

# modell flieger

www.modellflieger.de

www.dmfv.aero



**Die Premier Aircraft YAK 54 QQ  
von Modellbau Lindinger**

## NEUER KLASSIKER

**WEITERE THEMEN IM HEFT:**

**RC-Technik:** CORE-Sender von PowerBox-Systems

**Aerodynamik:** Stromlinienformen

**Porträt:** Modellflieger-Familientrio Rybski

**Verband:** DMFV Drone Racing Series

Deutscher Modellflieger Verband e.V., Rochusstraße 104-106, 53123 Bonn



modellflieger gibt es natürlich auch digital. Die DMFV-Kiosk-App ist erhältlich bei



# modellflieger<sup>7</sup>

## als Digital-Magazin



**KOSTENLOS**  
für alle  
DMFV-Mitglieder



Laden im  
**App Store**

JETZT BEI  
**Google Play**



QR-Codes scannen und die kostenlose Modellflieger Kiosk-App installieren.



## Sportliche Gemeinschaft.

Inzwischen dürfte sich längst herumgesprochen haben, dass viele Modellflieger unser schönes Hobby nicht nur auf ihrem heimischen Flugplatz ausüben, sondern es auch im Rahmen von Flugtagen und gemütlichen Meetings unter Gleichgesinnten betreiben. Wer allerdings den Modellflug lieber von der sportlichen Seite angeht, sucht seine Bestätigung in Wettbewerben, im Vergleich mit dem Konkurrenten, bei dem es um Titel und Pokalehren geht.

Hierbei steht immer der Pilot im Mittelpunkt, der neben fliegerischem Können fundierte Kenntnisse über die Zusammenhänge der eingesetzten Technik haben sollte. Mindestens genau so wichtig ist die jeweilige Wettbewerbsmaschine, die mechanisch und elektronisch perfekt abgestimmt sein muss. Und last but not least: Zur Steigerung der Flugleistung ist es unumgänglich, dass Pilot und Modell sich aufeinander „einschießen“ – und das geht nur mit Hilfe intensiven Trainings in ungezählten Stunden auf dem Flugplatz, um später die entsprechende Leistung bei den jeweiligen Wettbewerben verlässlich abrufen zu können.

Dem Deutschen Modellflieger Verband (DMFV) ist es nach wie vor sehr wichtig, nicht nur die jeweiligen DMFV-Wettbewerbs-Klassen auf nationaler Ebene entsprechend zu organisieren und durchzuführen, sondern auch den Erfolg der Piloten und Teams, die auf internationalen Wettbewerben die Farben der Deutschen Flagge vertreten, tatkräftig zu unterstützen. Für den DMFV steht die sportliche Gemeinschaft im Mittelpunkt – zum einen im Interesse und zum Wohle des Modellflugs in Deutschland und zum anderen auch im Sinne des internationalen Ansehens.

Und um diese Ziele auch effizient umzusetzen, gibt es seitens des DMFV auch keine Berührungspunkte mit Piloten und Veranstaltungen anderer Dachverbände und Organisationen, was nicht nur auf Wettbewerben hierzulande, sondern auch auf internationalen Europa- und Weltmeisterschaften durch tatkräftige Unterstützung bewiesen wurde. Diesen Kurs wird der DMFV auch im Jahre 2018 und darüber hinaus fortsetzen, um so den sportlich engagierten Modellflieger weiterhin zu unterstützen und ihm die Möglichkeit einzuräumen, ihn zu internationalen Ehren kommen zu lassen.

Apropos Ehren: Bei der Gelegenheit sind wir übrigens sehr stolz darauf, jetzt 90.000 Mitglieder im DMFV zu haben. Die 90.000er-Marke knackte eine Familie durch eine DMFV-Familien-Mitgliedschaft. Diesen besonderen Anlass haben wir auf der Messe Faszination Modellbau in Friedrichshafen entsprechend gewürdigt. Diese beeindruckend hohe Mitgliederzahl ist ein weiterer Beleg für die Effizienz unseres Verbands, dessen Service für die Mitglieder alle Bereiche abdeckt. Und wir werden weiterhin alles dafür tun, auch auf allen gesellschaftlichen Ebenen und in politischen Gremien sowie Parteien für den Modellflugsport mit all seinen positiven Aspekten zu werben. Versprochen!

Herzlichst, Ihr

Hans Schwägerl  
DMFV-Präsident

Hinter Premier Aircraft verbirgt sich das Team um den mehrfachen TOC-Champion und Weltmeister Quique Somenzini, unter dessen Federführung die weitbekannte YAK 54 QQ entstanden ist.



16

16 Yak 54 QQ von Lindinger



So startete die DMFV Drone Racings Series

44



CORE Fernsteuer-System von PowerBox-Systems

50



82 Porträt: Familie Rybski aus Köln

## TEST & TECHNIK

- 7 16 YAK 54 QQ von Modellbau Lindinger
- 40 Update für Graupners HoTT Gyro-Empfänger
- 7 50 CORE – der neue Sender von PowerBox-Systems
- 94 Carbon Cub 15CC von Horizon Hobby

## THEORIE & PRAXIS

- 22 Planespotting: Antonov AN-2 gesichtet
- 7 68 Aerodynamik: Stromlinienformen
- 88 Welche Antriebsleistung benötigt ein Flugmodell?

