wird. Nach erfolgreichem Beenden des Prozesses erfolgt eine freundliche Tonfolge und die LED gehen in Dauerleuchten über – der Kopter ist einsatzbereit, aber noch nicht scharf geschaltet.

Durch Bewegen der beiden Steuerknüppel in die untere Ecken und dann wieder zurück in Neutralstellung werden die Motoren aktiviert und laufen im Standgas. Keine Angst, wenn beim vorsichtigen Gasgeben der Kopter zuerst brav die Nase hochhebt, hinten aber noch auf dem Boden bleibt. Das mag manchem gestandenen Piloten den Eindruck vermitteln, der Mach 25 käme aufgrund einer falsch gepolten Nick-Funktion auf einen zu. Doch alles ist richtig, denn dieses Verhalten ist den schräggestellten Motoren geschuldet. Ebenso beim stationären Schweben: Der Kopter hängt mit seinem Chassis leicht nach hinten.



Die VA2500 Micro FPV-Cam ist vibrationsgeschützt montiert



Auf dem Bild fehlt nur noch der sichernde O-Ring des Akkus. Dieser gehört zum Lieferumfang



### MEIN FAZIT

Das Rennen kann losgehen. Horizon Hobby bietet mit dem Blade Mach 25 eine gelungene Komplettlösung an. Der Quad lässt sich dank SAFE und aufgrund der verschiedenen Flugmodi universell einsetzen, angefangen vom zahmen Flugverhalten bis hin zur kunstflugtauglichen Rennsemmel ohne Limits. Sogar ein Teil des benötigten FPV-Equipments ist mit der montierten Micro-Cam inklusive FPV-Sender bereits an Bord, sodass der User lediglich noch eine FPV-Brille benötigt, um Plug-and-Play-mäßig mit dem Fliegen aus Pilotensicht loslegen zu können. Doch nicht nur seitens der verbauten Technik und des Flugverhaltens gibt es hier von unserer Seite her eine Kaufempfehlung. Auch von der Optik her finden wir das kleine Kraftpaket mit der stylischen Kabinenhaube und seinen schrägen Motoren sehr gelungen.

Raimund Zimmermann

Robuster, extrem crash-resistenter Aufbau  
 Universell wählbare Flugeigenschaften  
 Einfache Inbetriebnahme  
 Integrierte FPV-Kamera mit 568-Sendermodul  
 Beleuchtung und stylisches Hauben-Outfit

Schlechte Zugänglichkeit des Bind-Anschlusses

Die Steuerbewegungen werden sauber und direkt umgesetzt, der Sound mit den Zweiblatt-Props ist sehr angenehm, man fühlt sich wohl beim Steuern. Die zyklischen Reaktionen sind auf etwa 45 Grad Ausschlag begrenzt – ein Übersteuern ist nicht möglich. Mit diesem Modus dürfte auch ein unbedarfter Einsteiger klarkommen. Anders sieht es in den Modi 1 und 2 aus. Hier wird deutlich, wieviel Agilität in dem kleinen Racer steckt. Gas auf Anschlag, und schon steigt der kleine Flitzer raketenmäßig nach oben. So richtig Spaß macht der Blade aber beim horizontalen Beschleunigen im Alarmstart. Auf der einen Seite bringt die Schrägstellung der Motoren ungewohntes Verhalten beim Abheben und Schweben, auf der anderen Seite kommt diese Anordnung beim Speeden zugute. Wer Kunstflug mag: Im unlimitierten Modus 2 lässt sich der Mach 25 auch flippen oder zu anderen Kunststücken bewegen. Und wenn das Gerät mal bei den Manövern etwas weiter weg gerät: Die an den Alu-Auslegern befestigte LED-Beleuchtung hilft sehr gut bei der Lage-Erkennung, aber auch, wenn der Akku zur Neige geht und rot und grün im Synchronmodus hektisch blinken.

### Blickpunkte

Auch die Kamera funktioniert mit ihrem integrierten 5,8 Gigahertz-Sender einwandfrei, sobald der LiPo-

Akku angeschlossen wird. Sowohl unsere leihweise benutzte FatShark (Horizon Hobby) als auch Boscam-FPV-Brille (drohnenstore24.de) ließen sich problemlos kombinieren, wobei die Reichweite je nach Umgebungsbedingung 100 bis 300 Meter beträgt. Das Bild ist zwar erwartungsgemäß kein Full-HD, aber zum FPV-Racen gut genug. Zwischen 7 Sendekanälen kann gewählt werden, indem man vor dem Start den Nickkuppel nach vorne/hinten bewegt.

### Start frei

Das Rennen kann losgehen. Horizon Hobby bietet mit dem Mach 25 eine gelungene Komplettlösung an. Er lässt sich dank SAFE aufgrund der verschiedenen Flugmodi universell einsetzen, angefangen vom zahmen Flugverhalten bis hin zur kunstflugtauglichen Rennsemmel ohne Limits. Sogar ein Teil des benötigten FPV-Equipments ist mit der montierten Micro-Cam inklusive FPV-Sender bereits an Bord, sodass der User lediglich noch eine FPV-Brille benötigt, um Plug-and-Play-mäßig mit dem Fliegen aus Pilotensicht loslegen zu können. Doch nicht nur seitens der verbauten Technik und des Flugverhaltens gibt es hier von unserer Seite her eine Kaufempfehlung. Auch von der Optik her finden wir das kleine Kraftpaket mit der stylischen Kabinenhaube und seinen schrägen Motoren sehr gelungen.

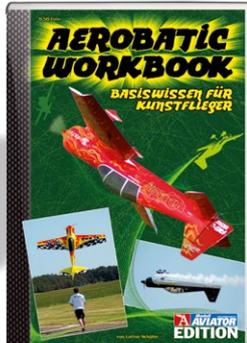
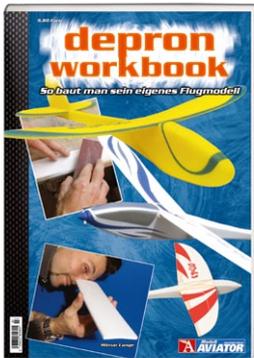


Die innen halbrund profilierten und am Alu-Rohr verklebten LED-Streifen helfen sehr gut bei der Lageerkennung



# SHOP

Keine  
Versandkosten  
ab einem Bestellwert  
von 25,- 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

**AEROBATIC WORKBOOK** – Basiswissen für Kunstflieger Der Weg vom Erstflug bis zur Torque-Rolle. Mit umfangreichen Basiswissen und praktischen Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Wort und Bild.

8,50 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 11428

**EINSTEIGER-WORKBOOK** – Modellfliegen leicht gemacht. Welches Modell und welchen Sender brauche ich, wo kann ich fliegen und was muss ich bei den ersten Flugstunden beachten.

8,50 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12836



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

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12039

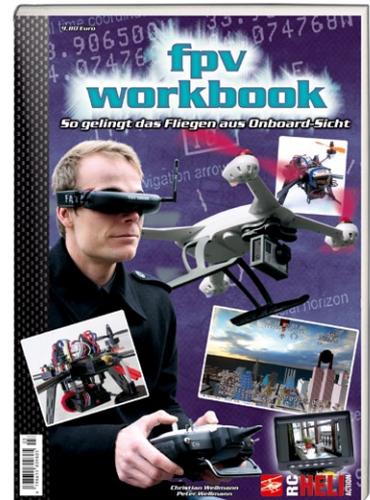
**Multikopter Workbook Volume 2 – Phantom-Edition**  
Das Multikopter Workbook Volume 2 – Phantom-Edition stellt die Flaggschiffe, den Phantom 2 und den Phantom 2 Vision, ausführlich vor, erklärt worauf beim Fliegen zu achten ist, wie man auftretende Probleme erkennt und sie lösen kann. Darüber hinaus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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12049

### Multikopter Workbook Volume 3

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

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12070



### FPV Workbook

Einmal aus Onboard-Sicht das eigene Fluggerät steuern, davon träumen viele Modellflugsportler. Diese faszinierende Technik trägt den Namen First Person View (FPV). Wie der perfekte Einstieg in dieses spannende Modellflug-Genre gelingt erklärt das neue FPV Workbook.

9,80 € 68 Seiten, Artikel-Nr. 12038



Im Abo  
13,2%  
billiger



# 12 Ausgaben für 58,- Euro

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

## Unser Bestseller



### Thermik-Segelflug Workbook

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

**9,80 €** 68 Seiten, Artikel-Nr. 12080

## So können Sie bestellen

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

Telefonischer Bestellservice: 040/42 91 77-110

E-Mail-Bestellservice: [service@modell-aviator.de](mailto:service@modell-aviator.de)

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

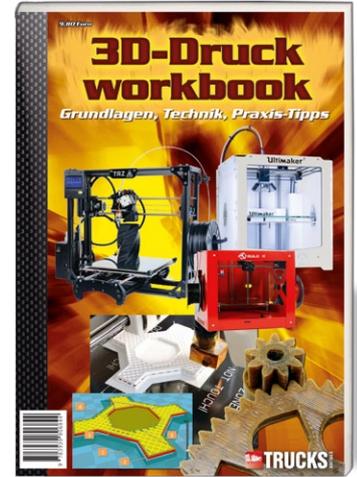
*alles-rund-ums-hobby.de*

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

### 3D-Druck Workbook

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

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



Auch digital als eBook erhältlich



### Standardwerk

Komplexe Technik praxisnah vermittelt

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

### Modell-Turbinen praxisnah

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

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



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

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

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

### Problemlos bestellen >

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

Modell AVIATOR Shop  
65341 Eltville  
Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120  
E-Mail:  
[service@alles-rund-ums-hobby.de](mailto:service@alles-rund-ums-hobby.de)

## 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.

AV1609

# PARKFLYING ELEKTROFLUGTAG IM SCHLOSSPARK ZU RASTEDE

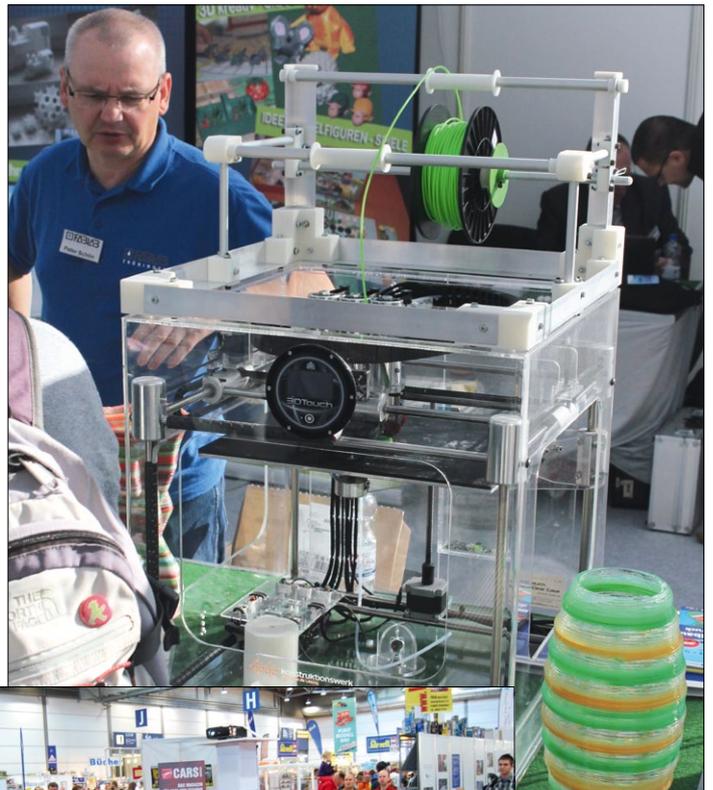
Wer hat es sich nicht schon einmal gewünscht – einen Elektro-Modellflugtag inmitten in einer malerischen Kulisse verbunden mit bester Infrastruktur zu erleben? Mit dem „Rennplatz“ im Rasteder Schlosspark nutzen die Rasteder Modellflieger zum 14. Mal eine attraktive Veranstaltungsfläche mit mehr als 10 ha Größe in unmittelbarer Nähe zum Ortskern. Modellflug zum Anfassen, freier Eintritt für die Zuschauer, moderate Preise für Kaffee, Kuchen und Bratwurst sowie ein ungezwungenes Flugprogramm sind das Erfolgsrezept der Rasteder Modellflieger „Möwe“. Als Flugtag für alle elektrisch betriebenen Modelle bis 5kg Abfluggewicht zieht diese Veranstaltung Jahr für Jahr Piloten aus dem gesamten Nordwesten und den Niederlanden an. Die Veranstaltung findet am Sonntag, den 28. August 2016 von 10 bis 17 Uhr statt. Eine Anmeldung im Vorfeld ist nicht erforderlich. Kontakt: Marc Dallek, Telefon: 044 02 / 98 90 90 oder per E-Mail: [marc.dallek@ewetel.net](mailto:marc.dallek@ewetel.net). Infos unter [www.modellflug-nord.de](http://www.modellflug-nord.de)



Absolut außergewöhnlich ist der Elektroflugtag im Schlosspark zu Rastede

# MODELL-HOBBY-SPIEL DIE LEIPZIGER MESSE FÜR MODELLBAUER

Mitmachen und Modellbau hautnah zu erleben sind das Credo der modell-hobby-spiel in Leipzig, die 2016 vom 30. September bis 03. Oktober in den Messehallen stattfindet. Rund 100.000 Besucher informierten sich im letzten Jahr über die neuesten Trends aus den Bereichen Modellbahn, kreatives Gestalten, Spiel, Philatelie und natürlich Modellbau. Fast 650 ideelle und kommerzielle Aussteller präsentierten ein breitgefächertes Sortiment an interessanten Produkten. Auf den Ausstellungsflächen gibt es auch 2016 wieder einige Modellflug-Highlights zu entdecken. Wer sich über Trendthemen wie beispielsweise FPV-Racing oder 3D-Druck informieren möchte, findet hier die ideale Gelegenheit. Die Indoor-Piloten zeigen, was im kleinen und großen Maßstab alles möglich ist, zentrale Anlaufstelle für Wissbegierige ist der Fachtreffpunkt Modellsport und Technik und Einkaufsmöglichkeiten runden das Messeerlebnis ab. [www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)



Eyecatcher prägen die Ausstellungsfläche der modell-hobby-spiel in Leipzig



Auf Trendthemen geht die Messe intensiv ein

Knowhow vermittelt der Fachtreffpunkt Modellsport und Technik

# EIN LEBEN FÜR DEN MODELLFLUG

## IN ERINNERUNG AN TONI CLARK



Toni Clark, Wegbereiter des Großmodellflugs in Deutschland

Toni Clark, Gründer und Mitinhaber der Firma „Toni Clark practical scale GmbH“ ist tot. Er verstarb am 25. Juni 2016 im Alter von 81 Jahren nach kurzer schwerer Krankheit in Frieden an der Seite seiner Lebensgefährtin.

Toni Clark ist in der „Modellflugnation“ eine Legende. Er gilt als einer der „Väter“ des Großmodellflugs in Deutschland. Da ist zum Beispiel der Bausatz der hervorragend fliegenden Piper J3, die er bereits 1976 auf den Markt gebracht und seit dem in ungezählten Exemplaren verkauft hat. Mit 2.800 Millimeter Spannweite – anfänglich motorisiert mit dem 34-Kubikzentimeter-Quadra, einem umgebauten Baumsägenmotor – war die Piper auch aus heutiger Sicht ein echtes Großmodell. Später folgten diverse Konstruktionen, die der gebürtige Engländer zusammen mit seinem Partner Gerhard Reinsch zur Verkaufsfähigkeit entwickelte. Weitere Großmodell-Kreationen wie Piper PA-18, Sopwith Pup, Tiger Moth, Pitts Special, Cap-21 und Albatros DVa sind bisher von Luebbecke aus im Direktvertrieb an die Modellbauer im Land und weit darüber hinaus geliefert worden. Mit seiner Firma war Toni Clark Wegbereiter für diverse Großmodellantriebe und das erforderliche Zubehör. Klingende Produktnamen aus seinem Hause wie Titan ZG- und DA-Motoren, Viertaktmotoren von Valach und Kolm, Spezialschalldämpfer (sogenannte Bananenkrümmer), das Hydro-Mount-System, Untersetzungsgetriebe für Quadra und ZG und vieles mehr unterstreichen sein Engagement.

Dankbar erinnern wir uns an das letzte Treffen mit Toni Clark auf der Prowing Nord 2016, bei der **Modell AVIATOR**-Chefredakteur Mario Bicher und Autor Alexander Obolonsky noch mit ihm bei einem intensiven Plausch zusammensitzen konnten. Der Modellflug verliert mit Toni Clark einen engagierten Mitstreiter, einen bewundernswerten Menschen und einen liebenswerten Freund unseres schönen Hobbies. Laut offizieller Mitteilung wird Tonis Name weiterleben in der „Toni Clark practical scale GmbH“, die sein bisheriger Partner Gerhard Reinsch in seinem Sinne als Inhaber weiterführen wird. [www.toni-clark.com](http://www.toni-clark.com)

««««

Anzeige

directLINK



QR-Code scannen  
und abheben...

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

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

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

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

### Ihr Spezialist für Holzmodelle

#### Technische Daten

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



#### Baukasteninhalt



# aero naut

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

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



Made in Germany

# AIRMEET 2016

# SPEKTAKEL VON UND MIT HORIZON HOBBY

Am 20. und 21. August brennt Horizon Hobby beim Airmeet 2016 wieder ein Feuerwerk der Superlative ab. Zum achten Mal in Folge sind die Stars der Modellflugszene eingeladen, eine unvergleichliche Flugshow auf dem Flugplatz Donauwörth-Genderkingen in den Himmel zu zaubern. Nachtflugshow, Fliegerparty, Tombola, Neuheitenshow, Original-Flugzeuge und vieles mehr lassen das Airmeet zu einem Highlight des Jahres werden. Das darf man sich nicht entgehen lassen. [www.horizonhobby.de/airmeet2016](http://www.horizonhobby.de/airmeet2016) <<<<<



Am dritten Augustwochenende findet in Donauwörth wieder das legendäre Airmeet von Horizon Hobby statt



## NEUE RÄUME

## STEPCRAFT IST UMGEZOGEN



Um den weiterhin steigenden Platzbedarf zu decken, bezog die Firma Stepcraft, Spezialist in Sachen multifunktionale CNC-Maschinen und Zubehör, zum 01. Juli 2016 ihren neuen Firmensitz An der Beile 2 in 58708 Menden. Von den anfänglichen acht hat sich das Unternehmen in nur vier Jahren auf 1.500 Quadratmeter vergrößert. Das neue Gebäude bietet somit nicht nur mehr Platz für die mittlerweile knapp 20 Beschäftigten, sondern vor allem auch Raum für weiteres Wachstum und weitere Innovationen. [www.stepcraft-systems.com](http://www.stepcraft-systems.com) <<<<<

Stepcraft-CNC-Maschinen werden künftig in Menden produziert

## SONDERAUSSTELLUNG

## AERO-NAUT IM DEUTSCHEN SEGELFLUGMUSEUM

Das Deutsche Segelflugmuseum auf der Wasserkuppe zeigt aktuell auf einer Sonderfläche einen Ausschnitt der vergangenen Jahrzehnte aus der Firmengeschichte von aero-naut. Die reicht bis ins Jahr 1922 zurück, als Schreinermeister Alois Eggenweiler seine kleine Werkstatt eröffnete. Zahlreiche Modelle und Produkte sind dem Firmenarchiv nun entliehen worden, um diese auf der Wasserkuppe auszustellen. Dazu gehören Original Prototypen der Fesselflugszene rund um Meteor, Matador und Roby aus den frühen 1950er-Jahren oder bis heute bekannte Modellbau-Klassiker wie zum Beispiel der Aerofly, einer der frühen Vertreter der Elektrosegler mit Druckantrieb, und viele Modelle mehr. Adresse: Deutsches Segelflugmuseum, Wasserkuppe 2, 36129 Gersfeld, [www.segelflugmuseum.de](http://www.segelflugmuseum.de) <<<<<



Sonderausstellung mit aero-naut auf der Wasserkuppe

# DOPPELSPITZE

## HOLGER HARMS UND STEPHAN PLEWINSKY ÜBERNEHMEN GESCHÄFTSFÜHRUNG BEI STAUFENBIEL

Nach drei Jahrzehnten endet beim größten Modellbau-Facheinzelhändler in Deutschland, der Staufenbiel GmbH aus Barsbüttel bei Hamburg, eine Ära. Der langjährige Inhaber, Andreas Och, verabschiedet sich in den Ruhestand und ihm folgt mit Holger Harms und Stephan Plewinsky eine Doppelspitze in der Unternehmensführung. Der Diplom-Betriebswirt Holger Harms wechselte im April dieses Jahres von der MaiMed GmbH zu Staufenbiel und übernimmt ab sofort als Geschäftsführer die kaufmännische und vertriebliche Leitung des Unternehmens. Der leidenschaftliche Modellflieger Stephan Plewinsky ist bereits seit 1997 bei Staufenbiel, seit 2014 als Prokurist, und wird unter anderem den Einkauf und die Entwicklung neuer Modelle verantworten. Staufenbiel soll auch zukünftig in den Modellbau-Sparten Flugzeug, Copter, Automobil, Boot und Zubehör organisch wachsen. „Der Fokus unserer Expansion liegt darauf, die Marke Staufenbiel in den europäischen Kernmärkten zu positionieren“, erläutert Harms. Und Plewinsky ergänzt: „Im Flugbereich wollen wir dabei weiterhin durch eigene Modelle aus unserer Entwicklungsabteilung punkten.“ [www.modellhobby.de](http://www.modellhobby.de)



Holger Harms (links) und Stephan Plewinsky (rechts) – hier gemeinsam mit Andreas Och (mitte) – übernehmen als Doppelspitze die Geschäftsführung bei Staufenbiel

# ABGESAGT

## PROWING SÜD FINDET NICHT STATT



Das Organisations-Team der ProWing-Messe hat entschieden die ProWing Süd in Lahr, geplant vom 9. bis zum 11. September 2016, aus organisatorischen Gründen abzusagen. Die nächste ProWing-Messe findet wie angekündigt vom 28. bis 30. April 2017 in Soest Bad Sassendorf statt. [www.prowing.de](http://www.prowing.de)

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)

## Balsa-Bausätze für Elektro-Antrieb

- ausgesuchtes Balsaholz
- lasergeschnittene Teile
- tiefgezogene Formteile
- mit Bespann- und Dekormaterial
- ausführliche Baupläne und Anleitung
- 15 verschiedene Modelle erhältlich



### Waco YMF-5

#### RC-Modell

Spannweite: 889 mm  
Bestell-Nr. ds1807



### Taylorcraft BC-12

#### RC-Modell

Spannweite: 1016 mm  
Bestell-Nr. ds1814

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

dumas  
aircraft



### Tiger Moth

#### RC-Modell

Spannweite: 1016 mm  
Bestell-Nr. ds1810

# krick

Modellbau vom Besten

Klaus Krick Modelltechnik  
Postfach 1138 · 75434 Knittlingen

Fordern Sie den „Highlights 2015“ Prospekt gegen Einsendung von Briefmarken im Wert von € 1,45 Porto an, oder holen Sie ihn bei Ihrem Fachhändler.



Text und Grafiken:  
Tobias Pfaff

## Drei Dinge braucht der Mensch

# Das ist RES



Abbildung 1: RES-Segler AndREaS vom Himmlischen Höllein

**Drei Dinge braucht der Mensch: Seitenruder (Rudder), Höhenruder (Elevator) und Störklappe (Spoiler). Aus dieser mutigen Erkenntnis, die allen Konstruktionen von Mehrklappenseglern spottet, gründet sich eine recht neue Wettbewerbsklasse, die ihre Ursprünge dem Vernehmen nach in der Türkei hat. Tatsächlich genügen die drei Steuerfunktionen auch, um zumindest kleine und leichte Modelle sinnvoll zu betreiben und das Reglement sorgt durch Bauvorschriften dafür, dass hier nicht Hochtechnologie, sondern Konstruktion, Baugeschick und das Talent des Piloten siegen. Die Rede ist vom RES-Wettbewerb.**

Beim RES geht es darum, auf der Basis eines einfachen Holz-Modells, dass sich jeder Schüler selbst bauen können muss, und einer einfachen Fernsteuerung in einem zeitlichen Rahmen von 9 Minuten möglichst genau 6 Minuten in der Luft zu bleiben. Danach muss die Landung gezielt in einem vorgegebenen Bereich erfolgen. Das einzige Zugeständnis ist im Gegensatz zu klassischen HLGs eine Störklappe. Dabei darf die Abflugmasse der Modelle nur zwischen 400 und 650 Gramm (g) liegen. Die Spannweite ist auf 2.000 Millimeter (mm) festgelegt. Als Material kommt nur Holz in Frage. Bei der Materialwahl ist Hochtechnologie also nicht erlaubt. Der Start erfolgt in der Ebene mittels Gummiseil.

### Rahmenbedingung

An diesen Vorgaben sieht man klar, dass das Augenmerk auf einfache und günstig zu erwerbende oder leicht zu bauende Modelle gelegt wurde. Gefordert wird vom Piloten zudem nicht nur Geschick im

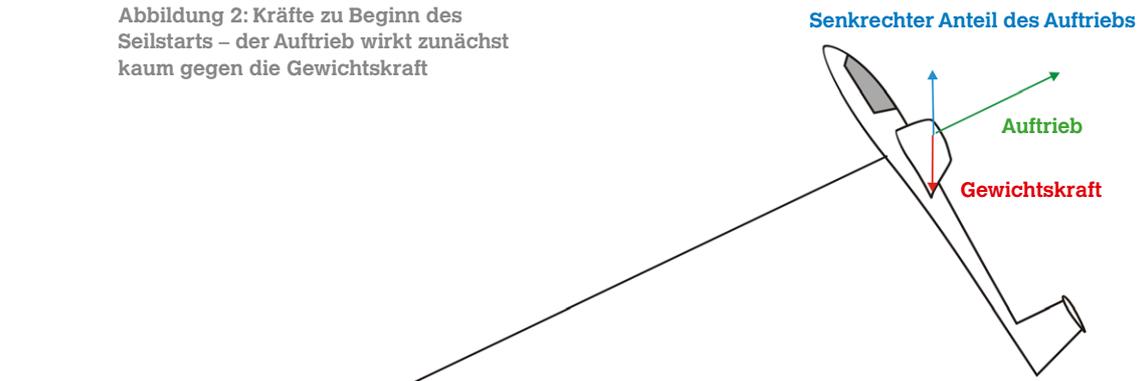
Thermikflug, sondern auch Präzision bei der Landung. Doch das ist nicht die einzige Anforderung. Schauen wir uns ein geeignetes Modell an; siehe Abbildung 1. Welchen Anforderungen muss es genügen?

### Können und Konstruktion

Ein Zweimeter-Modell mit zirka 500 g Abflugmasse zu bauen, ist nicht ganz einfach. Klassisch gebaute Holz-Modelle liegen bei dieser Spannweite oft deutlich darüber und haben dann noch immer kein Übergewicht. Leichtbau ist also angesagt. Das fordert dem Modellbauer schon einiges an Erfahrung und Sorgfalt ab. Wer hier mit unverdünntem Leim verschwenderisch getreu dem Motto „viel hilft viel“ umgeht, wird die Massen-Vorgabe kaum erreichen. Am besten wählt man abgewogenes Balsa-Holz aus. Doch ist dies nur die eine Hälfte der Anforderung.

Das Modell wird mittels Seilstart in die Luft befördert. Das klingt zunächst nicht weiter tragisch, war es doch eine zumindest in der Vergangenheit übliche Methode, bevor die Elektroantriebe den Start sehr viel leichter und flexibler gestalteten. Doch sieht man genau hin, so ist das Modell beim Hochstart einer nicht unerheblichen Belastung ausgesetzt. Die Tragfläche arbeitet dicht an ihrem Maximalauftrieb und das Modell bewegt sich entlang eines nicht ganz kreisförmigen Bogens in

Abbildung 2: Kräfte zu Beginn des Seilstarts – der Auftrieb wirkt zunächst kaum gegen die Gewichtskraft



die Luft. Dabei wirkt ein sehr hohes Biegemoment auf die Tragfläche, das um ein mehrfaches höher ist als durch die statische Last des Modells selbst im Reiseflug.

### Hockstarthaken positionieren

Eine besondere Bedeutung erhält hierbei die Lage des Hochstart-Hakens. Er entscheidet, unter welchem Anstellwinkel das Modell in die Lüfte steigt. Liegt er zu weit hinten, wird der Winkel zu groß. Das Modell wird einen hohen induzierten Widerstand erfahren und viel der im Seil gespeicherten Energie verlieren. Das führt zu einer geringeren erreichbaren Höhe. Im schlimmsten Fall kommt es sogar zu einem Strömungsabriss und das Modell beginnt zu trudeln. Das endet oft mit einer Bruchlandung. Sicherer hingegen ist es, den Haken weiter vorne anzubringen. Doch liegt er zu weit vorne, wird der optimale Anstellwinkel nicht erreicht. Das Modell erzeugt nicht genügend Auftrieb und die Energie des Seils wird besten Falls in Geschwindigkeit umgesetzt. Da dies nicht im optimalen Anstellwinkelbereich geschieht, ist dieser Zustand ebenfalls sehr Verlust-behaftet, sodass das Modell seine hohe Geschwindigkeit nicht mehr in die theoretisch zu erwartende Höhe umsetzen kann.

Nun sind die Kraftverhältnisse während des Aufstiegs zudem noch sehr wenig konstant. Während das Modell steil aufsteigt, wirkt zunächst die volle Auszugskraft des Gummiseils. Das Modell zeigt mit der Nase steil nach oben, der Auftriebsvektor aber gerade nicht. Er weist in Verlängerung der Seillinie. Damit wird zwar dem Seil eine Gegenkraft entgegengesetzt, der Anteil der Auftriebskraft, der die Gewichtskraft kompensieren sollte, fällt aber nur gering aus; siehe Abbildung 2.

Der Auftrieb an der Tragfläche muss also sehr groß werden und mit ihm wird es auch die Biegebelastung. Berücksichtigt man nun noch, dass ein massiver Einsatz moderner Fasermaterialien verboten ist, muss man den Tragflächenholm schon sehr sauber konstruieren – und am besten berechnet haben. Mit zunehmender Höhe entschärfen sich die Verhältnisse. Der Seilzug nimmt ab und mit ihm die Belastung der Fläche; siehe Abbildung 3.

Senkrechter Anteil des Auftriebs

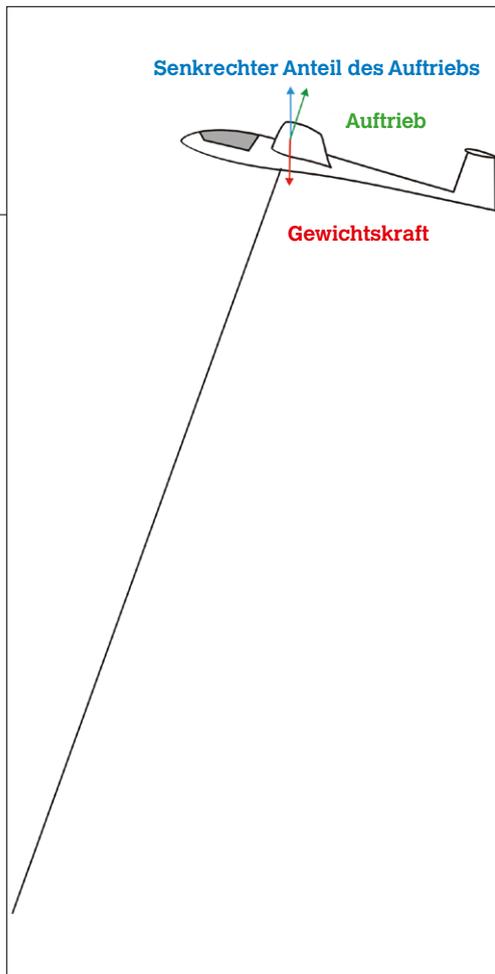


Abbildung 3: In größerer Höhe stehen die Vektoren besser zueinander

Zudem richtet sich der Auftriebsvektor der Bahnkurve folgend immer mehr in Richtung gegen die Gewichtskraft aus, was zudem einen geringeren Auftrieb erfordert. Ist das Modell zu Beginn also in Takt geblieben, so wird es nun keinen weiteren Schaden nehmen – bis zur Landung, versteht sich.

### Vom Steigen und Gleiten

Fragt man, wie die optimale Auslegung eines Flugzeugs aussehen müsste, so lässt sich diese Fragen nicht leicht beantworten. Im Laufe der Entwicklungsgeschichte des Segelflugs kann man das anschaulich beobachten. Es ist ein nur scheinbares Paradox, dass in der Regel eine alte Ka-8 im Thermikflug nahezu jedem modernen Leistungssegler überlegen ist. Haben also die letzten 40 Jahre Entwicklung gar nichts gebracht? Natürlich doch. Jedoch hat sich der Auslegungsanspruch geändert. Zunächst wollte man lediglich in der Luft bleiben. Dabei war es von recht geringer Bedeutung, wie weit man kam, wenn man sich nur von einer

Anzeigen

**WWW.modellbau-welt.eu**  
 Elektro-, Verbrenner-, Segelflugzeuge  
 Helis, Scalerümpfe, Scalezubehör  
 gerne auch:  
**Ratenkauf & Kauf auf Rechnung**

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

**www.eurotools24.de**

**PAF**

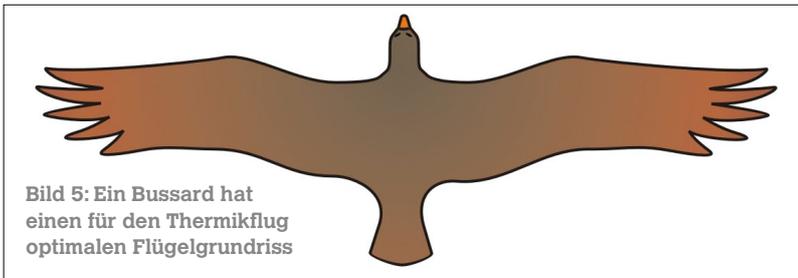
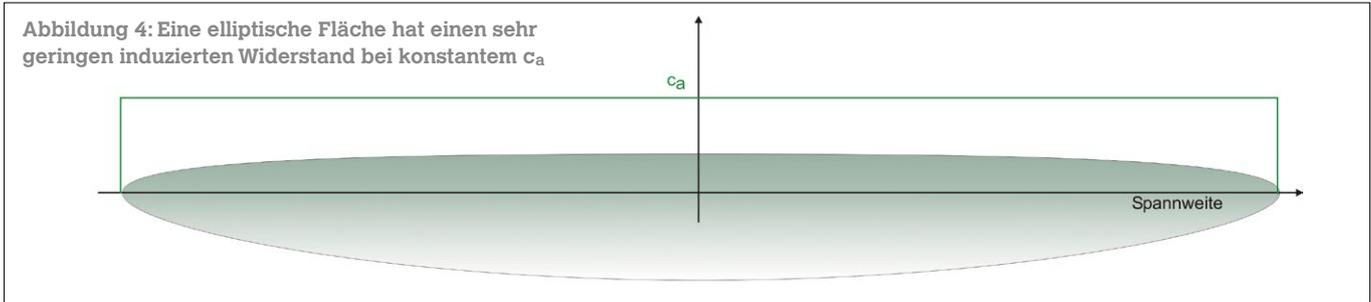
**NEU!** € 529,-  
 3,2 m, Bausatz GFK/Styro/Abachi  
**LOCKHEED U-2R /TR-1**  
 190 cm  
 Voll-CFK, für Kolibri-Turbine,  
 ideal für Turbineneinsteiger  
 incl. GFK-Tank +  
 Turbinenhalterung  
 ab € 849,-

**OPUS-V/JET**  
 Bausatz GFK/Styro/Abachi,  
 Elektro & Turbine ab 40 N,  
 150 cm/170 cm  
**STING**  
 € 419,- / € 449,-

€ 349,-  
 3,2 m, MH32,  
 ARF GFK/Styro/Balsa,  
**IDEAL-V & K**

**SULTAN-5**  
 ab € 249,-  
 die RC-1/F3A-Legende aus den  
 80er Jahren, ab 10 ccm/1000 W,  
 GFK-Rumpf

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



Thermikablösung zur nächsten bewegen konnte. Doch im Zuge der aufkommenden Streckenflugwettbewerbe hatte sich das geändert. Zunehmend war nicht so sehr das Steigen in der Thermik wichtig, sondern die Frage, wie weit das Fluggerät mit einer einmal erreichten Höhe kam. Und dabei ist die gute alte Ka-8 allen modernen Mustern bei weitem unterlegen. Sie vermag zwar noch schwächere Thermik zu nutzen, aber im Streckenflug versagt sie gänzlich.

Daran erkennt man, dass ein Flugzeug grob zwei Optima besitzt. Das des besten Gleitens und das des geringsten Sinkens. Beide Forderungen kann eine Konstruktion nicht gleichzeitig erfüllen. Mit Wölbklappen jedoch lässt sich bisweilen das Optimum vom besten Gleiten hin zu geringem Sinken etwas verschieben – aber nach dem RES-Reglement sind diese nicht zulässig.

### Nicht ganz dem Vorbild nach

Im Modellflug sind die Verhältnisse etwas anders. Bedingt durch die deutlich geringere Re-Zahl reicht die Gleitleistung eines Modells bei weitem nicht an die der großen Vorbilder heran. Wenn man die nur halb so große Gleitleistung erreichen kann, hat man schon viel geschafft. Bestimmend hierfür ist das Verhältnis aus Auftrieb zu Widerstand. Und gerade der Widerstand lässt sich im Modellflug weit weniger gut minimieren, als mantragenden Flug.

Auf der anderen Seite wird das Sinken stark von der Flächenbelastung beeinflusst. Ist ein Flugzeug leicht gebaut, so wird es auch nur eine geringe Sinkgeschwindigkeit besitzen. Dies erklärt sich durch die Tatsache, dass eine geringe Masse eine geringere Fluggeschwindigkeit fordert, um das Flugzeug in der Luft zu halten – der Auftrieb ist ja bekanntlich vom Quadrat der Geschwindigkeit abhängig. Zudem wirkt der Auftrieb selbst noch stärker auf die Verringerung des Sinkens, als der Widerstand auf dessen Erhöhung. Und genau diese Tatsache macht sich der Modellflug zunutze. Im Allgemeinen besteht ja gar nicht der Anspruch, große Strecken zurückzulegen. Das Modell muss sich lediglich im Sichtbarkeitsradius des Piloten bewegen. Im Vergleich zum mantragenden Flug, wo hunderte von Kilometern in einem Wettbewerb von einem Teilnehmer zurückzulegen sind, eine recht bescheidene Strecke. Es bietet sich daher geradezu an, ein Flugmodell nicht auf Streckenleistung – also bestes Gleiten – sondern

eher auf geringstes Sinken hin auszulegen. Auch dieser Tatsache trägt das Reglement des RES-Wettbewerbs Rechnung.

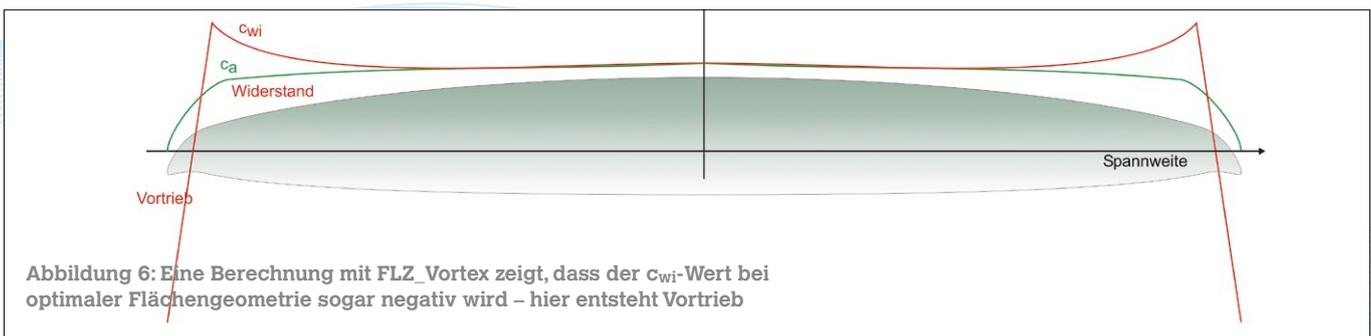
### Das wirkliche Optimum

Ein RES-Modell sollte also die Strategie des geringsten Sinkens verfolgen. Dazu muss seine Masse gering gehalten werden, wie wir es auch schon gesehen haben – zudem jedoch sollte der Auftrieb hoch gewählt sein, denn er hat einen deutlich größeren Einfluss auf das Sinken als der Widerstand. Doch Vorsicht: Der Auftrieb selbst ruft leider einen zusätzlichen Effekt hervor: den induzierten Widerstand. Übertreibt man es, so schlägt dieser nun doch wieder überproportionale Zuwachs des zusätzlichen Widerstands zu. Man ist also gut beraten, den induzierten Widerstand im Zaum zu halten. Doch wie gelingt das Kunststück?