## SZENE & VERBAND

- 6 Neue Modelle, Motoren und Elektronik
- 26 Saisonrückblick Akro Segelflug
- 32 Alles über die F3B-Weltmeisterschaft
- 36 Highlights der Jet World Masters in Finnland
- 7 44 Erfolgreiche Saison der Drone Racing Series
- 48 Messe Leipzig – Höhepunkt der modell-hobby-spiel
- 53 Alle wichtigen Termine
- 54 Die F3J-Europameisterschaft in der Slowakei
- 60 Workshop Gleitschirmfliegen auf Erfolgskurs
- 64 Die European Para Trophy 2017
- 67 Deutsche Meisterschaft Hubschrauber F3C/F3N
- 74 Spektrum
- 7 82 Porträt: Modellflieger-Trio Rybski aus Köln
- 86 DMFV-Shop
- 87 Ihr Kontakt zum Modellflieger
- 98 Vorschau & Impressum

7 Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet.

Folgende Firmen und Institutionen unterstützen den DMFV im Rahmen einer Fördermitgliedschaft:



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



[www.irs.uni-stuttgart.de](http://www.irs.uni-stuttgart.de)



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



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



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



[www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)



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



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



[www.hdi.global](http://www.hdi.global)



[www.messe-sinsheim.de](http://www.messe-sinsheim.de)



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



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



[www.fliegerschule-wasserkuppe.de](http://www.fliegerschule-wasserkuppe.de)



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



[www.rc-heli-action.de](http://www.rc-heli-action.de)



[www.e-vendo.de](http://www.e-vendo.de)



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





ANZEIGE

# MARKT



## Aer-O-Tec

**Königsbergerstraße 4, 91567 Herrieden**  
**Telefon: 0 98 25/16 33**  
**E-Mail: stefaneder@aer-o-tec.de**  
**Internet: www.aer-o-tec.de**

Mit dem **Fireblade-2** hat aer-o-tec einen neuen F3K-Segler ins Programm genommen, der durch viele Details und seine Verarbeitung besticht. Der Segler ist unter Verwendung von Carbowave hergestellt und der Flügel und die Leitwerke sind in Vollkernbauweise ausgeführt. Die Spannweite beträgt 1.495, die Länge 1.056 Millimeter und das Gewicht ab 215 Gramm. Der Preis: 625,- Euro.

## Airbrush Geckler

**Stuttgarterstraße 110, 73054 Eisligen**  
**Telefon: 0 71 61/988-13 20**  
**E-Mail: info@airbrush-geckler.de**  
**Internet: www.airbrush-geckler.de**

Spezialanbieter Airbrush Geckler hat einen kleinen Kolben-Kompressor mit dem Namen **TopAir-Ventus S15** auf den Markt gebracht. Bei diesem handelt es sich um einen Vollautomat, der also nur im tatsächlichen Betrieb läuft. Der Luftdruck lässt sich von 0 bis 2 bar regulieren. Ein Pistolenhalter ermöglicht es, die Airbrush direkt auf dem Gerät abzulegen. Der leise Kompressor produziert 15 Liter Luft pro Minute, um Airbrush-Pistolen mit Düsen von 0,15 bis 0,5 Millimeter zu betreiben. Das Gerät misst 130 x 120 x 85 Millimeter, wiegt 675 Gramm und hat ein Steckernetzteil für den Anschluss an das normale Stromnetz. Für den netzunabhängigen Einsatz kann der TopAir-Ventus S15 auch mit einem Akku-Pack betrieben werden, das Airbrush Geckler ebenfalls anbietet.



## aero-naut Modellbau

**Stuttgarter Strasse 18-22, 72766 Reutlingen**  
**Telefon: 071 21/433 08 80, Telefax: 071 21/433 08 88**  
**Internet: www.aero-naut.de**

Der **Foxx** von aero-naut ist ein Speedmodell zum Betrieb mit einem hochdrehenden 3s-Brushless-Setup. Angeboten wird das Modell für 77,- Euro als Bausatz. Darin enthalten sind alle Holz- und zahlreiche Kleinteile zur Fertigstellung – Folie, Antriebs- und RC-Komponenten sind nach eigenen Vorstellungen zu ergänzen. Die Spannweite liegt bei 900 Millimeter und das Gewicht bei etwa 600 Gramm.

## arkai RC-Modellbau

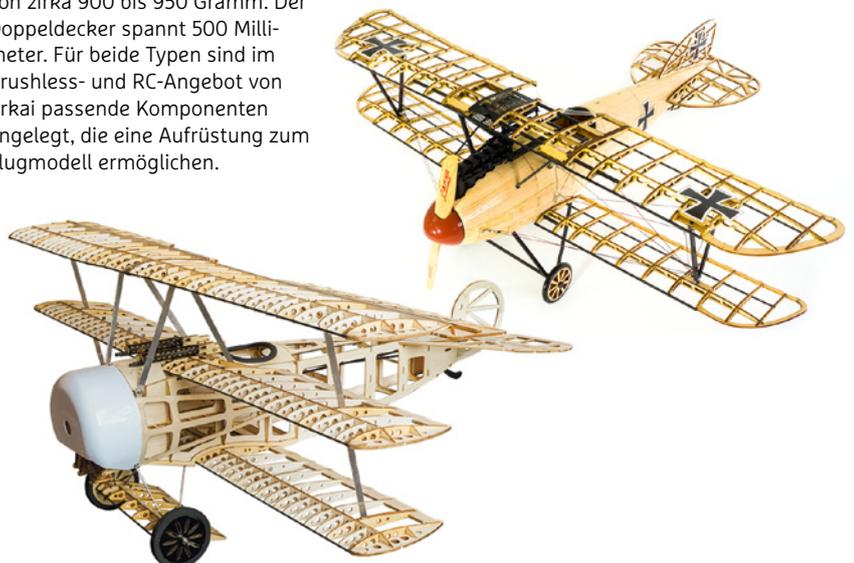
**Im Teelbruch 86, 45219 Essen, Telefon: 020 54/860 38 02, Fax: 020 54/860 38 06**  
**E-Mail: info@arkai.de, Internet: www.arkai.de**