### Der induzierte Widerstand

Der induzierte Widerstand hängt zunächst vom Auftrieb, aber auch von der Streckung der Fläche ab. Man kann mit einer hohen Flächenstreckung den durch den Auftrieb erzeugten zusätzlichen Widerstand zumindest teilweise kompensieren. Da jedoch der Auftrieb quadratisch erhöhend auf den induzierten Widerstand einwirkt, die Streckung jedoch nur linear absenkend wirkt, kann man hierbei keine allzu große Kompensation erwarten. Zudem ist eine zu hohe Streckung bei einer auf 2.000 mm beschränkten Spannweite wieder ungünstig, weil sich dadurch die Flächentiefe verringert. Dadurch wird die Re-Zahl weiter verschlechtert und die Fluggeschwindigkeit durch die höhere Flächenlast erhöht. Das ist doppelt ungünstig. Doch es gibt einen zweiten Faktor. Der induzierte Widerstand tritt immer dann besonders stark in Erscheinung, wenn sich der Auftriebsbeiwert ändert. Somit sollte also die Flächengeometrie so gewählt werden, dass dies eben nicht geschieht. Ein relatives Optimum stellt dabei der elliptische Flächengrundriss dar; siehe Abbildung 4.

Der elliptische Flächengrundriss hat zumindest theoretisch einen minimalen induzierten Widerstand, da sich der Auftriebsbeiwert dann nur noch am Randbogen auf 0 ändert, ansonsten aber konstant bleibt. Aber das theoretische Optimum kann getoppt werden. Schauen



wir uns die Beispiele in der Natur an. Gerade Bussarde und Adler sind ausgeprägte Langsamflieger und nicht gerade für ihr Reiseverhalten bekannt; siehe Abbildung 5.

Sie kreisen lieber gemütlich in der Thermik. Typisch für diese Vögel ist ihre geringe Flächenstreckung. Der Flügelgrundriss ist kaum elliptisch – beim Adler sogar fast rechteckig. Dennoch würden diese Tiere jeden Thermikflug-Wettbewerb gewinnen. Tatsächlich nutzen die Greifvögel wie aber auch der Storch einen Trick. Ihre geschwungenen Handfedern stellen sich bei hohem Auftrieb gefächert nach außen auf und kippen – bedingt durch ihr S-Schlag-Profil – leicht nach vorne. Damit kippt auch der Vektor des induzierten Widerstands vor und zwar soweit, dass er nun nicht mehr bremst, sondern den Vogel sogar etwas nach vorne treibt. Aus dem Verlust wird zumindest zum Teil ein Gewinn. Diesen schlaun Trick kann man, wenn auch nicht in der Perfektion von Vögeln, durchaus ebenfalls anwenden, indem man den Bereich des Randbogens der Tragfläche stark negativ verwindet. Doch um welchen Winkel, ist allgemein schwer anzugeben. Die Verhältnisse sind so kompliziert, dass hierfür keine einfache Berechnungsformel existiert. Man muss es klassisch ausprobieren, wobei eine geringe Verwindung nie schadet, oder aber mittels Software wie FLZ\_Vortex ([www.flz-vortex.de](http://www.flz-vortex.de)) berechnen; siehe Abbildung 6.

Die wenigsten der aktuellen RES-Modelle weisen zurzeit diese sogenannten Tiplets auf, doch verboten ist es nicht – solange sie nur aus Holz gefertigt sind. In Zukunft, so steht zu erwarten, werden Tiplets wohl häufiger zu finden sein.

### Hightech an anderer Stelle

Das RES-Reglement verbietet High-Tech-Materialien nahezu völlig. Doch es ist nicht verboten, moderne Technologie für die Entwicklung des Modells anzuwenden. Wer es vermag, die Festigkeit seines Flächenholms zu berechnen, kann leichter bauen, denn er wird nur da Material vorsehen, wo es wirklich nötig ist. Wer sich zudem nicht scheut, sein Modell zuvor mittels Simulation am PC zu optimieren, wird ebenfalls gute Chancen haben, ein im Vergleich zu einem nach Erfahrung konstruierten Modell deutlich besser fliegendes Muster bauen zu können. Das widerspricht auch im konkreten Fall nicht der Idee des Wettbewerbs, kostengünstige Modelle zu forcieren. Der Autor des Programms FLZ\_Vortex – Frank Ranis – verlangt zum Beispiel für

Typisch für RES ist die Störklappe, wie hier zu sehen bei der Libelle Evo 2 von Höllein, einem Modell aus der Zeit vor Entwicklung von RES-Modellen

seine sehr gute Software kein Vermögen. Eine kleine Spende für die Nutzung in einem Rahmen, der selbst für einen Schüler erschwinglich ist, genügt ihm – es lohnt sich also.

RES ist eine reizvolle Wettbewerbsklasse. Hier hat nicht der Pilot mit dem dicksten Geldbeutel die besten Chancen, sondern Geschick, Erfahrung und Knowhow entscheiden über den Erfolg. Es steht zu hoffen, dass diese Wettbewerbsklasse sich international etablieren wird. <<<<<



Bei RES kommt es auch darauf an, sein Modell sauber aufzubauen



Anzeigen

[www.facebook.com/modellaviator/](http://www.facebook.com/modellaviator/)

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

[EDF-Jets.de](http://EDF-Jets.de)

Das E-Impeller-Jet Internet-Portal

### Faserverbundwerkstoffe

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



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

Epoxidharze  
Polyesterharze  
PU-Harze  
Silikonkautschuke  
Modellbauschäume

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



Katalog/Preisliste  
(kostenloser Download)

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

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



Importeur für Bill Hempel Modelle



### Mini Avantis im Sonderangebot



### Jet - Schnäppchen zum Saisonstart

- ARF Kit Sebart Mini Avantis mit
- Turbine JetCat P20
  - Servoset (alle Servos inkl. notwendiger Verlängerungskabel)
  - Turbinenumbaukit (Schubrohr, Tank, Kleinteile)

und für die schnellsten Besteller als Zugabe:

- Modellständer\* und
- Flächenschutztaschen\*    (\* solange Vorrat reicht)

Zum Sensationspreis von **2.500 €**

(zzgl. Versand)

(Preis für EDF-Version auf Anfrage)

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

+49 9147 - 1586

[guenther.hoelzlwimmer@t-online.de](mailto:guenther.hoelzlwimmer@t-online.de)

## Mit dem IDS-System die Rudernanlenkung optimieren

Text und Fotos:  
Markus Glökler

# Tuningmaßnahme

Die technische Entwicklung unserer Modelle schreitet immer weiter voran und gerade bei Segelflugmodellen der Leistungsklassen F3B, F3F und F3J wird neben der Profilloptimierung auch immer weiter versucht, den Widerstand der Modelle zu reduzieren. Ein Ansatzpunkt dafür sind die Anlenkungsgestänge, stehen doch die Augschrauben und Gabelköpfe bei einer klassischen Überkreuzanlenkung gleich an vier Stellen über die Profilkontur hinaus. Wie dabei eine IDS-Anlenkung helfen kann, zeigen wir hier.



Das IDS-System besteht zum einen aus dem eigentlichen Servorahmen (schwarz) und den Anlenkungsteilen (grün), ergänzt wird der Kleinteilesatz noch durch ein Kugellager, zahlreiche Lagerstifte sowie eine Augschraube. Auch ein Alurohr zur Verlängerung der Ruderanlenkung wird mitgeliefert

Neben den bekannten RDS-Anlenkungen (Rotary-Drive-System) werden in letzter Zeit vermehrt Modelle mit LDS- oder IDS-Anlenkungen angeboten. LDS steht dabei für „Linear Drive System“, IDS für „Integrated Drive System“, was nichts anderes bedeutet, als dass die Anlenkung innerhalb der Profilkontur erfolgt und dass die Kraftübertragung durch ein Anlenkungsgestänge geschieht, welches linear bewegt wird.

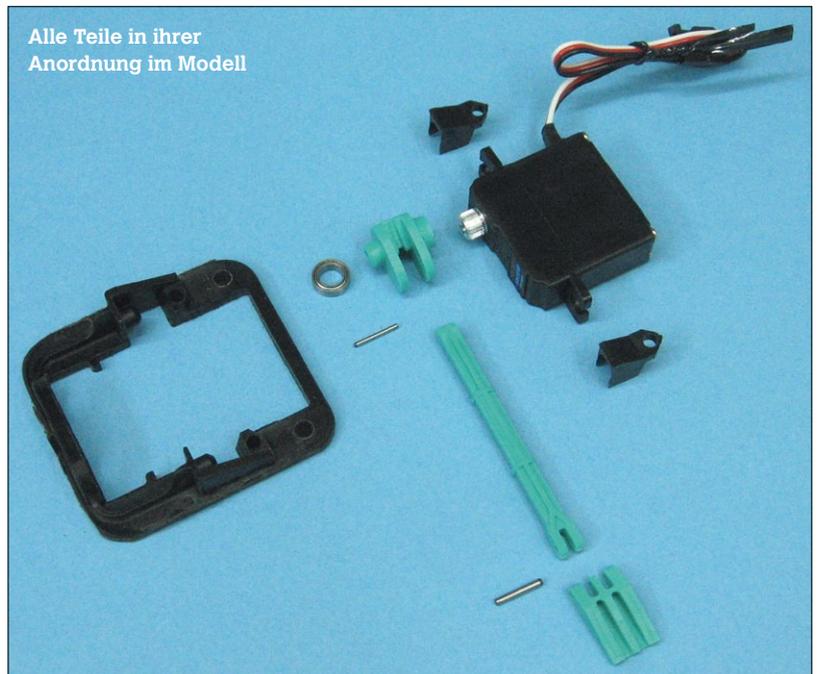
Die Firma Servorahmen.de bietet nun ein IDS-System an, das universell verwendbar ist und in viele Modelle eingebaut werden kann. Das IDS-System ist aktuell für die gängigsten Flächenservos von Graupner, Futaba, JR, MSK, KST und Bluebird erhältlich, zudem wird das Angebot ständig erweitert. Wir haben einen Crossfire classic von Aer-O-Tec mit dem IDS-System für das bewährte Servo Futaba S-3172 SV ausgerüstet und berichten über unsere Erfahrungen damit.

### Grundsätzliches

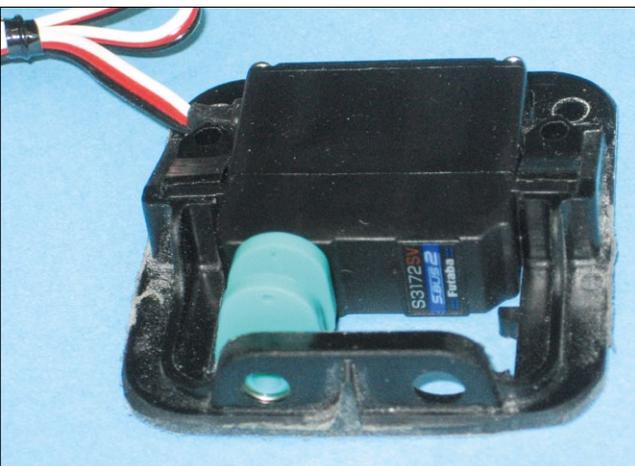
Bevor wir uns mit dem System im Detail befassen, noch ein paar grundsätzliche Anmerkungen zum Thema Ruderanlenkungen. Ungeachtet jeglicher anderer Randbedingungen sind diejenigen Anlenkungen die besten, welche die zur Verfügung stehende Kraft vom Servo bestmöglich auf das Ruder übertragen. Das heißt im Klartext, der Servohebel sollte möglichst kurz, der Ruderhebel möglichst lang gehalten werden. Die Hebellängen sind natürlich abhängig von den benötigten Ausschlägen zu wählen und der Servoweg sollte dabei vollständig ausgenutzt



Alle Teile in ihrer Anordnung im Modell



Vier unterschiedliche Servohebel stehen zur Verfügung



Das Servo sitzt liegend im Rahmen, ein Ruderhorn ist bereits montiert und wird durch das Gegenlager abgefangen

werden. Der kleinstmögliche Servohebel sorgt für das größtmögliche Drehmoment, der lange Ruderhebel wiederum sorgt dafür, dass die Kraft mit dem größten Hebelarm und damit dem größten Drehmoment auf die Ruderfläche übertragen wird.

Die klassische Überkreuzanlenkung hat den Nachteil, dass man auf der Profilunterseite für den Bewegungsspielraum des Servohebels samt Gabelkopf eine Ausbuchtung benötigt, zudem ragen auf der Profiloberseite die Augschraube und der Gabelkopf aus der Profilkontur heraus. Diese störenden Elemente erhöhen den Widerstand, sind aber auch beim Handling des Modells, sprich beim Einschleiben in die Flächenschutztaschen, von Nachteil und erhöhen natürlich auch die Gefahr, die jeweils andere Flügeloberfläche bei Transport und Lagerung durch Anlenkungen oder Hutzen zu beschädigen.

### Das Konzept

Alle LDS oder IDS-Systeme basieren darauf, dass die Ruderanlenkung komplett innerhalb des

Profilquerschnitts erfolgt. Das Profil bleibt damit sowohl an Unter- als auch an seiner Oberseite clean, die Strömung wird in keinster Weise abgelenkt und der Widerstand minimiert.

Selbstverständlich hat dieses Konzept auch Nachteile. Durch den geringen Abstand der Anlenkung zum Drehpunkt am Ruder, resultiert ein niedrigeres Drehmoment, welches am Ruder ankommt. Zusätzlich führt jegliches Spiel in der Anlenkung wegen des geringen Abstands zu einem relativ großen Spiel am Ruder. Genau das ist auch der Grund, wieso das IDS-System von Servorahmen grundsätzlich mit einem stabilen Servorahmen samt Gegenlager ausgestattet ist. Das IDS-System besteht zum einen aus dem Servorahmen, welcher flexibel ausgestaltet und somit auf der linken oder rechten Flügelseite einsetzbar ist. Das Kugellager wird in die entsprechende Vertiefung eingepresst. Als Servoantrieb liegen dem IDS-System nicht weniger als vier speziell gestaltete Servohebel bei, die sich jeweils in der Länge des Hebelarms unterscheiden.

Die Anlenkungsstange wird mittels einem 1 Millimeter (mm) Stahlstift daran befestigt. Das Besondere dabei ist, dass die Servoantriebshebel so ausgelegt sind, dass der volle Servoweg immer ausgenutzt werden kann und nicht durch die Anlenkung begrenzt wird. Ein Abkröpfen des Gestänges oder ein Ausfeilen des Gabelkopfes ist damit nicht mehr notwendig. Auf der anderen Seite dieser Anlenkungs-



**Für die Durchführung des Anlenkungsgestänges ist ein Durchbruch im Hilfsholm notwendig**

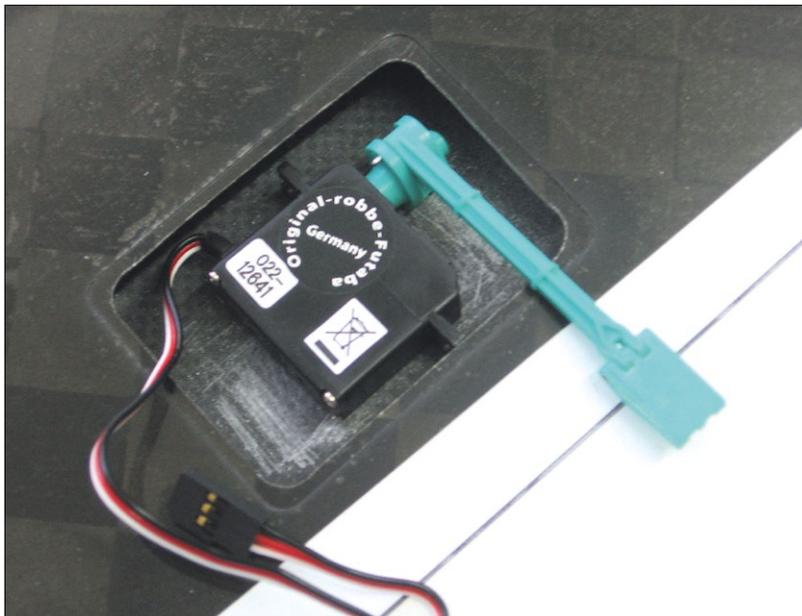
stange befindet sich eine Gabel, welche später in das IDS-Ruderhorn eingreift. Diese Verbindung wird mit einem 1,5-mm-Stahlstift realisiert. Um beim Abstand zwischen Servo und Ruder möglichst flexibel zu sein, lässt sich diese Anlenkungsstange auftrennen und mit dem beiliegenden Alurohr verlängern.

### Zügig eingebaut

Der Einbau des IDS-Systems beginnt mit dem Abtrennen der einzelnen Kunststoffteile von der Anguss-Spinne und dem Entgraten der Teile, damit diese später leichtgängig und spielfrei ineinander laufen. Dann wird ermittelt, welcher Servohebel sich bei der vorgegebenen Profildicke einsetzen lässt. Wie gesagt, haben wir das System in einen F3B-Segler vom Typ Crossfire classic eingebaut. Dieser soll zukünftig als Hang-Allrounder eingesetzt werden.

Im ersten Schritt werden die Aussparungen für die Flächenservos in der Flügelschale gut angeraut, danach werden die Servorahmen im Flügel platziert. In unserem Fall müssen die Rahmen an ihrer Außenkontur oben und unten kräftig beigeschliffen werden, damit sie in der Tragfläche ihren Platz finden. Dank der großzügig gewählten Querschnitte der Rahmen bleibt dieser trotzdem noch ausreichend stabil. Die Flächenservos werden mit ihren Servohebeln bestückt und mit Trennwachs behandelt, danach werden Sie in ihrem Rahmen verschraubt, die Rahmen im Flügel platziert und mit eingedicktem Langzeitharz verklebt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Servos parallel zur Drehachse des Ruders fixiert werden. Am nächsten Tag können wir das Anlenkungsgestänge servoseitig vormontieren und die Position des Gestänges am Ruder abmessen. Diese Position übertragen wir auf das Ruder, trennen die GFK-Dichtlippe heraus und schaffen im Rudersteg eine Vertiefung, damit das Ruderhorn satt eingeklebt werden kann. Zu diesem Zweck werden die Ruderhörner angeschliffen, das Anlenkungsgestänge ruderseitig montiert, auf 90 Grad zur Scharnierlinie ausgerichtet und danach die Ruderhörner eingeklebt.

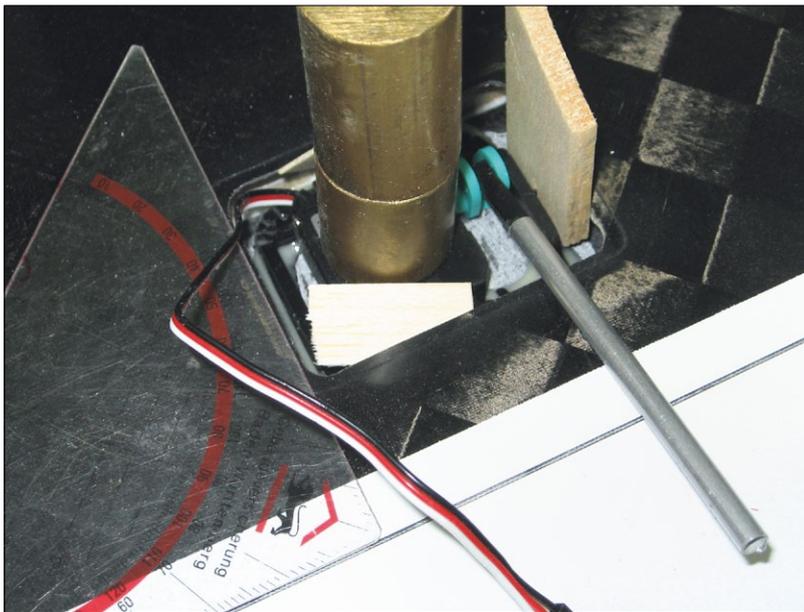
Im letzten Schritt wird nun das Anlenkungsgestänge mittels Alurohr entsprechend verlängert. Wer den maximalen Servoweg ausnutzen möchte, der programmiert einen Servo-Offset, um den unterschiedlich großen Ausschlägen nach oben und unten Rechnung zu tragen und stellt dann erst die Anlenkungsgestänge her. Wenn man zuerst ruderseitig das Alurohr verklebt und ablängt, so kann man das Gestänge ruderseitig komplett montieren, dann die Servomitte ausrichten und im zweiten Schritt



Das Servo wird zuerst einmal im Servoausschnitt positioniert, sodass es problemlos ein- und wieder ausgebaut werden kann. Nun lässt sich die Position des Ruderhebels festlegen



Beim Verkleben der Servorahmen sollten nur hochwertige Klebstoffe, wie hier Uhu Plus oder aber eingedicktes Langzeitharz zum Einsatz kommen. Zum Aushärten wird das Servo beschwert



das Gestänge servoseitig verkleben. Stellt man nun fest, dass die Ruderausschläge größer als notwendig sind, kann auf den nächst kleineren Servohebel gewechselt werden. Dadurch erhöhen sich Kraft und Rückstellgenauigkeit, gleichzeitig wird das Spiel weiter minimiert.