Der **Night Devil** von Arkai für 79,90 Euro wird als Dämmerungs- und Nachtflugzeug angeboten und ist ab Werk mit superhellen LED in Grün, Rot und Blau sowie weißen Positionslatern ausgestattet. Der von innen illuminierte Rumpf besteht aus crashresistentem EPO. Zum Lieferumfang des

Bausatzes gehören auch Kleber und Propeller sowie erforderliche Kleinteile. Ein zum Modell passendes Brushless-Set wird für 16,90 Euro angeboten.

Zwei Holzbausätze zu Modellen aus der Erste Weltkrieg-Ära bringt Arkai mit dem 79,90 Euro kostenden **Fokker Dreidecker** und der 59,90 Euro kostenden **Albatros** auf den Markt. Beide Balsa-Kits sind sowohl als Anschauungs- beziehungsweise Standmodelle als auch als Flugmodelle umsetzbar. Die Fokker kommt dabei auf eine Spannweite von 770 und eine Länge von 630 Millimeter bei einem Abfluggewicht von zirka 900 bis 950 Gramm. Der Doppeldecker spannt 500 Millimeter. Für beide Typen sind im Brushless- und RC-Angebot von Arkai passende Komponenten angelegt, die eine Aufrüstung zum Flugmodell ermöglichen.





### D-Power

Am Blaubach 26-28, 50676 Köln, Telefon: 02 21/205 31 72, Telefax: 02 21/23 02 69  
E-Mail: [info@d-power-modellbau.com](mailto:info@d-power-modellbau.com), Internet: [www.d-power-modellbau.com](http://www.d-power-modellbau.com)

Mit dem **Domino** bietet D-Power-Modellbau einen Trainer des Herstellers Phoenix Model an. Der Hochdecker mit 1.583 Millimeter Spannweite zum Preis von 129,- Euro wird fertig mit Folie bespannt ausgeliefert. Zum Betrieb eignen sich Elektromotoren und Verbrennerantriebe gleichermaßen. Das Abfluggewicht des 1.270 Millimeter langen ARF-Holzbausatzmodells liegt bei 2.600 bis 2.800 Gramm. Alle zum Bau des Trainers erforderlichen Teile – außer Antrieb und RC-Komponenten – gehören zum Lieferumfang.



### Engel Modellbau & Technik

Eberhäuser Weg 24, 37139 Adelebsen-Güntersen  
Telefon: 055 02/31 42, Fax: 055 02/94 47 12  
E-Mail: [info@engelmt.de](mailto:info@engelmt.de)  
Internet: [www.engelmt.de](http://www.engelmt.de)

Die Firma Engel Modellbau & Technik bietet ab sofort farbige **Ersatzgehäuse** für den FrSky-Sender Taranis X9D an. Gewählt werden kann zwischen den Design-Typen Carbon-Edition, Rock-Monster, Camouflage oder Blazing Skull. Der Preis beträgt jeweils 45,95 Euro. Ebenfalls erhältlich ist nun zum Preis von 19,95 Euro ein Softcase.

### Der Himmlische Höllein

Glender Weg 6, 96486 Lautertal, Telefon: 095 61/55 59 99, Fax: 095 61/86 16 71  
E-Mail: [mail@hoellein.com](mailto:mail@hoellein.com), Internet: [www.hoelleinshop.com](http://www.hoelleinshop.com)



Der **ISDT SC-D2** ist ein 230-Volt-Lader mit zwei Ladeausgängen und 200 Watt Ladeleistung. Über das 2,4 Zoll große LCD-Display können die Ladeparameter und Ladedaten auch bei hellem Licht gut abgelesen werden. Pro Ausgang können 1 bis 6 Li-, 1 bis 18 Ni- und 1 bis 12-Pb-Zellen geladen und entladen werden. Der Balancerstrom liegt bei beachtlichen 1.000 Milliampere, der Ladestrom bei 0,1 bis 12 Ampere und der Entladestrom bei

0,1 bis 3 Ampere. Der Lader ist updatefähig und verfügt über eine deutsche Menüführung. Der Preis: 139,90.

Neu beim Himmlischen Höllein ist das **H47-Servo** von Hepf. Bei nur 4,7 Gramm erreicht das 21,6 × 8 × 17,7 Millimeter kleine Servo beachtliche 11 Newtonzentimeter Drehmoment bei 6 Volt. Die Stellzeit beträgt nur 0,18 Sekunden auf 60 Grad. Durch die Spielfreiheit und Stellgenauigkeit, so der Hersteller, eignet sich das Servo für kleine Kunstflugmodelle oder Segler. Das H47 kann auch an 2s-LiPos betrieben werden. Der Preis: 22,50 Euro.



Das **Zepsus-Programm**, jetzt neu beim Himmlischen Höllein, reicht vom Miniaturschalter für DLG-Modelle bis zum Schalter mit 7-Ampere-Dauerstrom und Spannungsregler für F3B-/F3J-/F5J-Modelle.

Dabei ist der kleinste Schalter gerade mal 1,75 Gramm leicht und „verkräftet“ 5 Ampere Dauerstrom. Allen Zepsus Schaltern liegt ein kleiner Magnet bei, mit dem das verschleißfreie Ein-/Ausschalten der Empfangsanlage jederzeit gewährleistet ist. Aber auch die Versionen mit eingebautem Spannungsregler (5,7, 6,5 und 7,4 Volt) bringen es gerade mal auf 4,3 Gramm. Die Preise liegen je nach Version zwischen 21,95 und 46,90 Euro.



### Epp-Flugmodelle

Florian Widmann, Rosenstrasse 33  
83684 Tegernsee, Telefon: 080 22/31 71  
E-Mail: [modellbau@is-widmann.com](mailto:modellbau@is-widmann.com)  
Internet: [www.epp-flugmodelle.de](http://www.epp-flugmodelle.de)

Das Nurfügelmodell **Hai** ist ein wendiger Segler für den Hangflug. Der Flügel wird auf Ober- und Unterseite jeweils mit einem 3-Millimeter-GFK-Stab verstärkt. Im Flügel ist genügend Platz für Standardservos. Die Spannweite beträgt 1.200 Millimeter und das Gewicht ab 450 Gramm. Zum Lieferumfang gehören vier CNC-geschnittene Tragflächenteile aus EPP RG20 Weiß, Quer-/Höhenruder aus Balsaholz, Balsaholz-Zuschnitte für das Seitenleitwerk, GFK-Stäbe, CNC-gefräste Ruderhörner, zwei Servos mit Metallgetriebe, Laminierfolie für die Tragfläche und eine Bauanleitung mit farbigen Baustufenfotos. Der Preis: 39,- Euro.





### FO-Modellsport

Mainstraße 6, 71083 Herrenberg-Oberjesingen  
Telefon: 0 70 32/353 71

E-Mail: [info@fo-modellsport.de](mailto:info@fo-modellsport.de)

Internet: [www.fo-modellsport.de](http://www.fo-modellsport.de)

Den von FO-Modellsport angebotenen Segler FO-Cus gibt es nun auch mit Jedelsky-Flügelbauweise. Damit kann das gesamte Modell ohne Besspannarbeit einfach aufgebaut werden. Der FO-Cus EJ eignet sich auch für Modellbaugruppen sowie den Schul- oder Werkunterricht. Primär als Freiflugmodell eingesetzt, lässt er sich auch mit einfachen Mitteln zum RC-Modell aufrüsten. Die Spannweite beträgt 1.500 und die Länge 980 Millimeter bei 400 Gramm Gewicht in der Segler-Version. Im Bausatz für 44,90 Euro sind der Bauplan in 1:1, eine Bauanleitung, fertig gestanzte Flügel- und Leitwerksrippen, der fertig gefräste Rumpf mit Leitwerksträger, eine EPP-Rumpfspitze sowie Kleinteile enthalten.



### Franzis Verlag GmbH

Richard-Reitzner-Allee 2  
85540 Haar

Telefon: 0 89/255 56-10 00

Fax: 0 89/255 56-16 96

E-Mail: [info@franzis.de](mailto:info@franzis.de)

Internet: [www.franzis.de](http://www.franzis.de)

Mit dem **Technik-Bausatz** von Franzis können Luftfahrtbegeisterte eine Modell-Flugzeugturbine selbst zusammenbauen. Das Besondere am teiltransparenten Modell ist, dass hier das Wirkprinzip eines Luftstrahltriebwerks sichtbar wird. Das integrierte Klangmodul bringt sogar den Original-Jet-Sound ins eigene Wohnzimmer. Der 99,- Euro kostende Bausatz besteht aus 63 Einzelteilen. Die Komponenten aus Kunststoff werden verschraubt oder gesteckt. Das durchsichtige Gehäuse lässt einen Blick „hinter die Kulissen“ einer Turbine zu und macht verständlich, wie die Technik dahinter funktioniert und wie die einzelnen Teile zusammenwirken. Der Technik-Bausatz wird von einem reich bebilderten Handbuch begleitet, das umfassende verschiedene Aspekte der Aeronautik behandelt.



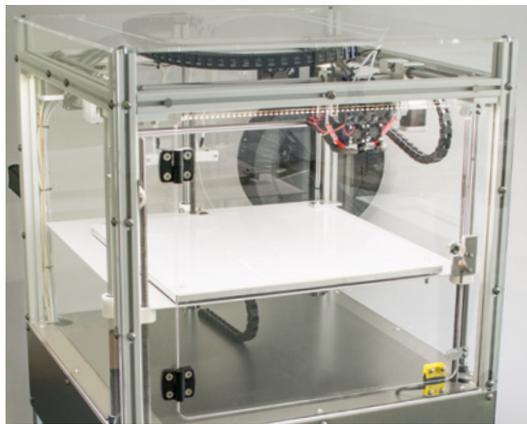
### freakware

Karl-Ferdinand-Braun-Straße 33, 50170 Kerpen

Telefon: 022 73/60 18 80, Fax: 022 73/601 88 99

E-Mail: [info@freakware.com](mailto:info@freakware.com), Internet: [www.freakware.com](http://www.freakware.com)

freakware bietet ab sofort den für den Align T-Rex 760X ausgelegten **F3C-Rumpf** auch einzeln an, der in der Farbe Blau erhältlich ist. Er hat eine aerodynamische Form mit geringem Luftwiderstand und eignet sich aufgrund seiner Auslegung perfekt für das internationale FAI-Wettbewerbsprogramm F3C. Bestehende Trainermechaniken können sehr einfach mit dem Rumpf kombiniert werden, der Montageaufwand ist sehr gering. Die Konstruktion sorgt dafür, dass Vibrationen und Resonanz-Effekte minimiert werden. Der Preis für den Rumpfbausatz beträgt 619,99 Euro. Der T-Rex 760X in der Super-Combo-F3C-Version, der neben der Trainerhaube auch den Rumpf beinhaltet, kostet 2.499,90 Euro.