### Abwandlung

Bei den Wölbklappen haben wir uns wegen der höheren Belastung bei der Landung für eine etwas abgewandelte IDS-Anlenkung entschieden. Servoseitig kommt das IDS-System zum Einsatz. Ruderseitig haben wir nicht das IDS-Ruderhorn verwendet, sondern eine Augschraube und einen M2.5-Gabelkopf. Durch den größeren Hebelarm auf Seiten des Ruders haben wir ein höheres Drehmoment zur Verfügung und nutzen so die Kraft der Servos optimal aus. Die Vorgehensweise beim Einbau ist dieselbe, bei der Augschraube sollte man den Bereich im Ruder etwas verstärken, um dieser einen guten Halt zu bieten. Die Aussparung für den Gabelkopf wird zu Beginn möglichst klein gehalten und bei Bedarf etwas erweitert. Hier muss man sich langsam herantasten. Wer möchte, kann den Gestängeaustritt noch mit einer kleinen Hutze aus GFK verkleiden.

### Flugerprobung

Das Endergebnis kann sich sehen lassen, denn nun sind die Querruder nahezu unsichtbar angelenkt

Beim Einkleben der Servorahmen ist darauf zu achten, dass die Anlenkung rechtwinklig zur Scharnierlinie des Ruders eingebaut wird



Im Bereich der Querruder ist die Anlenkung fast nicht zu erkennen (1). Bei den Wölbklappen konnte der Profilüberstand auf ein Minimum reduziert werden (2)

und die Wölbklappen mit minimalem Überstand. Beide Anlenkungen fühlen sich sehr steif an und sind nahezu spielfrei. In der Flugerprobung äußert sich dies durch ein exaktes Umsetzen der Steuerbefehle, das Modell fliegt sich sehr agil und wendig. Auch enge Manöver und harte Wenden am Hang steckt der Crossfire so ausgerüstet problemlos weg. Wegen der fehlenden Störkonturen an den Tragflächen ist das Modell zudem bei Topspeed auffallend leise.

### Optimiert

Mit den IDS-Anlenkungen von Servorahmen lassen sich aerodynamisch optimierte Anlenkungen realisieren. Das System ist sehr vielseitig und flexibel einsetzbar, zudem für die gängigsten Servotypen verfügbar. Selbst für diejenigen, welche konventionelle Überkreuzanlenkungen realisieren möchten, bieten die Servorahmen mit Gegenlager samt dem speziellen Servoabtriebshebel deutliche Vorteile bei der Umsetzung. Übrigens bietet die Firma Aer-O-Tec mittlerweile alle ihre Modelle auf Wunsch entsprechend für das IDS-System vorbereitet an.

### BEZUGSQUELLE

Das IDS-System des Herstellers Servorahmen.de ist zum Preis von 14,86 Euro pro Stück erhältlich und direkt beim Anbieter zu beziehen. [www.servorahmen.de](http://www.servorahmen.de)

««««

—Anzeige



# duplex»»

new  
DC-24



## SAFETY FIRST & INNOVATION STYLE

### the choice of champions



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





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

Anzeige

Camping sind am Platz ab dem 12. August bis zum 15. August möglich.

### 13.08.2016 – 14.08.2016

Der „Euroflugtag 2016“ findet beim Aero-Club Rheidt auf dem Flugplatz Niederkassel Rheidt, zwischen Köln und Bonn gelegen, statt. Vertreten sind Top-Piloten aus Europa und alle Sparten des Modellflugs, darüber hinaus werden Samstagabend Nachtflug sowie Feuerwerk geboten. Kontakt: [www.euroflugtag.com](http://www.euroflugtag.com)

### 13.08.2016 – 14.08.2016

Am zweiten Augustwochenende, 13. und 14. August 2016, veranstaltet der Modellfliegerclub Dachau sein alljährliches Schaufliegen im Rahmen des Dachauer Volksfestes auf dem Vereinsflugplatz in 85241 Hebertshausen.

Hierzu sind Piloten sowie Interessierte gleichermaßen herzlich eingeladen. Eine Voranmeldung für Piloten kann unter [www.mfc-dachau.de](http://www.mfc-dachau.de) durchgeführt werden.

### 13.08.2016 – 14.08.2016

Die MFG Goldener Grund – Kirberg lädt traditionell am zweiten Augustwochenende Modellpiloten und Interessierte zur Großen Modellflugshow nach 65597 Kirberg ein. Der Platz ist für Modelle bis 150 kg zugelassen. Campingmöglichkeiten sind vorhanden. Am Samstag, 13. August, ist Nachtflug mit Feuerwerk geplant und am Sonntag, 14. August, ein großes Showprogramm. Anmeldungen für Piloten sind vor Ort oder online möglich auf <http://anmeldung.mfg-kirberg.de/flugtag>. Weitere Infos auf [www.mfg-kirberg.de](http://www.mfg-kirberg.de)



www.prop.at

Anzeige

### 13.08.2016 – 14.08.2016

Der MFV-Schwarme lädt zum alljährlichen Modellflugevent Fun & Fly am 13. und 14. August 2016 auf den Modellflugplatz in Schwarme bei Bremen ein. Jeder, ob Pilot/in, Zuschauer oder Aussteller, ist herzlich willkommen. Verbrenner dürfen 84 db auf 25 m haben, Turbinen 94 db. Der Platz wird wie jedes Jahr auf 50 Kg aufgelastet, sodass auch größere Flugzeuge erwünscht sind. Kontakt: [www.mfv-schwarme.de](http://www.mfv-schwarme.de)

### 13.08.2016

Die Fernlenkgruppe Straubing veranstaltet wieder sein traditionelles Volksfestfliegen am 13. August 2016. Beginn ist um 10 Uhr mit Trainingsflügen, ab 13 Uhr beginnt das Showprogramm.

### 14.08.2016

Der Modellflug-Club Tarp lädt zu seinem internationalen Modellflugtag am 14. August 2016 ein. Der Platz ist für Großmodelle gut geeignet, Stellplätze für Zelte und Wohnwägen sind vorhanden. Trainingsflüge sind in der Zeit von

10 bis 12 Uhr möglich, das Schaufliegen findet in der Zeit von 13.30 bis 18 Uhr statt. Am Vorabend wird der Flugtag bei Musik und Tanz am Lagerfeuer eingeleitet. Internet: [www.mfc-tarp.de](http://www.mfc-tarp.de)

### 14.08.2016

Am Sonntag, den 14. August 2016, veranstaltet der MFSV Sinsheim seinen Flugtag. Voraussetzung für die Teilnahme ist ein gültiger Versicherungsnachweis. Der Platz hat eine Zulassung bis 25 kg, weitere Infos über das Gelände gibt es auf [www.mfsv-sinsheim.de](http://www.mfsv-sinsheim.de). Zur besseren Planung wird um Voranmeldung gebeten per Mail an [vorstand@mfsv-sinsheim.de](mailto:vorstand@mfsv-sinsheim.de)

### 19.08.2016 – 21.08.2016

Die LSV Wolfhagen und die Heli IG Kassel laden ein zum 3. RC-Helicopter-Meeting auf dem Graner Berg. Wie auch bei den vorhergehenden Events es eine bunte Mischung aus Scale-Helikoptern, 3D-Helis, Multikoptern und auch ein paar Flächenmodellen geben. Der eine oder andere Wettbewerb sowie eine spektakuläre Nachtflugshow sind

Anzeigen

## Holzmodellbau in Perfektion .. über 450 Baukästen lieferbar



LASERCUT KITS, Scale-Zubehör, Technik, Pilotenfiguren, Baupläne Holzwerkstoffe und vieles mehr

Made in Germany



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

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

## MR - Modellbaushop

Deutschland's  
nördlichstes  
Fachgeschäft  
für  
RC-Flugmodelle  
und mehr...



Rote Str. 32-34  
24937 Flensburg

[www.mr-modellbaushop.de](http://www.mr-modellbaushop.de)



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

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



Seit 1948  
Qualität und Service  
aus Baden-Württemberg

[www.topair.de](http://www.topair.de)  
Tel. 07161 13376

73054 Eislingen • Stuttgarter Str. 110

auch wieder geplant. kontakt: <http://info08466.wix.com/rc-heli-meeting>

**20.08.2016 – 21.08.2016**

Die Flugmodellgruppe Wanna veranstaltet am 20. und 21. August zur Feier des 60-jährigen Bestehens einen Tag der offenen Tür. Internet: <http://www.modellflieger-wanna.de/>

**20.08.2016 – 21.08.2016**

Die MFG Eversberg lädt am 20. und 21. August 2016 zum traditionellen Modellflugtag in 59872 Eversberg ein. Erlaubt sind alle Modelle (außer Pulso) bis 150 Kilogramm. Um eine Anmeldung wird hier gebeten: <http://www.modellflug-eversberg.de/termine/flugtag/Anmeldeformular.html>

**20.08.2016 – 21.08.2016**

Das 8. Horizon Airmeet findet auf dem Flugplatz in Donauwörth-Genderkingen statt, mit Flugshow der Topstars, manntragende Flugzeuge, Nachtflug, Feuerwerk, Live-Musik und vieles mehr. Kontakt: [www.horizonairmeet.de](http://www.horizonairmeet.de)

**20.08.2016 – 21.08.2016**

Die Modellflugtage des Flugmodellclub Alzey Offenheim finden am 20. und 21. August 2016 statt. Am Samstag treffen sich die Piloten der Großmodelle und am Sonntag findet wie jedes Jahr der große Schauflugtag statt. Kontakt: [www.fmcao.de](http://www.fmcao.de)

**20.08.2016 – 21.08.2016**

Die Fliegergruppe Hochtanus lädt am Samstag, den 20. und Sonntag, den 21. August 2016 ab 10 Uhr zum traditionellen Flugplatzfest ein. Die Palette der Flugmodelle, die bei der Modellausstellung auf dem Modellflugplatz der auf der Schlink zwischen Wehrheim und Pfaffenwiesbach in Aktion präsentiert wird, umfasst ein ganzes Jahrhundert Luftfahrtge-

schichte. Der Eintritt ist frei. Internet: [www.fliegergruppe-hochtaunus.de](http://www.fliegergruppe-hochtaunus.de)

**20.08.2016 – 21.08.2016**

Anlässlich des 25. jährigen Jubiläums veranstaltet der MFT Adler Wyhl/Forchheim am 20. und 21. August 2016 ein Flugplatzfest. Internet: <http://www.mftadler.de/>

**21.08.2016 – 28.08.2016**

An jeweils vier halben Tagen in der Woche vom 21. bis 28. August finden im Glocknerhof Heli-Kurse mit Reto Marbach von der Schweizer Flugbox.ch statt. Auf dem Programm stehen Grundkurse sowie Kurse für Fortgeschrittene, Akro- und Scale-Flug. Geschult wird mit Elektroheli in 500er-, 600er-, 700er- und 800er-Größen. Optional werden Autorotation, Nachtflug und Turbinen-Helifliegen angeboten. Kontakt: [www.glocknerhof.at](http://www.glocknerhof.at)

**26.08.2016 – 28.08.2016**

Vom 26. bis 28. August 2016 veranstaltet der MFC Sommerhausen das 26. internationale Pipertreffen und eine Modellflugshow. Geplant ist das Pipertreffen am Samstag und die Modellflugshow am Sonntag, sodass auch andere Flugzeugtypen wie Segelflug- und Kunstflugmodelle oder Hubschrauber vorgeführt werden können. Das Fluggelände der MFCS verfügt über eine große Asphalt- und Rasenpiste und ist für Modelle bis 25kg zugelassen. Der Modellflugplatz liegt zwischen Würzburg und Ochsenfurt und kann über die B13 gut erreicht werden. Camping ist am Platz möglich. Um eine Voranmeldung bis 18. Juli wird gebeten. Internet: [www.mfc-sommerhausen.de](http://www.mfc-sommerhausen.de)

**27.08.2016 – 28.08.2016**

Der Osnabrücker Modellsport-Club DO-X veranstaltet am 27. und 28.



Anzeige

August 2016 ein Treffen für klassische Modellflugzeuge. COX & Co. ist ein Treffen für Modelle mit COX-Motoren und klassische Modellflugzeuge, also Modelle, die bis Anfang der 90er Jahre regelmäßig auf den Flugplätzen zu sehen waren und inzwischen fast völlig verschwunden sind. Der Antrieb kann dabei aber auch ein neuer 2- oder 4-Takt-Motor oder ein Elektromotor sein. Fesselflieger und klassische Hubschrauber sind natürlich auch gerne gesehen. Einen festen Programmablauf wird es nicht geben, es geht vielmehr um den Erfahrungsaustausch. Internet: <http://www.do-x-osnabrueck.de/>

**27.08.2016 – 28.08.2016**

Der Modellflugverein Freckenfeld veranstaltet am 27. und 28. August 2016 einen Flugtag. Beginn ist am Samstag um 10 Uhr. Für Gastpiloten steht ab Freitag, 26. August, eine Campingmöglichkeit auf dem Flugplatz zur Verfügung. Kontakt: <http://www.mfv-freckenfeld.de/>

**27.08.2016 – 28.08.2016**

Am Wochenende des 27. und 28. August 2016 findet bei der MFG Nienburg/Weser in 31582 Nienburg das traditionelle Freundschaftsfliegen mit anderen Vereinen statt. Kontakt: <http://www.mfg-nienburg.de/>

**27.08.2016 – 28.08.2016**

Die Fliegergruppe Donzdorf veranstaltet am 27. und 28. August 2016 das tradi-

tionelle Flugtagwochenende. Internet: [www.donzdorfer-flugtage.de](http://www.donzdorfer-flugtage.de)

**27.08.2016 – 28.08.2016**

Der 3. DAeC-Teilwettbewerb F3C und F3N findet in Wetzlar statt. Anmeldung und weitere Infos zum Programm gibt es unter <http://www.modellflug-im-daec.de>

**27.08.2016 – 28.08.2016**

Die MFG Wehr veranstaltet am 27. und 28. August 2016 wieder ihren zweitägigen Flugtag. Kontakt: [www.mfg-wehr.de](http://www.mfg-wehr.de)

**27.08.2016 – 28.08.2016**

Der Frankfurter Verein für Luftfahrt veranstaltet am 27. und 28. August die Modellflugtage 2016 jeweils von 9 bis 18 Uhr. Die Veranstaltung findet in 65439 Flörsheim-Weilbach, auf dem FVL-Modellfluggelände an der A66, Abfahrt Hofheim/Flörsheim-Weilbach, nahe dem Wiesbadener Kreuz, statt. Kontakt: [www.modell-fvl.de](http://www.modell-fvl.de).

**27.08.2016 – 28.08.2016**

Der MFV Albatros Flachslanden veranstaltet am 27. und 28. August 2016 ein Heli Meeting. Es soll ein zwangloses Treffen werden, bei dem für das Publikum die gesamte Bandbreite der Helifliegerei – vom Scalemodell bis hin zum 3D-Kunstflug – dargeboten wird. Auch Nachtflug ist möglich. Der Platz ist für Modelle bis 25 kg zugelassen. Für die Planung wird um eine Anmeldung gebeten per Mail an [mfv-albatros@gmx.de](mailto:mfv-albatros@gmx.de).

Anzeige

**FLUGTAG? AUSSTELLUNG? FLOHMARKT?**

MEHR INFOS IN DER DIGITAL-AUSGABE

Mehr Termine finden Sie online unter [www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)  
 Termine senden Sie bitte an:  
 Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft  
 Redaktion **Modell AVIATOR**  
 Hans-Henny-Jahn-Weg 51, 22085 Hamburg  
 Fax: 040/42 91 77-399  
 E-Mail: [redaktion@wm-medien.de](mailto:redaktion@wm-medien.de)

# Modellflieger vertrauen dem DMFV.



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

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

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

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

  
**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

## Me-163 von Raketenmodellbau Klima

# Feuerteufel

Text: Lutz Näkel  
Fotos: Michael Schönershofen, Kurt Stein, Lutz Näkel



**Der Countdown läuft. Noch schnell die Ruderfunktionen gecheckt, dann ist es soweit. Mit dem Sturmfeuerzeug wird die Lunte am Treibsatz der Me-163 in Brand gesetzt. Zischend frisst sich der Funke näher an die Treibladung heran. Plötzlich beginnt der Raketenmotor fauchend zu arbeiten, und blitzartig wird das Modell über die Startrampe nach vorne katapultiert. Jetzt ist es frei und beschleunigt weiter – nach zwei Sekunden hat die Komet gefühlte hundert Sachen drauf. Wow, da kommt kein Ferrari mit!**

Die Me-163 wurde im Zweiten Weltkrieg von einer speziellen Abteilung der Firma Messerschmitt entwickelt, federführend war der legendäre Nurflügel-Experte Alexander Lippisch. Ausgestattet mit einem Walter-Raketentriebwerk war sie das erste Flugzeug, das über 1.000 Kilometer in der Stunde schnell flog. Ab 1944 setzte die Luftwaffe das „Kraffei“ – so wurde die 163 von ihren Piloten genannt – als Abfangjäger gegen alliierte Bomber ein. Mit geringem Erfolg, denn die maximale Brenndauer des Antriebs betrug nur zehn Minuten und die Reichweite war entsprechend gering. Außerdem war der Flug für die Piloten eine höchst gefährliche Sache, auch ohne die Bedrohung durch feindliche Jäger. Denn die extrem reaktions-

freudigen Raketentreibstoffe führten dazu, dass die Maschinen oft unversehens explodierten. So gingen bei Start und Landung der Me-163 mehr Maschinen verloren als durch Feindbeschuss. Trotzdem gilt sie aufgrund ihres außergewöhnlichen Konzepts als Meilenstein der Flugzeugentwicklung.

### **Fest statt flüssig**

Ein serienmäßiges Hartschaummodell der Me-163 mit Raketenantrieb, das hat es hierzulande wohl noch nicht gegeben. Somit kann man die Neuheit von Raketenmodellbau Klima durchaus auch als Meilenstein bezeichnen. Angetrieben wird der Nachbau natürlich nicht mittels Flüssigtreibstoff, sondern mit



Beeindruckend sind die Starts mit Raketenmotor

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



Festbrennstoff, ähnlich wie eine Feuerwerksrakete. Die Menge des verwendeten Schwarzpulvers ist dabei in Deutschland auf 20 Gramm (g) beschränkt und so darf man von dem Antrieb keine Wunder erwarten. Die Brenndauer des D3-0-Raketenmotors beträgt nur sechs Sekunden bei 3 Newton (entspricht 300 g) Schub – genug, um das ebenfalls 300 g wiegende Modell auf etwa 60 bis 70 Meter Höhe zu bringen. Von da geht's in einem mehr oder weniger langen Gleitflug zurück zur Erde, ganz wie beim Original.

Der Bausatz enthält nur die Teile für das eigentliche Flugzeug, Fernsteuerkomponenten sowie Klebstoff und Farben muss man selbst besorgen. Die Raketenmotoren bestellen wir gleich mit, eine Packung mit sechs Stück plus Zündschnüren kostet knapp 20,- Euro.

### Schnell gebaut

Die beiden geordneten Bausätze werden in schlichten Klarsichttüten geliefert, die wenigen Hartschaum-Teile sind nach der mitgelieferten Anleitung schnell zusammengeklebt. In Deutsch und Englisch wird die

Montage Schritt für Schritt erklärt. Wir weichen nur in einem Punkt von der Anleitung ab: Die Ruderhörner, die eigentlich mit ihren Haltezungen durch den Flügel gesteckt und dort mit Gegenplatten gesichert werden sollen, befestigen wir aus optischen Gründen nur von unten mit Sekundenkleber. Das reicht völlig aus, und auf der Oberseite verschließen wir die Vertiefungen mit kleinen Schaumstoff-Resten. Die beiden Servos für die Elevons verkleiden wir noch mit dünnem Kunststoffmaterial, und die Schlitzlöcher für die Servokabel decken wir mit Klebeband ab. Für die Empfangsanlage kommt ein vierzelliger NiMH-Akku mit einer Kapazität von 800 Milliamperestunden zum Einsatz – nicht gerade die leichteste Lösung, aber das Modell braucht sowieso im Bug einiges an Ballast, um den Schwerpunkt richtig einzustellen. Der Bau der Me-163 hat etwa zwei Stunden gedauert, doch die aufwändige Lackierung verschlingt ein Vielfaches dieser Zeit.