### German RepRap

Kapellenstraße 9, 85622 Feldkirchen

Telefon: 0 89/248 89 86-0

Fax: 0 89/248 89 86-99

E-Mail: [info@germanreprap.com](mailto:info@germanreprap.com)

Internet: [www.germanreprap.com](http://www.germanreprap.com)

Zur Fertigung von großen Objekten sowie Kleinserien mit Industriequalität ist der **X400 v4** von German RepRap geeignet. Das Gerät druckt laut Hersteller nicht nur schnell – je nach Anwendungsfall –, sondern auch präzise mit einer Schichtauflösung von bis zu 0,1 Millimeter. Features wie ein Auto Bed Leveling und ein professionelles Belüftungskonzept sind standardmäßig enthalten, wurden aber nochmals weiterentwickelt. Letzteres vereinfacht beispielsweise auch das Verarbeiten von Materialien wie PVA. Bereits im Paket enthalten ist die Software Simplify3D mit einer Lizenz. Die einfach zu bedienende DD3 Dual Extruder Technologie mit Full-Metal-Hotend rundet das Gerät ab.

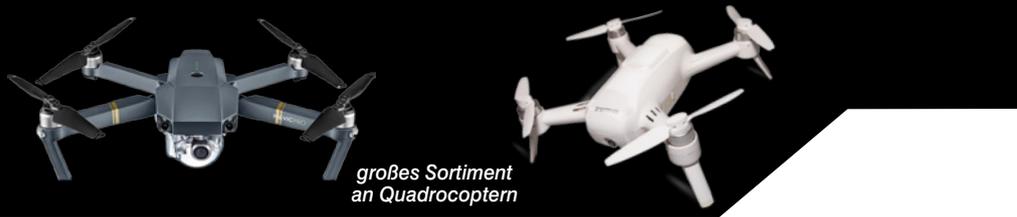
### Gromotec

Brückenäckerstraße 5, 61200 Wölfersheim, Telefon: 0 60 36/98 33 88

E-Mail: [info@gromotec.de](mailto:info@gromotec.de), Internet: [www.gromotec.de](http://www.gromotec.de)

Als Spezialist für Großmodelle und Zubehör hat Gromotec neue **Spaltbänder** in klarer Ausführung und mit unterschiedlichen Abmessungen ins Programm aufgenommen. Damit sind nun die Farben Polarweiß, Weiß, Weiß transparent und Kristallklar lieferbar. Spaltband kommt immer dann zum Einsatz, wenn der bauartbedingte Ruderspalt am V-Ausschnitt der Querruder, Landeklappen oder Höhenruder aerodynamisch günstig verkleidet werden soll. Durch die deutlich verbesserte Aerodynamik reduzieren sich die Fluggeräusche und die Flugleistungen werden verbessert. Das selbstklebende Spaltband ist in verschiedenen Abmessungen lieferbar und kann für Segel- sowie Motorflugzeuge eingesetzt werden.





großes Sortiment  
an Quadcoptern

### Hacker Model Production

Zahradní 465, 270 54 Řevničov, Tschechische Republik, Telefon: 00 42/313 56 22 58  
E-Mail: karelh@rapidprototyping.cz, Internet: www.hacker-model.com

Das **MX2** Kunstflugmodell von Hacker Model ist aus bedrucktem EPP-Plattenmaterial erstellt und hat eine Spannweite von 1.200 bei 1.100 Millimeter Länge. Zum Lieferumfang gehören eine Kunststoff Motorhaube, eine transparente Kabine und ein Carbonfahrwerk. Der Flügel ist abnehmbar und am Rumpf mit Kunststoffschrauben fixiert. Das Gewicht wird mit 950 Gramm und der Preis mit 135,92 Euro angegeben. Passend zum Modell bietet Hacker Model ein Antriebsset an. Zum Betrieb sind vier Servos erforderlich.



### Heli Shop

Gewerbegebiet West, Bradl 323, 6210 Wiesing, Österreich

Telefon: 00 43/52 44/614 180, E-Mail: info@heli-shop.com, Internet: www.heli-shop.com

Für 668,- Euro bietet Heli-Shop.com ab sofort den **Goblin Black Thunder Sport 700** an. Um dieses günstige Angebot realisieren zu können, wurde die bekannte Version entsprechend modifiziert, ohne jedoch die Performance des Modells negativ zu beeinflussen. Der Black Thunder Sport entspricht in allen wesentlichen Belangen der Vollversion und verfügt über folgende Features: GFK-Kabinenhaube gelb-schwarzer Lackierung; CFK-Heckausleger in neuer Laminiertechnik; robust ausgeführtes Landgestell in Kunststoff-Alu-Ausführung; Seitenteile aus GFK-Verbundstoff G10; T-Line HPS-Hauptrotorkopf und Heckrotor in schwarzmatter Eloxierung. Die Auslieferung des Goblin Black Thunder Sport 700 erfolgt ohne Haupt- und Heckrotorblätter.

Die Palette der von Heli-Shop vertriebenen **High Grade-Servos** der Contest Line wurde um eine preisgünstige Taumelscheiben- und Heck-Type in Standardgröße erweitert. Die Gehäuse bestehen aus Alu-Kunststoff-Mischbauweise, wobei vergütete, kugelgelagerte Metallgetriebe zum Einsatz kommen. Ein spezieller Controller sorgt in Verbindung mit den verwendeten Coreless-Motoren für maximale Power und Präzision, wobei Hochvolt-Betrieb (bis 8,4 Volt) gewährleistet ist. Das Heckservo T6111HV (Preis 52,90 Euro) ist mit einer maximalen Ansteuerfrequenz von 560 Hertz und einem Neutralimpuls von 760 µs (optional 1.520 µs) an die Gegebenheiten der aktuellen Flybarless-Systeme angepasst. Das Taumelscheiben-Servo FBL6117HV (Preis 49,90 Euro) verfügt über ein noch kräftigeres Metallgetriebe verbaut. Die Geschwindigkeit des FBL6117HV beträgt 0,08 Sekunden (60 Grad), die Stellkraft 19 Kilogramm, jeweils bei 8,4 Volt. Beim T6111HV sind es entsprechend 0,06 Sekunden und 12,8 Kilogramm.



ANZEIGE

# XciteRC®

109,99 €

785 mm

Ideal für Einsteiger und ambitionierte Piloten!

FunSky RTF #21501000 - FunSky orange  
Motorsegler #21501100 - FunSky blau

## FPV-RACE-COPTER UND FLUGMODELLE

236mm

ab 799,- €

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

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

179,99 €

225 mm

Innovative App-Bedienung • GPS • Waypoints • One-  
Key Coming Home • 720p Kamera • Live-Video  
10 Min. Flugzeit • Fernsteuerung

Hubsan X4 Star #15030650 - RTF  
Pro mit Sender

ab 489,- €

215 mm

Racing direkt aus der Box • Sony Kamera • OSD-  
Telemetrie • F3 Flight-Controller • RTF-Set mit DEVO 7

Walkera #15004700 - Ready-to-Fly  
Furious 215 FPV #15004750 - mit Video-  
brille\*

\*bitte beachten Sie die nationalen Regelungen der zuständigen Behörden

www.XciteRC.com

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

**Hepf Modellbau & CNC Technik**

Dorf 69, 6342 Niederndorf, Österreich

Telefon: 00 43/53 73/57 00 33, Fax: 00 43/53 73/57 00 34

E-Mail: info@hepf.at, Internet: www.hepf.at

Gernot Bruckmann hat für Hepf Modellbau die **Musger MG-19** in einer handlichen Größe mit 4.000 Millimeter Spannweite konstruiert. Das Modell ist so ausgelegt, dass es als normaler Segler, aber auch als Elektrosegler mit Nasenantrieb betrieben werden kann. Vorgesehen ist der Einbau elektrischer Störklappen. Die Cockpithaube ist wie beim Original seitwärts aufklappbar. Die MG-19 wiegt ab 5.000 Gramm.



Die **A-10 Thunderbolt** ist ein von der United States Air Force eingesetztes Flugzeug zur Bekämpfung von Bodenzielen mit dem Spitznamen „Warzenschwein“. Bei Modellfliegern ist der Jet vor allem wegen seiner sehr guten Flugeigenschaften und Wendigkeit beliebt. Für die neue A-10 II von Freewing werden zwei 80-Millimeter-Impeller eingesetzt. Durch Verwendung vieler Kunststoff- und Carbonteile wird der Zusammenbau einfacher. Das elektrische Einziehfahrwerk ist bereits eingebaut. Der PNP-Bausatz aus EPO-Teilen hat eine Spannweite von 1.700 Millimeter, eine Länge von 1.551 Millimeter, wiegt abflugbereit 5.400 Gramm und ist für 859,- Euro bei Hepf erhältlich. Verbaut sind ab Werk zwei Brushless-Motoren samt -Regler, die Impellereinheiten, acht Servos und eine elektrisches Einziehfahrwerk.



**HKM Flugzeugbau**

Wickrather Straße 140, 41236 Mönchengladbach

Telefon: 0 21 66/60 60 70, Fax: 0 21 66/60 60 90

E-Mail: info@hkm-modellbau.de

Internet: www.hkm-modellbau.de

HKM-Flugzeugbau bietet ab sofort die **ASH 31** mit 9.500 Millimeter Spannweite im Maßstab 1:2,25 an. Das Modell besteht aus GFK/CFK und kann in verschiedenen Ausführungen, vom Modellbausatz bis fertig gebaut, geordert werden. Es hat eine eingebaute Haubenklappen-Mechanik und eine fertig verklebte Kabinenhaube. Auch eine Schleppkupplung ist ab Werk bereits verbaut. Die Länge beträgt 3.210 Millimeter, das Gewicht bis 24.500 Gramm.