### Tarnkleid

Man kann es sich einfach machen und das Kraftei feuerrot lackieren – wäre sogar scale, ein Original-



Aus einer Handvoll EPP-Teilen wird die Zelle des Modells zusammengesetzt



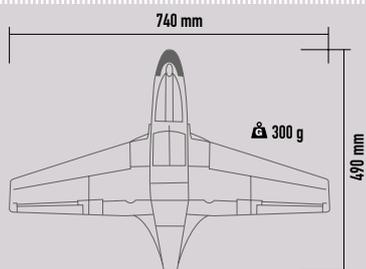
Kohle gibt Sicherheit: Der Flügelholm ist ausreichend dimensioniert

## FLIGHT CHECK

### Me-163 Raketenmodellbau Klima

Klasse: Raketenmodell, Jet  
Preis: 49,90 Euro Bausatz  
Bezug: Direkt

Technische Daten:  
Motor: Raketenantrieb D-3P  
Servos: 2 x D37 eco Dymond  
Empfänger: AR5110e von Spektrum  
Akku: 4 x NiMH-Zellen, 800 mAh



Exemplar hat für kurze Zeit so existiert. Die weitaus größere Anzahl der Maschinen war allerdings in Tarnfarben gehalten – so wollen wir unsere beiden auch gestalten, als „Gelbe 11“ und „Gelbe 7“. Die bewährten Tamiya-Farben eignen sich bestens für eine leichte und gut deckende Airbrush-Lackierung. Vorher kleben wir die Kabinenhauben und die kleinen Seitenfenster sorgfältig mit Malerband ab. Wir beginnen mit der hellsten Farbe (Graublau), dann wird Grün aufgetragen und zum Schluss Rotbraun. Mit ein bisschen Übung lassen sich die Farbübergänge gut frei Hand spritzen, so wurde das bei den Originalen auch gemacht. Die Balkenkreuze und die Ziffern werden dann mittels Schablonen aufgebracht, die wir aus normalem Druckerpapier schneiden. Die Schablonen mit 3M-Montagekleber einsprühen, kurz ablüften lassen, dann auf dem Modell positionieren – nach dem Lackieren lassen sie sich wieder rückstandsfrei ablösen. Wenn alle Farben drauf sind, kann man das ganze Modell noch mit einer dünnen Schicht Klarlack überziehen – das „homogenisiert“ die Lackierung und macht die Sache grifffester.

### Wie starten?

Von einem Handstart rät die Anleitung eindringlich ab, ein Bungee-Start sei aber auch nicht nötig. Gut, aber wie soll man dann das Kraftei in die Luft bringen? Die Lösung finden wir auf YouTube, dort sind Starts des Franzosen Laurent Berlivet zu sehen, der seine Me-163 mittels Startrampe in die Luft bringt. Wir bauen uns zwei verschiedene Exemplare: Eine aus Alu-Rohren, die andere ist eine Konstruktion aus Kiefer-Rundhölzern. Beide sind etwa zwei Meter lang und in flachem Winkel schräg nach oben gerichtet, zwischen den beiden Holmen ist Platz für den Rumpf

Feinschnitt: Der Überstand am Rumpf wird sorgfältig entfernt



des Modells. Ob Alu oder Holz, beide Konstruktionen funktionieren, wichtig ist, dass die Stangen schön glatt sind, damit das Kraftei gut darüber gleiten kann und schnell „in die Puschen“ kommt.

### Ritt auf dem Feuerstrahl

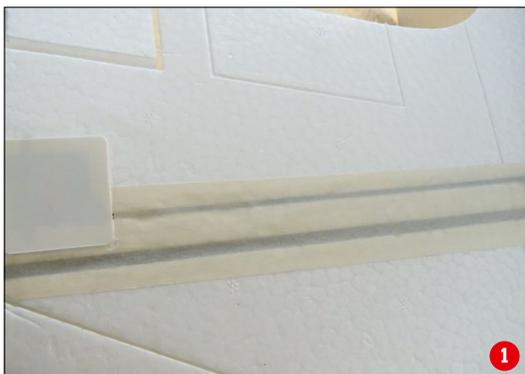
Den ersten Flügen sehen wir natürlich mit viel Spannung entgegen, Raketenflugzeuge testet man schließlich nicht alle Tage. Auf irgendwelche Gleitversuche verzichten wir lieber, das Modell ist schlecht zu greifen und müsste auch mit gehörigem „Schma-ckes“ geworfen werden. Schwerpunkt und Ruderaus-schläge werden daher bei beiden Modellen genau nach Plan eingestellt, dann sollte ja eigentlich nichts schiefgehen können. So ein kleines mulmiges Gefühl bleibt trotzdem, als wir die Startrampe auf den Rasen stellen. Der Treibsatz wird in eine Alu-Hülse am Heck der Maschine eingesteckt, dann die Zündschnur ein-



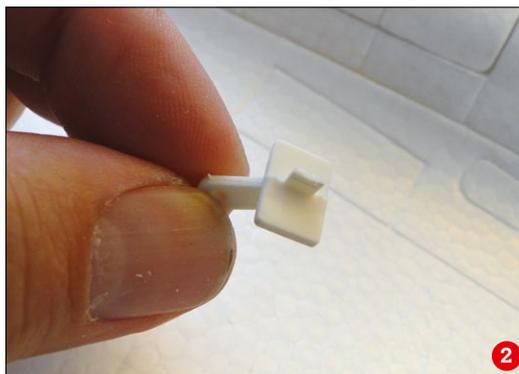
Mit einem Plastikröhrchen kann die Mündung der Bordkanone imitiert werden. Den Spalt am Flügelansatz sollte man noch spachteln



Zum Spachteln eignet sich Leichtspachtel wie „Model Lite“ von Krick sehr gut



1



2

Den Servoschacht haben wir mit ABS-Folie und die Kabelkanäle mit Malerband abgedeckt (1). Die beiliegenden Ruderhörner wurden im oberen Bereich gekürzt und nur von unten mit Sekundenkleber eingesetzt (2)



3



4

Kabinenhaube und Seitenfenster werden vor dem Lackieren mit Malerband abgedeckt (3). Die Tarneffekte sind frei Hand mit der Airbrush-Pistole aufgetragen (4)

stecken – und Empfänger einschalten nicht vergessen. Wichtig ist es auch, die Rampe genau gegen den Wind auszurichten.

Okay, die Zündschnur brennt, jetzt gibt's kein Zurück mehr. Zischend kommt das Kraffei in Fahrt, verlässt die Rampe und jagt in einem Affenzahn davon. Ein bisschen ziehen und schon geht es in einem weiten Bogen steil nach oben. Das sieht toll aus und hört sich klasse an. Bei der hohen Geschwindigkeit im Kraffflug ist die Steuerung sehr sensibel, kleinste Ausschläge sind ausreichend. Bei Brennschluss muss etwas nachgedrückt werden, dann beginnt der Gleitflug. Dabei muss die Me-163 relativ stark gezogen werden, sonst taucht sie nach unten weg. Zwei, drei Platzrunden sind drin, auch mal eine Rolle oder ein Loop, dann ist sie auch schon im Landeanflug. Vor dem Aufsetzen kann sie durch

Ziehen des Höhenruders etwas langsamer gemacht werden, trotzdem ist sie zügig unterwegs und braucht eine geübte Hand am Knüppel. Die Landung gelingt ohne Überschlag, der kommt zwar auch hin und wieder mal vor, endet aber – anders als beim Original – nicht im Desaster. Unser kleines Kraffei ist hart im Nehmen. Den Schwerpunkt haben wir nach dem ersten Flug noch etwas zurückgenommen, das kommt der Gleitleistung zugute.

### Explosion, ganz und gar scale!

Dass sich die kleinen Me-163-Modelle in wirklich jeder Hinsicht vorbildgetreu verhalten können, müssen wir ein paar Tage nach den ersten Testflügen erfahren. Die „Gelbe Sieben“ steht mal wieder auf der Startrampe, mittlerweile ist der Ablauf schon zur Routine geworden. Rudercheck, Kurt Stein am Sender gibt die Startfreigabe, der Helfer setzt die Zündschnur



Servos der 4-Gramm-Klasse sind ausreichend

Anzeige

**BÖLKOW** Junior  
208

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



Spannweite: 3200mm  
Länge: 2400mm  
Gewicht: ab 15.5 kg  
Motor: DLE 111/120  
oder elektrisch  
Servo GM959TG x 7

MEIN FAZIT



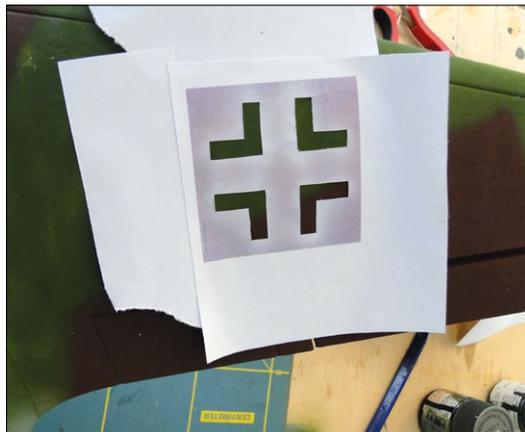
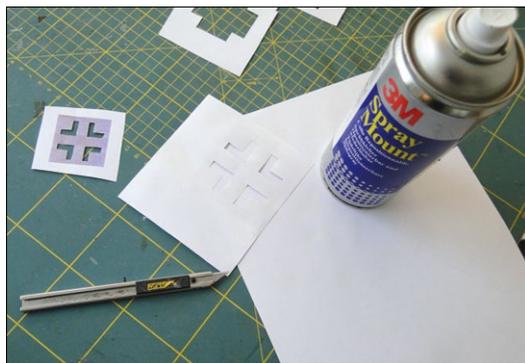
Der kleine Raketenjäger Me-163 von Raketenmodellbau Klima macht einen Heidenspaß, das muss ich schon sagen. Der Start ist jedes Mal wieder spannend, für die Zuschauer und ganz besonders für den Piloten. Obwohl durchaus alltags-tauglich, wird sie bei mir kein Alltagsmodell werden, dagegen sprechen die doch recht hohen Betriebskosten von 3,33 Euro pro Start. Aber ab und zu gönne ich mir das Vergnügen und auf Flugtagen kann man mit dem kleinen Feuerteufel locker so manchem Großmodell die Schau stehlen.

Lutz Näkel

Schnell und ohne Aufwand zu bauen

Sehr gutes Showmodell  
Vorbildähnlich in Aussehen und Flugverhalten

Hohe Betriebskosten



Die Schablonen für die Balkenkreuze sind aus Druckerpapier ausgeschnitten und dann mit 3M-Montagekleber dünn eingesprüht. So kann man die Schablonen genau positionieren und später rückstandsfrei wieder entfernen



Der Raketenmotor liefert sechs Sekunden lang zirka 300 Gramm Schub

in Brand, aber was dann kommt, ist alles andere als gewohnt. Ein Knall wie von einem Kanonenschlag, das Heck des Modells wird förmlich auseinander gerissen, in dem schönen Krafteißer klafft ein Riesenloch. Das Alu-Rohr, in dem der Raketenmotor steckte, ist in Fetzen gerissen. Mann oh Mann, da steckt eine gehörige Zerstörungskraft dahinter – fast wie beim gefährlichen Originalflugzeug. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Warnung vor einem Handstart doppelt sinnvoll. Wir schicken dem Hersteller Fotos des Schadens, Robert Klima ist überrascht und kann sich die Explosion nicht erklären. Prompt und ohne Diskussion bekommt Kurt kostenlos einen neuen Bausatz zugeschickt, das ist vorbildlicher Dienst am Kunden. Es ist bei diesem einen Missgeschick geblieben, die anderen Treibsätze haben alle zuverlässig funktioniert, wenn es auch eine spürbare Streuung bei der Schubkraft gibt.



Im Rumpf sitzen lediglich der Empfänger und ganz vorne ein kleiner NiMH-Empfängerakku



Eine selbst gebaute, kurze Startrampe ist ideal zum Starten des Modells

# Ripmax



Nr. A-CF030  
Acro Wot Mk2 Foam-E ARTF  
Spannweite: 1250mm

## wots·wot FOAM-E BY CHRIS FOSS



Nr. A-CF050  
Wots Wot Foam-E ARTF • Spannweite: 1000mm

## WOT<sup>Mk2</sup> BY CHRIS FOSS



Nr. A-CF020A  
Wot4 Foam-E Mk2+ ARTF • Spannweite: 1334mm

Ripmax WOT...  
ideal für den Einsteiger, Spassgerät für den  
Fortgeschrittenen und perfekter Kunstflugtrain-  
er für den Profi.

# JUST FLY...!!



Web:  
[www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)



[www.facebook.com/RCSupport](http://www.facebook.com/RCSupport)

# Ripmax

Stuttgarter Strasse 20/22 • 75179 Pforzheim

Tel.: +49 (0) 72 31 - 4 69 41 0

Mail: [info@rc-service-support.de](mailto:info@rc-service-support.de)

DOWNLOADPLAN UNTER  
WWW.MODELL-AVIATOR.DE

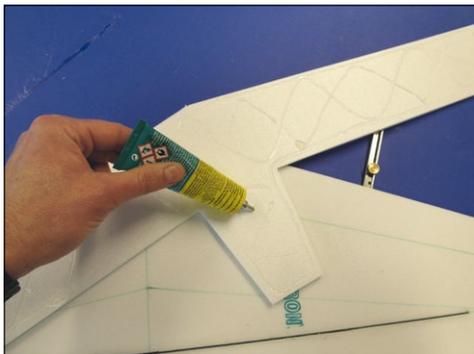


Text, Fotos und Konstruktion:  
Thomas Buchwald

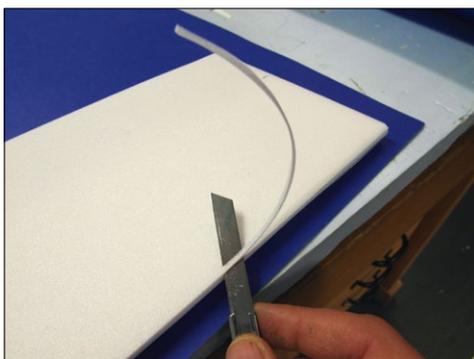
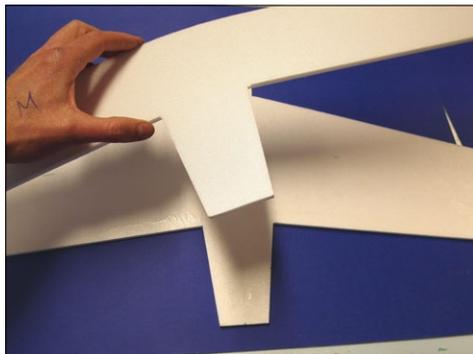
**Kampfbrett für noch mehr Spaß am Fliegen**

# KungFu

Streamer-Combat, die Jagd nach einem Papierband am Heck des gegnerischen Modells, ist eine der lustigsten, spannendsten und zugegebenermaßen unvernünftigsten Spielarten des Modellflugs. Dazu braucht man zwei oder mehr Gleichgesinnte, Krepppapierbänder, eine gewisse Schmerzfreiheit, Ersatzpropeller sowie Material für Notreparaturen auf dem Platz. Und vor allem Modelle, die gutmütig, wendig und preiswert sind, zum Beispiel einen KungFu.



Flügelplatte und Profilstufe werden mit Uhu Por aufeinander geklebt



Die Nasenleiste kann zuerst mit einem Cutter grob geschnitten werden, das spart Schleifarbeit



Ein Stück Schwimmmatze als „Schleifklotz“ mit 120er-Schleifpapier ist sehr gut geeignet für Depronmodelle

KungFu wurde für Streamer-Combat (altdeutsch Fuchsjagd) entworfen – kann aber natürlich noch viel mehr. KungFu ist schnell, einfach und preiswert zu bauen, extrem wendig und trotzdem immer kontrollierbar. Rasaner verspricht bereits eine moderate Motorisierung. Damit qualifiziert sich das Modell für Vereinswettbewerbe, Spaß-Pylonrennen und Jugendgruppen.

### Auslegung

Mit den WWI-Cartoon-Style-Doppeldeckern Eddie und Otto, dem Modell AVIATOR-Downloadplan aus Heft 05/2015, hatten und haben wir jede Menge Flugspaß bei langsamen Luftkämpfen auf engstem Raum. Zur Abwechslung wollten wir aber nun mal ein schnelleres, aber ebenso simples und wendiges Modell. Ein Video über Fesselflug-Combat – die Kollegen sind wirklich irre! – lenkte die Überlegungen in Richtung übermotorisierter Nurfügel. Das Studium einschlägiger Pläne bei outerzone.co.uk führte zum Entwurf eines nach vorne gefeiltten Brett-nurfügel. Gesteuert wird der mit Elevons, also Quer- und Höhenruder auf zwei Klappen senkrecht gemischt. Der erste Prototyp mit einem einfachen Seitenleitwerk flog schon sehr gut, sah aber etwas langweilig aus. Das Y-Leitwerk der aktuellen Version habe ich bei meinem letzten Downloadplan-Projekt, der Bugatti 100p aus Modell AVIATOR 06/2016 abgucken. Es sorgt für eine interessantere Optik und eine noch sattere Fluglage. Das KfM2-Flügelprofil minimiert den Bauaufwand und garantiert eine stabile Fluglage bei jedem Wetter.

### Ausrüstung

Ein Außenläufer der 40- bis 50-Gramm-Klasse mit etwa 1.200 kv oder ein kleinerer mit höherer

Drehzahl, ein 18- bis 20-Ampere-Regler, zwei Servos der 7- bis 9-Gramm-Klasse und ein 3s-LiPo mit 800 bis 1.000 Milliamperestunden Kapazität bilden die preiswerte, aber robuste und effektive Kampfausrüstung des KungFu. Zum Motor mit 1.200 kv passt ein 7 x 6-Zoll-Propeller ausgezeichnet. Jede Fernsteuerung mit einem Delta-Mischer ist geeignet.

### Bau und Material

Für den Bau des KungFu werden Depron in 6 Millimeter Stärke, ein 5 x 1- oder 6 x 1-mm-CFK-Profil, etwas 4-mm-Sperrholz für den Motorspant, Uhu Por und Niedrigtemperatur-Heißkleber oder Fünf-Minuten-Epoxy benötigt. Das Anlenkungsmaterial wählt jeder nach den eigenen Vorlieben, meine Favoriten sind Schaschlikspieße und Schrumpfschlauch.

Ein Abend reicht für den Bau von KungFu. Zunächst sind alle Teile mit einer scharfen Klinge und einem Stahllineal auf einer geeigneten Unterlage (Kurzflorteppich oder Schaumstoff) auszuscheiden. In die Flügelplatte wird ein Schlitz für den CFK-Holm geschnitten. Dieser wird nass-in-nass mit Uhu Por oder mit Fünf-Minuten-Epoxy eingesetzt. Die Elevons sind in einem Winkel von etwa 30 Grad abzutrennen, so können sie nach leichten Korrekturen ohne nennenswerte Schleifarbeit auf der jeweils gegenüberliegenden Seite mit Uhu Por montiert werden. Ebenfalls mit Uhu Por wird die Profilstufe montiert. Die Nasenleiste wird zunächst mit dem Cutter grob zurechtgeschnitten, dann fein geschliffen.

An den Leitwerksteilen sind Nasen- und Endleiste gemäß dem Plan zurecht zu schleifen. Mit Hilfe der Winkelschablone werden die Hälften

**Bay-TEC** RC-Technik  
Modellbau aus Leidenschaft

[www.bay-tec.de](http://www.bay-tec.de)

Fliegen wie auf Schienen...

## A3X Pro

Flugstabilisierungssysteme von Bay-Tec



79,90  
EUR

## A3X Pro Expert II-2

Flugstabilisierung vom feinsten... vom kleinen Schaum-Modell bis hin zum Großmodell. Auch mit Verbrenner !! Geeignet für bis zu 2 getrennte Querruder Kanäle und 2 getrennte Höhenruder Kanäle. 1 Seitenruder Kanal

- Jetzt mit 32 Bit CPU
- über 25 einstellbare Parameter
- 6 Flugmodis vom Sender aus schaltbar
- Master Gain vom Sender aus einstellbar
- auch für S-Bus/S-Bus 2 geeignet
- alle Parameter über Progbox oder PC einstellbar. uvm.

59,00  
EUR



ohne Progbox  
Für alle die schon eine haben.

### BENO 1600 CNC Holz Bausatz



ab  
85,00  
EUR

### BENO 1600 CNC Holz Bausatz

Spannweite: 1600mm  
Leergewicht: 320g  
Profil: SD7037

Klassischer Holzbaukasten mit allen zum Bau benötigten Teilen, Incl. aller Kleinteile. Ohne Folie

Weitere CNC Holz Bausätze finden Sie bei uns im Shop.

**FALCON**  
Carbon Propeller

Available on the  
App Store

**TORCAT**  
Brushless Motor

ANDROID APP ON  
Google play

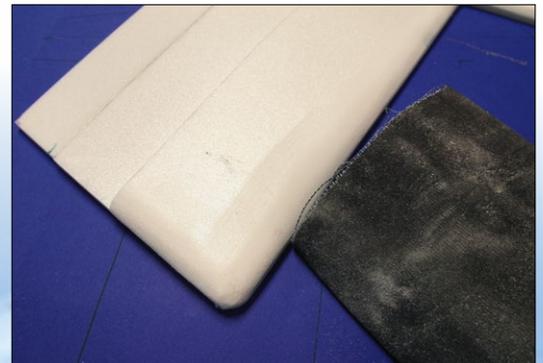
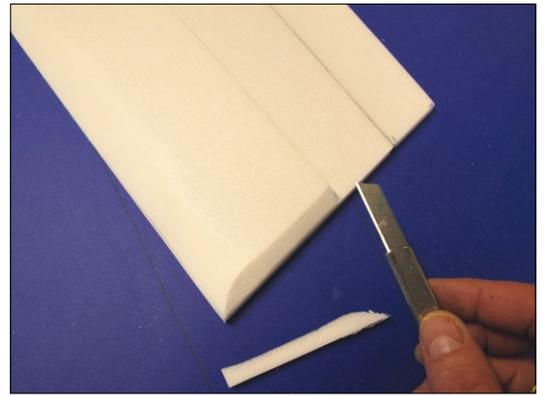
Find us on  
Facebook

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





Nach dem Schleifen sollte die Nasenleiste etwa so aussehen



Auch die Randbögen werden zunächst geschnitzt und dann verschliffen.

### TECHNISCHE DATEN

Spannweite: 700 mm  
Länge: 485 mm  
Gewicht: 206 g ohne, 300 g mit Akku  
Motor: 50-g-Außenläufer, 1.200 kv  
Akku: 3s-LiPo, 800 – 1.000 mAh  
Propeller: 7 × 6 Zoll  
Servos: 2 × 7- bis 9-g-Klasse



Die negative Flügelpfeilung stabilisiert das Modell im Langsamflug und in engen Kurven



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





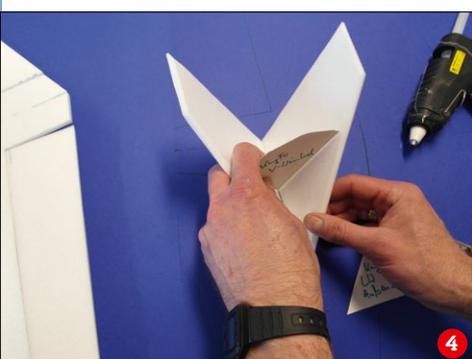
1



2



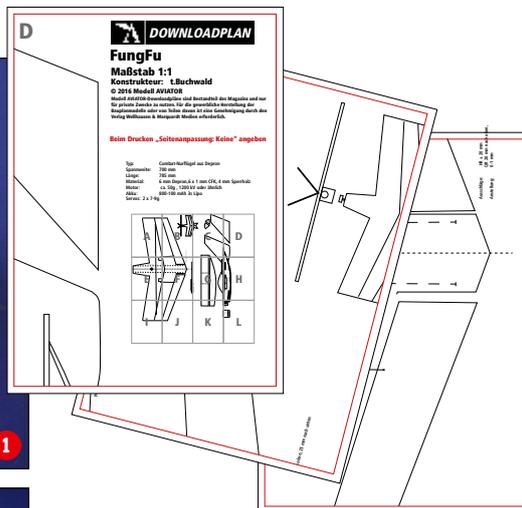
3



4



5



Anzeige

angefast und verklebt. Für die Servos sind Ausschnitte mit einem Skalpell vorzunehmen. Die Rumpfsseitenwände klebt man stumpf auf die Unterseite der Flügelplatte. Das vordere Rumpfenende wird so geschliffen, dass ein Seitenzug nach rechts von zirka 1 Grad und ein Motorsturz von ebenfalls 1 Grad entsteht. Anschließend kann der Motorspant angeklebt werden. Der Rumpfboden ist zunächst komplett anzukleben, anschließend schneidet man die Akkuklappe aus. Vorne sichert sie eine Depronzung und hinten ein Magnet oder Klettverschluss.

Das V-Leitwerk ist unten flach anzuschleifen, bevor es mit Hilfe der Winkelschablone stumpf auf die Flügelplatte geklebt wird. Die untere Seitenflosse wird auf den Rumpfboden geklebt. Mit etwas Heißkleber lassen sich die Servos in die vorbereiteten Ausschnitte kleben. Der Motor ist entsprechend dem Motorträger am Motorspant zu befestigen. Für die Ruderanlenkungen hat jeder Modellbauer seine bevorzugte Methode; ich nutze gerne die Kombination von Schaschlikspießen als Ruderhörner und Schubstangen mit Schrumpfschlauch als Gelenkverbinder. Das ist preiswert, leicht herzustellen und spielfrei.

### Finish und Schwerpunkt

Bei einem simplen Modell wie dem KungFu kommt der farblichen Gestaltung eine besonders wichtige Rolle zu. Sichtbarkeit, Differenzierung von Ober- und Unterseite und die Unterscheidbarkeit von den gegnerischen Modellen sind wichtige Faktoren. Sprühfarben beispielsweise der Sorten Liquitex, Amsterdam oder Deco Matt von Dupli Color eignen sich sehr gut.

Weißleim härtet die Nasenleiste und erzeugt eine raue Oberfläche. Das ist ideal, um die Streamer der Gegner abzutrennen (1)

Die Rumpfsseitenwände sind einfach stumpf auf die Unterseite der Flügelplatte zu kleben (2)

Die Leitwerkshälften werden angefast, um die Klebefläche zu vergrößern (3)

Mit Hilfe der Schablone aus dem Plan werden die Leitwerkshälften im vorgesehenen Winkel verklebt (4)

Anschließend wird das Leitwerk unten etwas flach geschliffen (5)

**Me-163**  
ferngesteuert mit  
Raketenantrieb

KLIMA



€ 49,90

Bausatz ohne Fernsteuerung und ohne Treibsätze



Treibsätze D3-P  
6 Sekunden Brennzeit

Bausätze ab  
€ 8,90



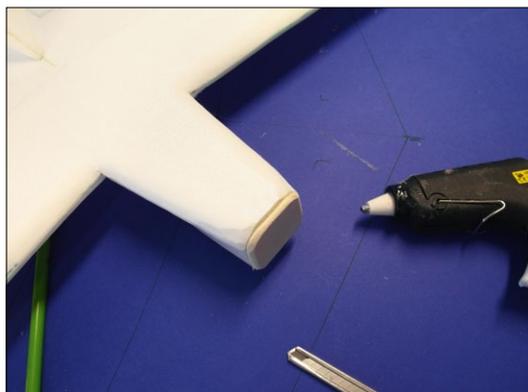
Starter-Sets  
inkl. Treibsätzen  
ab € 39,90



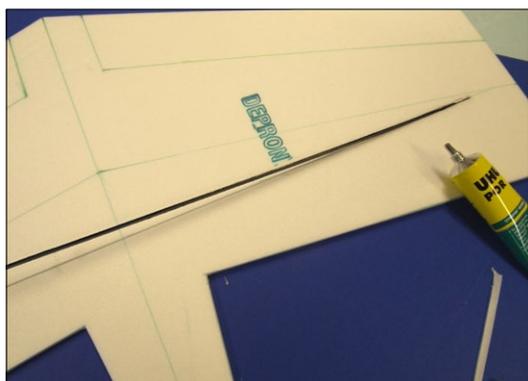
Raketenmodellbau  
Klima GmbH

An der Laugna 1  
D-86494 Emersacker  
Tel.: +49 (0)8293 1734

www.raketenmodellbau-klima.de



Der Motorspant besteht aus 4-Millimeter-Sperrholz



Der 6 x 1-Millimeter-CFK-Holm wird hochkant in einen dafür geschnittenen Schlitz geklebt

Bei einem Bretturflügel wie KungFu spielt der Schwerpunkt eine besonders wichtige Rolle. Wenige Millimeter können den Unterschied zwischen „kaum kontrollierbar“ und „perfekt eingestellt“ ausmachen. Der optimale Schwerpunkt liegt bei 125 bis 127 mm, gemessen von der Vorderkante des Motorspant. Ein geringfügig weiter vorne liegender Schwerpunkt ist unproblematisch, das erfordert ein wenig mehr Hochtrimm und die Sensibilität des Höhenruders nimmt etwas ab. Ein weiter hinten liegender Schwerpunkt ist mit Vorsicht zu genießen: Das Modell reagiert nervös aufs Höhenruder und ist schwierig auszutrimmen.

Damit die Elevons bei Vollausschlag nicht an das Leitwerk stoßen, müssen die inneren hinteren Ecken angeschrägt werden. Der Höhenruderausschlag beträgt 15 bis 20 mm nach oben und unten, der Querruderausschlag 20 mm nach oben und etwa 25 mm nach unten. Die Ruder werden etwa 1 mm hoch getrimmt.

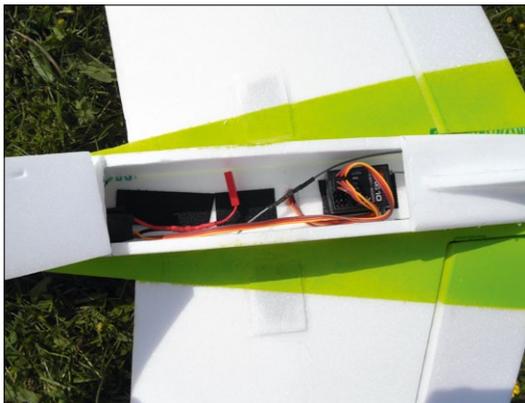
### Aller Anfang ist schwer

Der Erstflug des ersten KungFu war kurz: Start mit Dreiviertel-Gas, steiler Steigflug, Tiefenruder, steiler Sturzflug, Gas weg, abfangen, einigermaßen sanft aufsetzen, durchatmen. Fazit: der Schwerpunkt muss nach vorne. Also wanderte der Akku nach vorne und der zweite Start verlief wunschgemäß. KungFu liegt sehr ruhig in der Luft und reagiert auf die Ruder direkt und ausgewogen. Die Geschwindigkeit ist beachtlich – mit der angegebenen Motorisierung zirka 110 Kilometer in der Stunde – die Steigleistung auch.

KungFu fliegt weitgehend neutral, nur im Rückenflug muss leicht gedrückt werden. Die Stärke des Modells sind enge Kurven und Loopings ohne sichtbaren Geschwindigkeitsverlust – genau das, was beim Combatfliegen gefordert wird. Die Rollwendigkeit ist ebenfalls hoch. Rollfiguren aller Art gelingen für einen Bretturflügel erstaunlich axial. Auch die Richtungsstabilität ist überraschend groß – KungFu liegt wie ein (Kampf)Brett in der Luft. Im Langsamflug zeigt KungFu sich außerordentlich gutmütig und stabil. Hier kommt die negative Pfeilung zum Tragen. Der Strömungsabriss bei voll durchgezogenem Höhenruder äußert sich nur in einem leichten Nicken der Modellnase, dabei bleibt das Modell stets voll kontrollierbar. So sind Landungen ein Spaziergang. Und das Beste: KungFu fliegen macht bei jedem Wetter Spaß – selbst bei bockigen, stürmischem Wind.



Mit mehreren KungFus macht das gemeinsame Fliegen noch mehr Spaß



Der Akku wird durch eine Klappe im Rumpfboden gewechselt

Die „Kabine“ ist nicht nur optisches Detail, sondern trägt zur ausgezeichneten Kurvenlage des Modells bei

### Streamer-Combat

Der hier gewählte Streamer besteht aus Krepppapier. Es gibt diese als 10-Meter-Rollenware in 60 mm Breite, die man mit der Dekupiersäge halbieren kann. Am Modell wird der Streamer mit Malerkreppband am hinteren Rumpfboden befestigt. KungFu fliegt damit ein wenig langsamer, dafür aber noch richtungsstabiler. Je mehr Piloten mitmachen, desto chaotischer und lustiger wird es – aber auch zu zweit ist Combat der Knaller. Dabei ist das nicht bloß ein alberner Spaß, sondern eine durchaus anspruchsvolle Spielart unseres Hobbys. Höchste Konzentration und schnelle Reaktionen sind gefragt. Anfangs ist es anstrengend, aber erstaunlich schnell entwickelt man sich zu einem eiskalten „Dogfighter“, der ohne weiteres mehrere Cuts (Streamertreffer) pro Akkuladung erzielt. Die Frage, ob es erstrebenswert ist, erwachsene Männer auf einer großen Wiese in die Luft starren und dabei permanent albern kichern zu sehen, bleibt offen; es sei denn, man ist einer von denen, dann bleibt kein Zweifel: das ist großer Spaß!

Empfehlenswert für KungFu ist es, beim Aircombat immer ein Reparaturset dabei zu haben. Dieses besteht aus Glasfasertape, einer Akku-Heißklebepistole und Ersatzpropellern. Das hat uns schon manchen Combat-Flugtag gerettet.

### Pylonracing

Ein weiteres Talent des KungFu ist das Pylonracing. Dazu braucht man nur zwei Bohnenstangen mit einem deutlich sichtbaren Fähnchen an der Spitze. Ziel ist nicht, einen Sieger oder das schnellste Modell zu ermitteln, sondern möglichst viele haarsträubend enge Kurvensituationen zu erleben. Wie beim Combat ist auch hier der Spaßfaktor am größten, wenn alle Modelle gleich oder ähnlich motorisiert sind.

Und alleine? Auch einzeln ist KungFu ein tolles Modell: allwettertauglich, robust, kompakt, schnell, kunstflugtauglich, gutmütig, einfach zu bauen ... so, das reicht jetzt mit der Angeberei. Meine Empfehlung: Nachbauen und fliegen.

◀◀◀◀

Anzeige

**HACKER**<sup>®</sup>  
hacker-model.eu MODEL PRODUCTION

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



## COOL MASTER

**FLUGGEWICHT  
NUR 2000g!**



Best.Nr. HC1392B  
blau 8



Spannweite: 1650mm  
Länge: 1140mm  
Fluggewicht: 2000g



**TEST  
THE  
BEST!**

Best.Nr. HC1392D  
rot 1



+ **SCHACHT** Best.Nr. HC5769  
+ **SCHWIMMER** Best.Nr. HC1812F  
+ **SCHLEPPHAKEN** Best.Nr. HC5117B

## MASTER FORCE LINE



**SERVOs**  
Qualität Servos  
in vielen Größen



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



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

**TACTIC**<sup>™</sup>  
PURE RELIABLE 2.4

**SLT**<sup>™</sup>

8k - TACTIC TTX850  
6k - TACTIC TTX650



Text und Fotos:  
Michael Blakert

## Charter-Nachwuchs im XS-Format

# Voller Durchblick

Etwas Bewährtes neu zu erfinden, kann zu einem durchaus reizvollen Ergebnis führen. Der Charter XS von AvioTiger bewahrt einige stilistische Elemente seines großen Vorbilds von robbe, basiert aber auf einer völlig eigenständigen Konstruktion mit deutlich kleineren Ausmaßen. Unverändert erhalten bleibt die Notwendigkeit, das Modell in der eigenen Werkstatt aufzubauen. Das war zu Zeiten des Ur-Charter selbstverständlich und steigert das Retro-Feeling um einen nicht unerheblichen Faktor.



Bereits vor dem Kauf erlaubt die auf der Homepage von AvioTiger als PDF-Datei bereitgestellte Anleitung eine Abschätzung des Projektumfangs. Die mit schwarz-weißen Bildern und einigen Skizzen illustrierte Baubeschreibung erstreckt sich über 27 Seiten und erläutert den Ablauf recht ausführlich. Ein ausgedrucktes Exemplar liegt dem Bausatz neben dem gerollten Bauplan und sämtlichen für den Rohbau benötigten Teilen bei. Die Beschaffung des elektronischen Equipments vor Baubeginn erscheint ratsam, damit nötige Anpassungen bereits während der Bauphase erfolgen können.

### Lasercut

Auf den ersten Blick erwecken die Balsa- und Sperrholzplatten den Anschein, als seien sie lediglich mit schwarzen Linien bedruckt. Die Laubsäge bleibt jedoch ungenutzt, denn gegen Licht betrachtet offenbart sich das Ergebnis präziser Lasercut-Technik. Bis auf winzige Haltestege sind alle Teile sauber ausgeschnitten und weisen die lasertypischen, dunklen Schnittkanten auf. Um eine mögliche

Wechselwirkung zwischen der in den Holzfasern verbliebenen Laserasche und den Farbschichten der separat zu beschaffenden Bügelfolie sicher auszuschließen, sollten zumindest alle Kanten, die später mit der Außenhaut in Berührung kommen, vorsichtig abgeschliffen werden.

Bereits während der ersten Sichtung lösen sich einige Holzteile und wandern lose in dem relativ großen Karton umher. Befindet sich die Teilenummer direkt auf dem Bauteil, bereitet die eindeutige Identifizierung kein Problem. Kleine, indirekt beschriftete Elemente kommen bis zur späteren Verwendung besser wieder an ihren ursprünglichen Platz zurück und werden dort vorübergehend mit einem gering haftenden Streifen Klebefilm fixiert.

### Baubeginn

Die Bauanleitung startet mit dem Aufbau der rechten Flächenhälfte, deren Einzelteile im Bauplan mit den entsprechenden Bauteilnummern eingezeichnet sind. Da Aufbau und Verklebung direkt auf dem ausgerollten



Aus sorgfältig  
gefertigten  
Lasercut-Teilen  
entsteht Schritt  
für Schritt der  
Charter XS von  
AvioTiger/robbe



## FLIGHT CHECK

### Charter XS AvioTiger/robbe

Klasse: Parkflyer in Holzbauweise

Preis: 79,- Euro

Bezug: Fachhandel

Technische Daten:

Motor: Brushless

Regler: 20 A

Akku: 3s-LiPo, 430 mAh

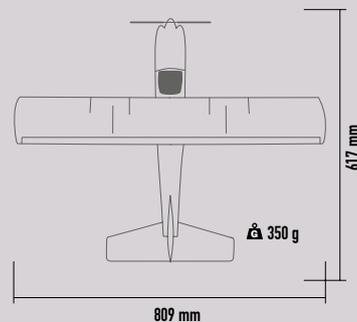
Luftschraube: 8 x 3,8 Zoll

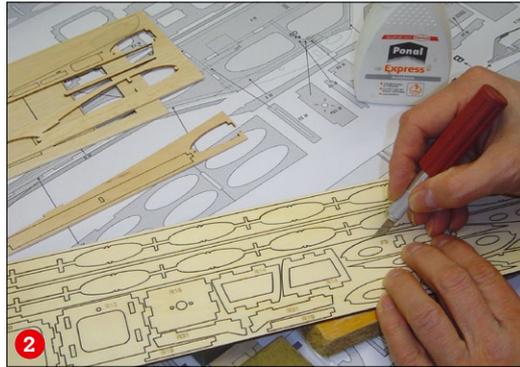
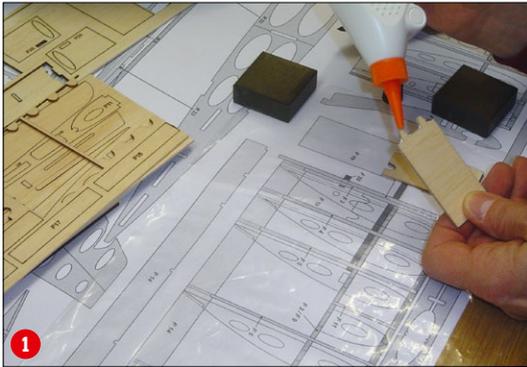
Servos:

Höhe, Seite: je 1 x ROVOR S0009

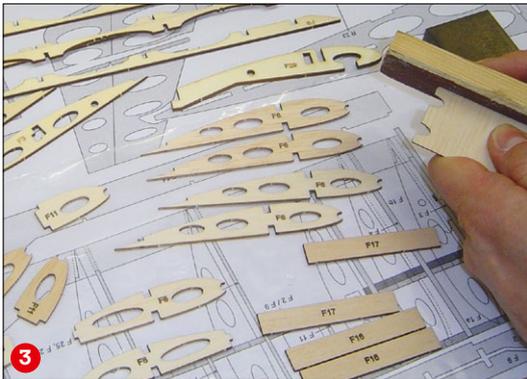
Quer: 2 x ROVOR S0307

Empfänger: RX-5 MLink von Multiplex





Begonnen wird mit der rechten Flächenhälfte. Die Verbindung der Bauteile kann mit Sekundenkleber oder Weißleim erfolgen (1). Die scharfe Klinge des Balsamessers trennt die Verbindungsstege bei Sperrholzteilen oder dickeren Balsaelementen (2)



Mit einem Schleifklotz werden die schwarzen Schnittkanten vorsichtig entfernt (3). Die ersten Rippen sitzen auf dem unteren Teil des Hauptholms und mit weiteren Bauteilen wird das Gerüst der Tragfläche Stück für Stück vervollständigt (4)

Plot erfolgen, schützt ein Stück transparenter Kunststoffolie aus dem eigenen Fundus die perfekt ausgearbeitete Zeichnung. Abweichend von der Handlungsvorgabe kommt an den meisten Stellen Weißleim für die Verbindung der Holzteile zum Einsatz. Den Nachteil einer etwas längeren Trocknungszeit relativieren eine deutlich höhere Bindsicherheit des spaltfüllenden Klebers und das hautfreundliche Handling ohne aggressive Ausdünstungen.