**Horizon Hobby Flagshipstore**

Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel

Telefon: 040/30 06 19 50, Fax: 040/300 61 95,19

E-Mail: info@horizonhobby.de, Internet: www.horizonhobby.de

Mit erstaunlich handlichen 715 Millimeter Spannweite präsentiert Horizon Hobby die zweimotorige **Aero Commander** aus der UMX-Serie. Im 159,99 Euro kostenden BNF-Basic-Set ist ein komplett ausgestattetes und fertig gebautes Modell enthalten. Betriebsfertig installiert sind zwei Brushless-Motoren und -Regler, ein Onboard-Empfänger mit zwei integrierten Servos und zwei Servos für die Querrudersteuerung. Zu ergänzen ist ein 2s-LiPo zwischen 450 und 800 Milliamperestunden Kapazität. Im Spektrum-Empfänger integriert ist die AS3X-Technologie.

Die **E-flite Cirrus SR22T 1.5m** ist die offiziell lizenzierte Replika eines der modernsten Flugzeuge der Privat- und Geschäftsfliegerei. Das Cockpit ist voll ausgebaut und mit Pilotenfigur bestückt, auch Spreizklappen sind vorbildgetreu angeschlagen. Das Modell selbst besteht aus EPO, die Kabine samt Inneneinrichtung ist beleuchtet. Ein 10er-Brushless-Motor und ein 40A ESC sind bereits eingebaut. Die Spannweite beträgt 1.524, die Länge 1.041 Millimeter lang und das Gewicht 1.531 Gramm. Der Preis: ab 219,99 Euro.



**ideecon**

Gotthilf-Bayh-Straße 36, 70736 Fellbach

Telefon: 07 11/64 58 077, Mobil: 01 72/875 0310

E-Mail: info@ideecon.eu, Internet: www.ideecon.eu

Der **Sport Wing 2** von Ideecon mit einer Spannweite von 1.240 Millimeter und neuem Design ist aus einem neuen EPO-Leichtschäum gefertigt, der das Modell 20 Prozent leichter machen soll als seinen Vorgänger. Die Seglerversion erreicht dadurch ein Abfluggewicht von zirka 315 Gramm, die Elektroversion hingegen ab 430 Gramm. Durch den CNC-gefrästen Doppel-Hauptholm verfügt die Zelle über eine hohe Festigkeit. Die Tiefziehteile sind inline lackiert und teilweise konturgefräst, der Dekorbogen ist ausgestanzt. Mit nur wenigen Handgriffen lässt sich der Sport Wing 2 von Segler auf Elektroantrieb umrüsten. Somit ist er ein klassisches 2-in-1-Modell, das sich an die jeweiligen Gegebenheiten blitzschnell anpassen lässt. Ideecon bietet den Sport Wing 2 ab 89,- Euro an.





+ 43 (0) 7582/81313-0

Modellbau  
**LINDINGER**



### Kontronik/SOBEK Drives GmbH

Am Oberfeld 9, 72108 Rottenburg-Hailfingen

Telefon: 0 74 57/94 35 0, Fax: 0 74 57/94 35 90

E-Mail: [info@kontronik.com](mailto:info@kontronik.com), Internet: [www.kontronik.com](http://www.kontronik.com)

Der neue **Pyro 900** von Kontronik schließt die Lücke zwischen dem 850er- und 1000er-Pyro. Auch der Pyro 900 überzeugt durch sein Leistungs-Gewichts-Verhältnis mit bis zu 7,5 Kilowatt bei nur 685 Gramm. Der Motor hat 63 Millimeter Durchmesser, ist 68 Millimeter lang, verfügt über vierfach kugelgelagerte Wellen und ist in drei Varianten mit 390, 450 und 520 kv zum Preis von jeweils 489,90 Euro erhältlich.

### Lenger-Modellbau

Weidach 10, 83329 Waging am See, Telefon: 0 86 81/92 81, Fax: 0 86 81/479 98 82

E-Mail: [info@lenger.de](mailto:info@lenger.de), Internet: [www.lenger.de](http://www.lenger.de)



Der **Aero HL-27** ist ein Holzbausatzmodell, der zum Betrieb mit Brushless-Motoren konzipiert wurde. Ihn zeichnet ein geräumiger Rumpf mit einem guten Zugang für die Einbauteile aus. Alle Teile sind soweit wie möglich vorgearbeitet, die Rippen und Spanten werden auf CNC-Anlagen gefräst. Der Bauplan, die Stückliste sowie eine Baubeschreibung liegen dem Bausatz bei. Die Spannweite liegt bei 2.000 und die Länge bei 1.200 Millimeter. Der Preis: 139,- Euro.

Der **Corsa II** ist eine Bausatz-Neuheit zum Preis von 149,- Euro von Lenger Modellbau. Alle Holzteile – Balsa, Sperrholz und Kiefer – sind soweit wie möglich vorgearbeitet, wobei die Rumpfteile, Spanten und Rippen auf CNC-Anlagen passgenau gefräst wurden. Alle zum Aufbau des Modells notwendigen Teile liegen dem Bausatz bei. Für einen Elektroantrieb bietet der Rumpf genügend Platz. Das Modell hat eine Spannweite von 2.970 sowie Länge von 1.200 Millimeter bei einem Gewicht von 1.400 Gramm. gesteuert wird über Höhen-, Seiten- und Querruder.



### Multiplex

Westliche Gewerbestraße 1

75015 Bretten-Gölshausen

Telefon: 072 52/58 09 30

Fax: 072 52/580 93 99

E-Mail: [info@multiplexrc.de](mailto:info@multiplexrc.de)

Internet: [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de)

Das D145 SW-Flächenservo der HiTEC D-Serie bietet laut Multiplex die derzeit höchste am Markt erhältliche Auflösung der Servowege. Feinstes Ansprechverhalten und Programmiermöglichkeiten werden aufgrund der verbauten 32-bit MCU- und 12-bit ADC-Technologie realisiert. Das Servo kann an zweizelligen Lithium-Akkus betrieben werden, misst 10 Millimeter in der Höhe, und erreicht 6.000 Gramm Stellkraft bei 7,4 Volt. Der Preis: 74,90 Euro.