Die meisten Balsateile lassen sich ohne größeren Kraftaufwand aus ihren Rahmen herausbrechen. Leisten einige der winzigen Haltestege einen zu heftigen Widerstand, hilft die scharfe Klinge eines Balsamessers. Bei einigen Sperrholzrippen verbleibt an neuralgischen Stellen derart wenig Material, dass ein Bruch während der Verarbeitung trotz größter Sorgfalt nicht verhindert werden kann. Dies ist allerdings kein Grund zur Beunruhigung. Die durchdachte Konstruktion verliert hierdurch nicht an Stabilität. Die konstruktiv herbeigeführte Torsionsfestigkeit erschwert jedoch eine spätere Korrektur unbewusst eingearbeiteter Verzüge. In bestimmten Phasen muss daher besonders sorgfältig auf eine gute Auflage der Tragflächenunterseite geachtet werden.

Der zweiteilige Hauptholm aus Pappelsperrholz passt durch die zwischengeklebten Rippen nicht an allen Stellen absolut spaltfrei zusammen. Hier sollte unbedingt Weißleim zum Einsatz kommen. Als weiteres tragendes Element dient das als Nasenleiste fungierende Kohlefaserrohr, mit dessen Hilfe auch die ansonsten recht führungslos einzusetzenden Halbrippen den nötigen Halt bekommen. Die kraftschlüssige Verbindung zwischen Balsaholz und Kohlefaserohr erfolgt durch mittelviskosen Sekundenkleber. Besonders während dieses Arbeitsgangs fixieren Beschwerer das noch labile Flügelgerüst sicher auf der ebenen Bauunterlage.

### Um alle Achsen

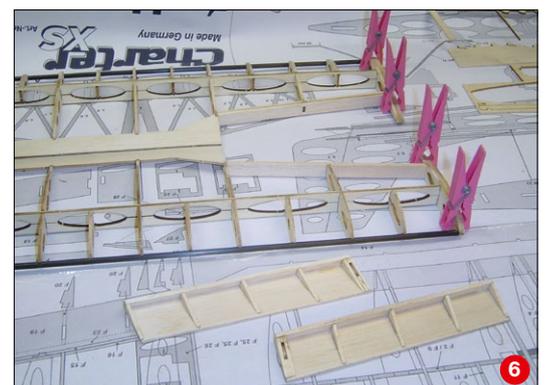
Zur Ansteuerung der Querruder sitzen winzige Servos der 3,7-Gramm-Klasse im Außenflügel, für die eine Servoaufnahme aus Balsaelementen anzufertigen ist. Die vorgestanzten Teile besitzen passende Aussparungen für die Gehäuse der ROVOR S0307-Servos, deren Anschlusskabel aber ebenso wenig berücksichtigt sind wie die Servohebel. Eine entsprechende Nachbearbeitung der Lagerblöcke erfolgt vorzugsweise vor dem Einkleben in den Außenflügel.

Mit den Erfahrungen der ersten Flügelhälfte gelingt der Aufbau des spiegelverkehrten Pendants wesentlich schneller. Als Verbindungselement dient ein massiver Kiefernstab, der recht stramm sitzt und keinesfalls mit Gewalt in die vorgesehenen Aussparungen der Rippen getrieben werden darf. Bevor die abschließende Verklebung mit Weißleim erfolgt, sollten die Flächenhälften sauber verschliffen und auch die Servokabel verlegt sein.

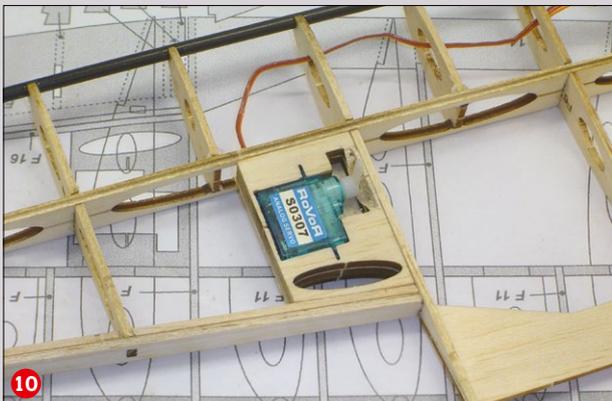
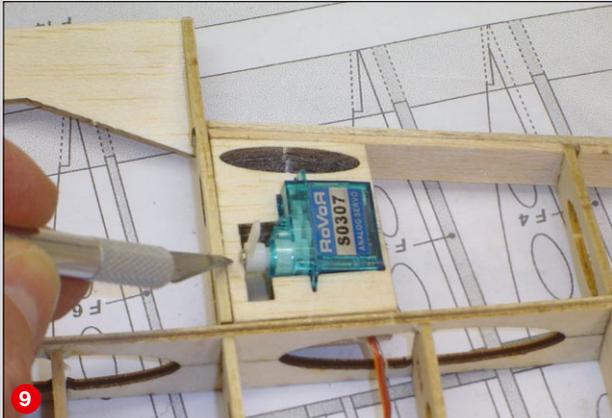
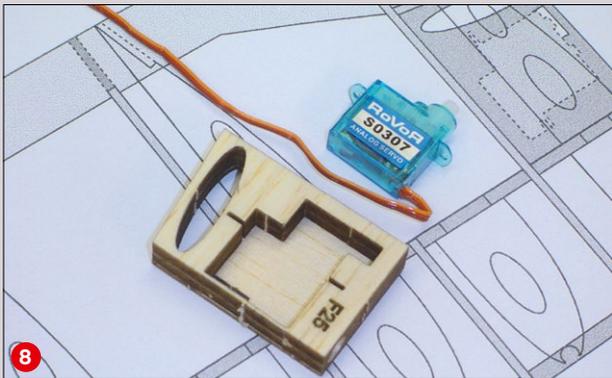
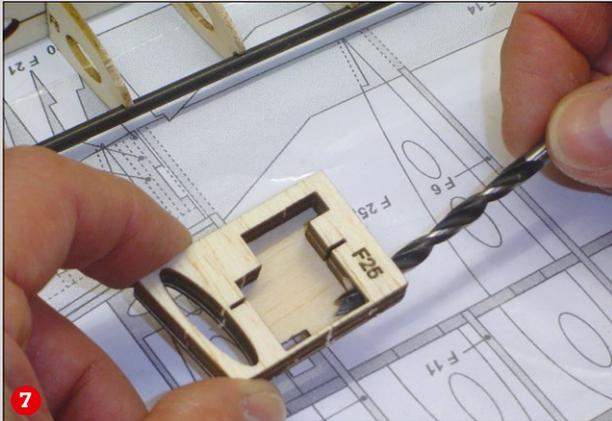
### Richtungsweisend

Während die Teile für das Seitenleitwerk aus massiven Brettchen mit gewichtsmindernden Aussparungen bestehen, entsteht das ebenfalls plane Höhenleitwerk in Stäbchenbauweise. Durch kleine Nasen fügen sich

Beschwerer und Wäscheklammern sind unverzichtbare Helfer beim Aufbau des Tragflügels (5). Die Querruder sind nur von oben beplankt. Während die Klebestellen trocknen, können Restarbeiten wie das Anbringen der Randbögen erfolgen. Zu erkennen ist auch die CFK-Nasenleiste (6)



## EINBAU QUERRUDERSERVOS



Die Lagerblöcke für die Querruderservos sind an die verwendeten Servos anzupassen (7). Ein Durchlass für das Anschlusskabel vereinfacht die spätere Servomontage (8). Damit der Servohebel Bewegungsfreiheit bekommt, ist ein Ausschnitt zu erstellen (9). Das Bauteil stabilisiert zusätzlich den Außenflügel im Bereich vom Querruderansatz (10)

Anzeigen

## G-Force SmokeDriver

Kondensstreifen abhängig von der G-Belastung  
3-Achs-Beschleunigungs-Sensor integriert  
Grenzwert einstellbar (2 - 8G)  
Einstellbare Nachlaufzeit (0 - 3sec.)



Einfache Konfiguration mit der Smoke-EL APP

**Smoke-EL**

www.Smoke-Systems.com

## Zepus Magnetschalter

Carbon ab 36 gr/m<sup>2</sup>  
RCRCM, Baudis, uvm.

Händleranfragen erwünscht!  
**KST.de**

**EMC-Vega.de**  
mail@emc-vega.de  
Tel. : 02361 - 3703330

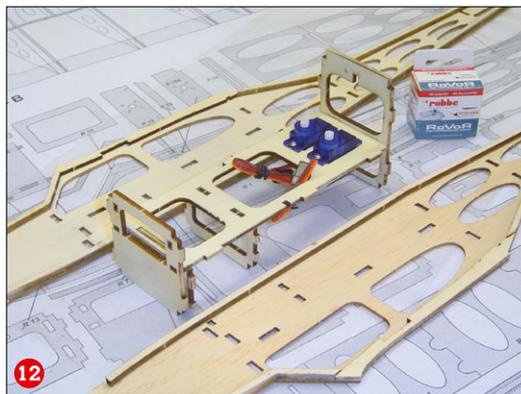
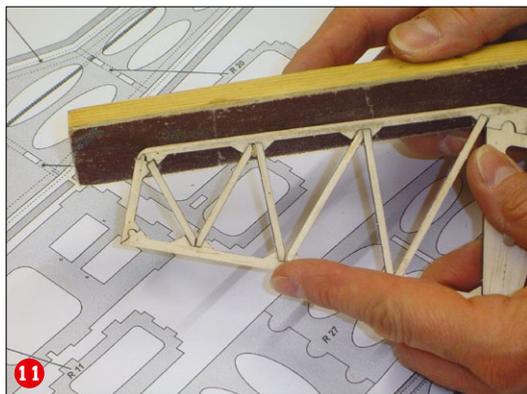
## Faserverbundwerkstoffe®

Composite Technology

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

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

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



Trotz klassischer Stäbchenbauweise stammen alle Bauteile für das Höhenleitwerk aus einem massiven Balsabrett. Nach dem Aufbau erfolgt das Verschleifen der Leitwerkskanten (11). Seine extreme Stabilität erhält der Rumpf durch die zentrale Einheit aus Sperrholzspanten und massivem Servobrett (12)

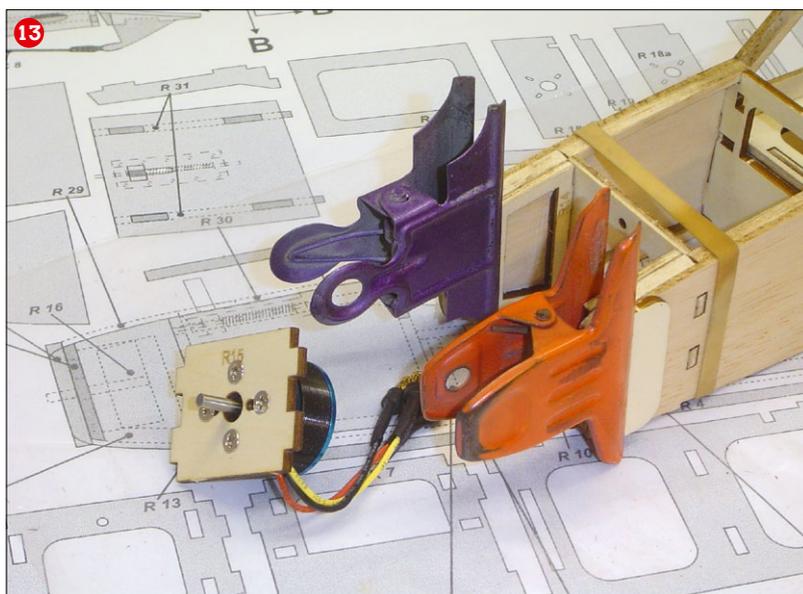
die feinen Rahmenelemente wie Puzzleteile ineinander und sind schnell miteinander verklebt. Die diagonal einzusetzenden Innenstreben erzielen ihre stabilisierende Wirkung nur bei lückenfreier Passung an den Kontaktstellen, die sich mit den lasergeschnittenen Stäbchen leider nicht überall ergibt. Augenscheinlich zu groß wirkende Klaffungen erhalten eine Füllung mit feinen Keilen aus dünnem Restbalsa.

Einen wesentlich massiveren Eindruck vermittelt der aus verzapften Balsa- und Sperrholzteilen entstehende Rumpf. Vor dem Aufbau der zentralen Einheit mit den beiden Hauptspanten sollten die Bohrungen zur Befestigung der vorgesehenen 9-Gramm-Servos für die Heckrudder in das Servobrett eingearbeitet sein. Alle Sperrholzteile passen perfekt ineinander und werden noch während der Trocknungsphase mit einer der beiden Rumpfseitenteile verklebt, an denen vorher die Rumpfgurte angebracht wurden. Mit dem Ansetzen der zweiten Rumpfseite sowie Rumpfboden und Rumpfrücken ergibt sich nahezu automatisch ein gerader Rumpf.

### Unerwartet

Dass selbst modernste Konstruktionsverfahren nicht gegen den Fehlerteufel gefeit sind, zeigt sich bei den folgenden Arbeitsschritten. Im Rumpfboden liegt der vorgesehene Schlitz für die Aufnahme des Hauptfahrwerks genau hinter dem vorderen Hauptspant. Eine Kontrolle des Bauplans bestätigt die fehlerhafte Lage in einem der vier Teilsegmente. Die Korrektur erfolgt am besten nach der Verklebung des Rumpfbodens, wobei die richtige Position über die im Rumpfseitenteil sichtbaren Verzapfungen ermittelt und mit dem Balsamesser vorsichtig eingearbeitet wird.

Eine weitere Korrektur erfordert der abnehmbare Rumpfdeckel, den ein Kabinenhaubenschluss sichert. Das beiliegende Kunststoffelement weicht von der Zeichnung ein wenig ab und erfordert ein Versetzen der vorgesehenen Öffnung für den Bedienstift nach hinten. Der Haltebolzen muss sich weit genug zurückziehen lassen, um vollständig unter der Vorderkante des Deckels zu verschwinden.

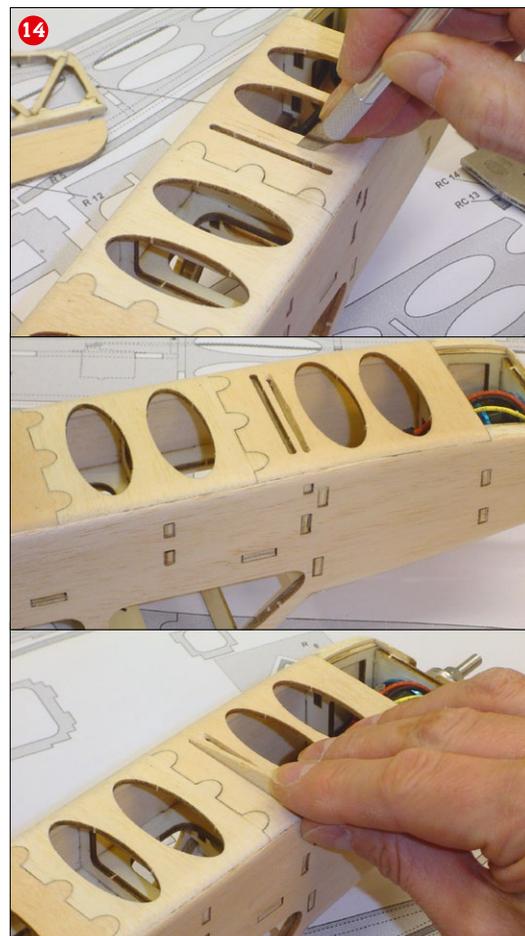


Zur sicheren Aufnahme des Antriebs tragen Verstärkungen in der Rumpfspitze bei (13)

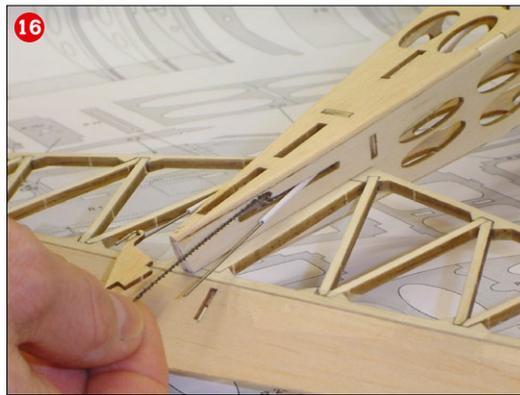
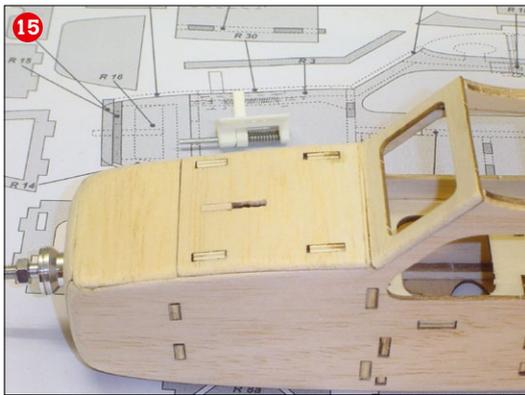
### Drahtiges

Ab einer bestimmten Modellgröße erscheinen Anlenkungselemente wie Gabelköpfe oder Gewindehülsen nicht mehr praktikabel. Für den Charter XS sind die beiliegenden 0,8 Millimeter (mm) starken Anlenkungsdrähte mit Z-Kröpfungen zu versehen. Diese Variante erfordert eine möglichst exakte Ablängung der Gestänge, wobei die aus Holz bestehenden Ruderhörner ebenso wenig wie die feinen Ruderhebel der winzigen Servos als Biegeschablone erhalten können.

Um einen übermäßig hohen Druck der Anlenkung auf das Höhenrudderblatt auszuschließen, ist der Austrittspunkt für das Gestänge in der Rumpfseitenwand



Der vorgesehene Schlitz für die Fahrwerksaufnahme sitzt zu weit hinten und muss im Nachgang vorverlegt werden. Der überflüssige Schlitz wird mit einem Reststück verschlossen und stört später nicht (14)



Damit der beiliegende Kabinenhaubenschluss funktionieren kann, muss der vorgesehene Schlitz im Rumpfdeckel versetzt werden (15). Die nachträgliche Anpassung der Austrittsöffnung für das Höhenrudergestänge erfolgt mit einem rundum gezahnten Laubsägeblatt (16)

nachzuarbeiten. Sinnvolle Befestigungspunkte für die Führungsröhrchen sind nach eigenem Ermessen zu wählen. Beim Testmodell erfolgt die Fixierung mit Fünf-Minuten-Epoxyd allein im Bereich der Überkreuzung unter der Finnenspitze des Seitenleitwerks, deren vorderer Führungzapfen eine passende Verlängerung nach unten erhält.

Ein Schraubstock oder eine vergleichbare, stabile Halterung hilft beim Zurechtbiegen des 2 mm starken Fahrwerksdrahts. Um ein halbwegs gerades Landegestell mit nahezu parallel laufenden Rädern zu erhalten, bedarf es ein wenig Geschick. Eine Verklebung des Fahrwerks im Rumpfspant lässt sich umgehen, wenn eine versenkte M4-Inbusschraube als Sicherung des entsprechend eingekerbten Haltekeils zum Einsatz kommt.

Je nach gewähltem Antrieb sind die Befestigungspunkte des Motors vor der Verklebung des Trägerspants in der Rumpfnase anzupassen. Der Platz im Motorraum ermöglicht eine individuelle Antriebskonzeption entsprechend dem gewünschten Leistungsspektrum in Verbindung mit einem kleinen 2s- oder 3s-LiPo-Akku. Beachtung verdient das Gewicht des gewählten Motors, denn der Akku muss noch einen Platz im Rumpf finden, an dem sich der angegebene Schwerpunkt ohne Bleizugaben einstellt.

### Bespannung

Während der Rohbau seinen letzten Feinschliff erhält, gerät die Planung für das vorgeschlagene, chartertypische Design ins Wanken. Um die sehenswerte Zellstruktur nicht für immer mit einer deckenden Oberfläche zu verhüllen, erfolgt eine transparente



Anzeigen

## SPERRHOLZSHOP

### Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

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

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

## MERCURY SRS

Qualitätsfertigung nach DIN EN ISO 9001:2008

### PowerBox Systems®

World Leaders in RC Power Supply Systems

### Das Mastermind in Ihrem Modell !!

- + Integrierter iGyro für 6 Ausgänge mit Headingfunktion
- + GPS II geregelte Kreiselempfindlichkeit
- + Seriell Receiver System für 2 Empfänger
- + Servomatch- und Doorsequenzer Funktion
- + Graphisches OLED Display
- + Einstellassistent für minimalen Installationsaufwand



www.PowerBox-Systems.com

## Das KONTRONIK-Stirnrad-Getriebe (KSG) – Die Neuheit im Flächenflug.

**KONTRONIK DRIVES**

Mit dem einzigartigen **KSG** überzeugt ein Elektroantrieb jetzt auch bei **Schleppflugzeugen und großen Scale-Modellen**.

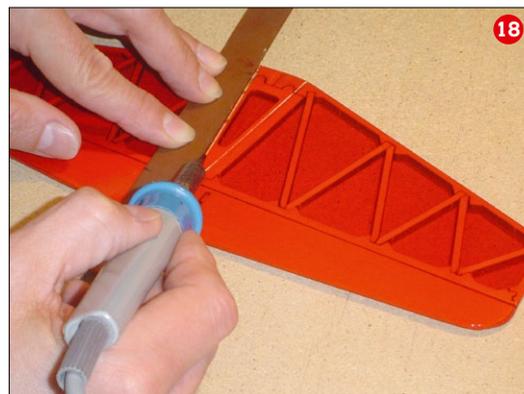
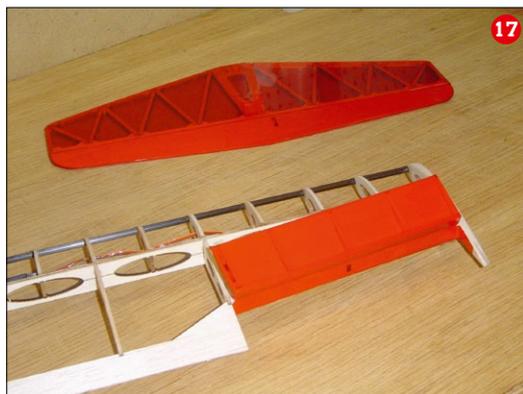
- **Leicht:** Spürbare Gewichtsvorteile
- **Komfortabel:** Sauber, geruchlos und leiser als Verbrenner
- **Stark:** (zusammen mit dem PYRO 850-50)
  - Standschub bis 32 kg      – 5 kW Dauerleistung
  - 10 kW Spitzenleistung      – Getriebeuntersetzung 4:1



Weitere Informationen unter [www.kontronik.com](http://www.kontronik.com)

Einzelpreis      Im Set mit      Im Set mit PYRO 850-50  
 KSG-Getriebe      EUR 899,-      PYRO 850-50      EUR 1.299,-      und Cool KOSMIK 200 HV      EUR 1.999,-

Das Anschlagen der Ruderblätter mit der Bügelfolie stellt eine elegante Lösung dar, erfordert aber entsprechendes Knowhow (17). Nach dem Ermitteln der Kontaktstellen erfolgt das Anritzen der Folie am Höhenleitwerk mit einer heißen LötKolbenspitze. Das Verfahren verhindert eine Beschädigung der empfindlichen Holzfasern (18)



Bespannung mit Oracover-Folie. Dezentere Dekorelemente sorgen für einen klassischen Look. Die Arbeiten mit Folienbügelleisen und Fön zeigen, dass die geringe Modellgröße ein gewisses Maß an Erfahrung im Umgang mit Bügelfolie voraussetzt, um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen.

Das fertig aufgerüstete Modell bringt es startklar auf ein Gewicht von 350 Gramm. Der eingesetzte 3s-LiPo mit einer Kapazität von 430 Milliamperestunden liegt zusammen mit dem kleinen Fünfkanal-Empfänger weit hinten direkt vor den Servos. Der Raum unter dem abnehmbaren Rumpfdeckel beinhaltet lediglich die Steckverbindungen der drei Motoranschlusskabel.



Um insgesamt 23 Gramm erleichtern die unzähligen Aussparungen den Rohbau (19)

### Flugvergnügen

Mit einem leichten Schwung aus dem Handgelenk startet der Charter XS zu seinem Erstflug. Die Leistung des installierten 160 Watt starken Antriebs zieht das kleine Modell mit Dreiviertel-Gas kraftvoll nach oben und ermöglicht ein mit quirligen Kunstflugeinlagen gespicktes Flugspektakel. Trotz des geringen Modellgewichts beschränken sich die Einsatzmöglichkeiten des Charter XS nicht nur auf windstille

Tage. Ein stabiles Flugverhalten und das direkte Ansprechverhalten auf Steuerbefehle prädestinieren ihn für ausgelassene Turnübungen und einfachen Kunstflug auch unter turbulenteren Windverhältnissen. Je nach der individuellen Steuergewohnheit lassen sich Kurven primär mit dem Seitenruder oder den Querrudern einleiten, wobei auch eine elektronische Kopplung beider Ruder eine praktische Variante darstellt.

Zur Abwechslung und zum Stromsparen lassen sich langsame Überflüge mit Halbgas genießen. Das Modell liegt bei allen Geschwindigkeiten absolut sauber am Ruder und bietet stressfreies Flugvergnügen. Entsprechend problemlos gestalten sich die Landungen. Mit etwas Schleppegas im Anflug nähert sich der Charter XS im flachen Sinkflug dem Aufsetzpunkt und rollt auf kurzgemähten Rasenpisten dank seiner verhältnismäßig großen Räder ohne Kopfstandtendenzen aus.



Gekröpfte Rudergestänge aus dünnem Draht, hölzerne Ruderhörner und dünne Ruderhebel sind ein klares Indiz für ein kleines Modell. Die transparente Bespannung mit Oracover-Folie zeigt das filigrane Innenleben des Tragflügels (20)



Der Rumpf bietet ausreichend Platz für alle Komponenten. Als Ausgleich für den schweren Motor sitzt der Akku im Testmodell direkt vor den Servos (21)



### MEIN FAZIT



Mit dem Charter XS bietet AvioTiger dem handwerklich ambitionierten Flugmodellbauer ein interessantes Betätigungsfeld. Präzise gefertigte Bauteile im Laser-cut-Verfahren und eine detaillierte Bauanleitung lassen den Aufbau ohne größere Hürden gelingen. Für ein perfektes Ergebnis erfordert die geringe Modellgröße ein gewisses Maß an Erfahrung im Umgang mit Balsaholz und Bügelfolie. Im heimischen Werkraum entsteht Schritt für Schritt ein handliches Immer-Dabei-Modell, dessen gutmütige Flugeigenschaften ein entspanntes Freizeitvergnügen garantieren.

Michael Blakert

Sehr gute Qualität der gelaserten Holzteile

Gute Baudokumentation und einfache Montage

Zum Modell passende, sehr gute Flugeigenschaften

Ideal als Bauprojekt für Zwischendurch

Kleine Ungenauigkeiten bei Teilen für Fahrwerksaufnahme und Rumpfdeckel

# DER NEUE MODELL AVIATOR JETZT TESTEN

**3 für 1**

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

## Ihre Vorteile

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

## Die Modell AVIATOR-Garantie

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

## Hier bestellen

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

040/42 91 77-110



Modell AVIATOR gibt es auch als Digital-Magazin

Mit vielen Zusatzfunktionen und dem einzigartigen Lesemodus

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



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

# Alles teurer?

## Michal Šíp macht alte Rechnungen auf

**In meiner letzten Kolumne habe ich ein wenig über alte Zeiten sinniert. War die Welt vor dreißig, vierzig Jahren schöner? Wir, die Alten, meinen oft, dass sie es war. Schau ich aber genauer hin, stimmt es gar nicht. Sie war einfacher, aber auch viel unbequemer.**

Können Sie sich vorstellen, um zwei Uhr nachts in einem fremden Provinzstädtchen Hilfe zu benötigen und nur vier kaputte Telefonzellen zu finden? Manchmal war die Welt nur einfach, aber langweilig. Freizeitstress oder Konsumstress, die wir heute beklagen, kannte man kaum, das Angebot war, an Heute gemessen, lächerlich klein, wo sollte da Stress herkommen. Als Modellflieger hatte man mit drei Katalogen und zwei Modellheften den vollständigen Überblick über den Markt. Heute kommt man sekundenschnell an Informationen aus aller Welt, den Überblick bekommt man aber nie mehr. Trotzdem glaube ich: Wenn man sich drauf beschränkt, was für einen wirklich zählt, ist die Welt besser geworden. Das heißt auch, nicht jeden Unsinn auf dem IT-Gebiet mitmachen, nicht jede App herunterladen, nicht jeden QR-Code scannen, sich nicht bei allen Newslettern der Welt anmelden, nicht auf allen „social media“ tanzen müssen. Und auch nicht zwölf Stunden nach Schnäppchen surfen, um am Ende 8,50 Euro gespart zu haben. Dann hat man auch heute seinen Spaß und seine stressfreie Freizeit.

Damals und heute: Wenn meine Frau Schuhe für 90,- Euro sieht, so sagt sie: Ach, so teuer, 180,- Mark! Sie und ihre Genossinnen haben die D-Mark-Zeiten noch lange nicht verabschiedet. AMK nenne ich es, Alte Mädchen Kalkulator. Unlängst bezahlte ich für einen schlichten Kunststoffpropeller 9,- Euro. Ich ertappte mich dabei, selber den AMK einzuschalten: 18,- Mark? Wie teuer!

Nun wollte ich es genauer wissen und schleppte vom Dachboden Modellbauhefte aus den 1980er-Jahren herunter, suchte Vergleichbares mit heute und rechnete es gleich in Euro um. Schnell traf ich einen Bekannten, den Zweimeter-Segler namens Schwalbe, den es interessanterweise heute noch in gleicher Ausführung gibt. 1983 kostete er 109,- Euro, heute, 33 Jahre später, 129,- Euro. Super.

Ein anderer Evergreen ist die Piper J3 von Practical Scale, 2.800 Millimeter Spannweite, 1980 für 164,- Euro zu haben, den passende ZG-38 gab es dazu für 189,- Euro. Heute kostet die Piper 599 Euro. Das ist eine ordentliche Steigerung, allerdings wurde der Bausatz im Laufe der Jahre immer wieder optimiert. Andere, vergleichbar große Pipers liegen als Fertigmodelle heute um 500,- bis 700,- Euro. Practical Scale-Bausätze sind jedoch in Material und Ausführung immer noch etwas ganz Besonderes.

Großmodelle von Airfly waren damals echte Schnäppchen: Zum Beispiel Laser 200 mit 2.090 Millimeter Spannweite rund 190,- Euro. Zum Vergleich: Heute von ExtremeFlight mit nur 1.800 Millimeter

Spannweite für schlappe 645,- Euro. Zurück zu den Seglern. Rödellmodell hatte eine schöne ASK-21 mit 3.800 Millimeter Spannweite. Ich hatte sie selber und sie kostete 290,- Euro. Die Firma Rödell gibt es immer noch und auch eine ASK 21, diesmal mit 4.200 Millimeter Spannweite für 849,- Euro.

Zu etwas Handlicherem. Ich hatte den WiK-Charly, ein toller Akroflieger, der Baukasten kostete in den Achtzigern 85,- Euro. Dazu ein 6,5er-Verbrenner, rund 70,- Euro und vier Servos, etwa 35,- Euro das Stück. Propeller, Spinner, Bespannung, Farben und so weiter – wir sind bei rund 330,- Euro angekommen. Und jetzt schauen wir bei Staufenberg nach. Dort gibt es einen weitgehend identischen, von Pichler reanimierten Charly als ARF Combo mit E-Motor, Regler, Servos, Luftschraube, Spinner für 269,- Euro. Noch Fragen? (Und doch würde ich den alten Charly von WKlinger gerne wieder haben. Der Schnellbausatz war genial.)

Die Schaumwaffel-Freunde sollten auch nicht glauben, das Rad erfunden zu haben. 1980 vertrieb die Firma Kager mit dem Slogan „Samstag kaufen, Sonntag fliegen“, Hartschaummodelle, zum Beispiel eine Cessna 150 mit 1.200 Millimeter Spannweite für 54,- Euro. Doch die Zeiten waren andere, die Styroflieger hatten keine Chance.

Man könnte solche Preisrätsel unendlich weiter machen. Was lernen wir? Die großen und ganz großen Modelle sind im Laufe der Jahrzehnte teilweise deutlich teurer geworden. Doch die Masse der kleineren und mittleren Modelle, wie auch das Zubehör, ist im Preis kaum gestiegen, manches sogar gefallen. Man kann heute ein fertig gebautes Modell flugfertig zum ähnlichen Preis wie vor 30 oder gar 40 Jahren haben! Unser Hobby ist ein reines Schlaraffenland. <<<<

Unser Kolumnist mit seinem WiK-Charly, 80er-Jahre des letzten Jahrhunderts. Der Charly ist auch heute noch schön



# RISE™

RACE-QUAD FUN FOR EVERYONE!



expert

## RXD250

Extreme durability racer



expert

## RXS270

Extreme speed racer

### RXD 250 Quad Racer

Best.-Nr.: RISE0250

Technische Daten:

Diagonale: 250 mm

Länge: 258 mm

Höhe: 95 mm

Gewicht: 300 g



Fly  
**FAST**

### RXS 270 Carbon Racing Quad

Best.-Nr.: RISE0270

Technische Daten:

Diagonale: 270 mm

Länge: 230 mm

Höhe: 80 mm

Gewicht: 461 g



Tuned for  
**SPEED**

#### Features:

- Fertig montierte Race Quadrokooper
- Leichte und sehr stabile Rahmen
- Vorprogrammierte CC3D Flight Controller
- Leistungsstarke Brushless-Motoren
- Für TACTIC-FPV-System vorbereitet

Für weitere Informationen: Sales@hobbico.de • Tel.: +49 5223 965-133

AXIAL

ZARRAN

ORANGE

ORANGE

ESTES

Flyzone

AIRCORE

TOP FLITE

AQUACRAFT

www.hobbico.de

f

YouTube

**HOBIBICO**

DISTRIBUTED BY



## Impressum

# MODELL AVIATOR

**Service-Hotline: 040/42 91 77-110**

**Herausgeber**  
Tom Wellhausen

**Redaktion**  
Hans-Henry-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg  
Telefon: 040/42 91 77-300  
Telefax: 040/42 91 77-399  
[redaktion@modell-aviator.de](mailto:redaktion@modell-aviator.de)  
[www.modell-aviator.de](http://www.modell-aviator.de)

Für diese Ausgabe recherchiert, getestet, bauten, schrieben und produzierten für Sie:

**Leitung Redaktion/Grafik**  
Jan Schönberg

**Chefredakteur**  
Mario Bicher (verantwortlich)

**Redaktion**  
Werner Frings, Markus Glöckler,  
Gerd Giese, Hilmar Lange,  
Tobias Meints, Ludwig Retzbach,  
Jan Schnare, Dr. Michal Šíp,  
Georg Stäbe, Karl-Robert Zahn,  
Raimund Zimmermann

**Redaktionsassistentz**  
Dana Baum

**Autoren, Fotografen & Zeichner**  
Herrman Aich, Michael Blakert,  
Thomas Buchwald, Markus Glöckler,  
Lutz Näkel, Bernd Neumayr,  
Alexander Obolonsky, Tobias Pfaff,  
Ludwig Retzbach, Michael Scheible,  
Hinrik Schulte, Dr. Michal Šíp,  
Karl-Robert Zahn

**Grafik**  
Bianca Buchta,  
Jannis Fuhrmann,  
Martina Gnaß,  
Tim Herzberg,  
Sarah Thomas  
[grafik@wm-medien.de](mailto:grafik@wm-medien.de)

**Verlag**  
Wellhausen & Marquardt  
Mediengesellschaft bR  
Hans-Henry-Jahnn-Weg 51  
22085 Hamburg

Telefon: 040/42 91 77-0  
Telefax: 040/42 91 77-199  
[post@wm-medien.de](mailto:post@wm-medien.de)  
[www.wm-medien.de](http://www.wm-medien.de)

**Geschäftsführer**  
Sebastian Marquardt  
[post@wm-medien.de](mailto:post@wm-medien.de)

**Verlagsleitung**  
Christoph Bremer

**Anzeigen**  
Sebastian Marquardt (Leitung),  
Sven Reinke  
[anzeigen@wm-medien.de](mailto:anzeigen@wm-medien.de)

**Abo- und Kundenservice**  
Leserservice Modell AVIATOR  
65341 Eltville  
Telefon: 040/42 91 77-110  
Telefax: 040/42 91 77-120  
E-Mail: [service@modell-aviator.de](mailto:service@modell-aviator.de)

**Abonnement**  
Jahresabonnement für  
**Deutschland:** € 58,-  
**Ausland:** € 68,-  
Das **digitale Magazin**  
im Abo: € 39,-



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

Für Print-Abonnenten ist das digitale Magazin kostenlos.  
Infos unter:  
[www.modell-aviator.de/digital](http://www.modell-aviator.de/digital)

Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, kann aber jederzeit gekündigt werden. Das Geld für bereits bezahlte Ausgaben wird erstattet.

**Druck**  
Frank Druck GmbH & Co. KG  
Industriestrasse 20  
24211 Preetz/Holstein

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier. Printed in Germany.

**Copyright**  
Nachdruck, Reproduktion oder sonstige Verwertung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages.

**Haftung**  
Sämtliche Angaben wie Daten, Preise, Namen, Termine usw. ohne Gewähr.

**Bezug**  
Modell AVIATOR erscheint monatlich.

**Einzelpreis**  
Deutschland: € 5,30, Österreich: € 6,90, Schweiz: sFr 8,70,  
Benelux: € 6,20, Italien: € 6,80,  
Dänemark: dkr 61,00

Bezug über den Fach-,  
Zeitschriften- und  
Bahnhofsbuchhandel.  
Direktbezug über den Verlag.

**Grosso-Vertrieb**  
VU Verlagsunion KG  
Meßberg 1  
20086 Hamburg

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

# Heft 10/16 erscheint am 01. September 2016.

Dann berichten wir  
unter anderem über ...

... das Thema Segelflug-Großmodelle,  
wie der ASG-29 von Engel Modellbau,



... konvertieren mit  
dem Scorpion-Motor  
samt Reisenauer  
Super-Chief-Getriebe  
einen Benziner und ...



... testen die ARF- und Flugeigenschaften des  
Doppeldeckers Antonow An-2 von Lindinger.



**Sichern Sie sich schon jetzt die nächste Ausgabe.  
Ihren Bestell-Coupon für die versandkostenfreie  
Lieferung finden Sie in diesem Heft.**

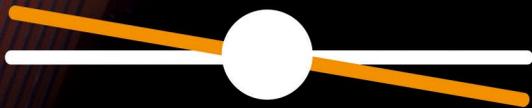
**FRÜHER  
INFORMIERT:**  
Digital-Magazin  
erhältlich ab  
19.08.2016

wellhausen  
& marquardt  
Mediengesellschaft

# PERFEKTE KONTROLLE!



## WINGSTABI



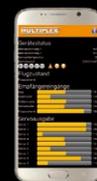
### Das große 3-Achs Kreiselssystem inklusive Akkuweiche 35 A!

Die bewährte WINGSTABI-Technologie für alle RC-Flächenmodelle gibt es jetzt auch für die gehobenen Ansprüche, mit 12- bzw. 16-Servoausgängen und einer integrierten Akkuweiche mit 35 A Ausgangsstrom.

Kompatibel mit allen gängigen RC-Systemen (Graupner, Futaba, Spectrum, M-Link, Jety, HiTEC, JR, und weitere) können sie alle diese innovative Technik verpackt in einem Design-Gehäuse aus eloxiertem Flugzeugaluminium verwenden. Auch die integrierte Empfänger-Lösung für MULTIPLEX M-LINK-Nutzer bieten wir mit dem letzten Stand der RX-DR pro M-LINK Technik an.

### Die erweiterte WINGSTABI-Software 1.2.8 ermöglicht:

- Neue Klappensteuerung: bis zu 6 Klappenflügel und Störklappen
- Modellvorlagen für die meisten MPX-Modelle - sehr komfortabel!
- Servo Match Funktion
- Neue Mischer und Regelungseinstellungen
- Viele Verbesserungen im Bedienkomfort



QR-Code scannen und die kostenlose WINGSTABI-App „Mobile Launcher“ von MULTIPLEX installieren.



WINGSTABI RX-12-DR pro M-LINK inkl. Akkuweiche 35 A	# 55016	399,90 €*
WINGSTABI RX-16-DR pro M-LINK inkl. Akkuweiche 35 A	# 55017	479,90 €*
WINGSTABI 12 inkl. Akkuweiche 35 A	# 55014	229,90 €*
WINGSTABI 16 inkl. Akkuweiche 35 A	# 55015	269,90 €*

\* unverbindliche Preisempfehlung in EURO inklusive 19% MwSt



HORIZON  
H O B B Y

# AIR MEET 2016

**FINAL FLIGHT**

**20./21.08** SPORTFLUGPLATZ  
DONAUWÖRTH/GENDERKINGEN

HORIZON HOBBY PRÄSENTIERT: **HORIZON AIRMEET™ 2016 – DAS ORIGINAL!**

**FEATURING THE FLYING BULLS HORIZON DISPLAY TEAM**  
**KINDERUNTERHALTUNG RC RACETRACK ESSEN & GETRÄNKE**  
**DIE MODELLFLUGSHOW DES JAHRES**

Flugshow: Sa. 10-22 Uhr, So 10-16 Uhr

Alle Infos unter [HORIZONHOBBY.DE/AIRMEET2016](http://HORIZONHOBBY.DE/AIRMEET2016)