ANZEIGE

**S**  
*Black Edition*

Unsere limitierte Black Edition ist das Powerpaket für Deine Werkstatt! Komplett in schwarz designt haben wir sie mit leistungsstarken, neuen Features und nützlichem Zubehör ausgestattet, wie einstellbare Spindelmuttern, 2A-Schrittmotoren mit stärkerer Elektronik, 3,5 mm Klinkenbuchse für den Anschluss des Werkzeuglängensensors, T-Nutentisch, Werkzeuglängensensor, Schnellspannhebel und LED-Beleuchtung.

Think it. Make it.



@stepcraftgermany



ANZEIGE



**Ostflieger**

Gehrenberg 33, 33602 Bielefeld

Telefon: 05 21/636 40, Fax: 05 21/625 30

E-Mail: info@ostflieger.de, Internet: www.ostflieger.de

Besondere Brushless-Motoren bietet die Firma Ostflieger mit einer neuen Serie an. Es handelt sich um **gekapselte Außenläufer**. Das Gehäuse dreht sich hier nicht. Vielmehr werden die Vorteile von Innen- und Außenläufermotoren vereint. So lassen sich die Antriebe dank rückseitigem Regler-Anschluss auch in schmalen Seglerrümpfen montieren, ohne auf einen Innenläufer zurückgreifen zu müssen. Erhältlich sind verschiedene Motordurchmesser, Leistungs-, Gewichts- und Drehzahltypen, beispielsweise der 28-14/14 mit 50 x 38,5 Millimeter, 175 Gramm und 650 kv zum Preis von 69,90 Euro. Bei diesem 14-Pol-Motor werden hochwertige Neodym-Magnete und drei Kugellager verwendet.



**PAF Peter Adolfs Flugmodelle**

Eifelstraße 68, 50374 Erftstadt

Telefon: 022 35/46 54 99, Fax: 022 35/46 54 98

E-Mail: paf-flugmodelle@t-online.de

Internet: www.paf-flugmodelle.de

Der **Still Racer** von PAF ist laut Hersteller ein Spaßflieger für die schnellere Gangart. Zum Preis von 149,- Euro ARF/119,- Euro ARC bekommt man ein 1.000 Millimeter spannendes Modell, das für Antriebe ab 300 Watt ausgelegt ist und 650 bis 750 Gramm wiegt. Der Styro-Balsa-Flügel ist voll beplankt und für zwei Querruderservos vorbereitet. Die Aufnahme für das Höhenruderservo wurde in das Seitenleitwerk verlegt, beide Maßnahmen ergeben spielfreie, kurze Ruderanlenkungen. Ferner sind dabei ein GFK-Rumpf, Anlenkungen, Motorspant und Kleinteile.

Der 529,- Euro kostende **Super Scorpion EDF90** Jet mit 1.140 Millimeter Spannweite von FMS ist die konsequente Weiterentwicklung des kleineren Super Scorpion EDF70, allerdings mit vielen neuen Konstruktionsmerkmalen und Landeklappen. Zur sicheren Stromversorgung der Servos und des Fahrwerks wird ein externes 10-Ampere-BEC verwendet. Bereits eingebaut sind Servos mit Metallgetriebe. Der Zugang zum Antriebsakku erfolgt durch die abnehmbare Kabinenhaube. Verbaut ist ein Zwölf-Blatt-Impeller mit 1.900-kv-Motor und Predator 130A ESC. Das Gewicht liegt bei 3.200 Gramm mit einem 6s-LiPo. Erhältlich sind zwei Farbvarianten.



**Pichler Modellbau**

Lauterbachstraße 19, 84307 Eggenfelden

Telefon: 087 21/508 26 60, Fax: 087 21/50 82 66 20

E-Mail: mail@pichler.de, Internet: www.pichler-modellbau.de

Eine Indoor-Neuheit ist die **Crack Laser Pro** in EPP-Flachschaumbauweise. Die Spannweite beträgt 805 Millimeter und das Fluggewicht etwa 160 Gramm. Alle Teile sind fertig gefräst und bereits lackiert. Das Modell ist für 69,- Euro einzeln als Bausatz oder als Combo-Set mit Antrieb, Servos und Akku für 149,- Euro erhältlich.



Pichler hat eine neue, große **Viper Jet XL** mit 1.885 Millimeter Spannweite im Programm. Das Modell ist ausgelegt für 120er-Elektropeller. Alternativ kann auch eine Turbine eingebaut werden. Der Viper Jet ist komplett in Holz fertig gebaut und bespannt. Der Preis: 699,- Euro.

**PEPE Aircraft**

An der Sankt-Vinzenz-Kirche 3a, 37077 Göttingen

E-Mail: info@pepe-aircraft.de, Internet: www.pepe-aircraft.de

PEPE Aircraft ist ein neuer Anbieter und Hersteller von Holzbausatzmodellen sowie Zubehör. Der Fokus liegt auf leicht aufzubauenden Einsteiger-, Sport- und Fun-Modellen, aber auch Seglern. Diese werden in Deutschland bei erfahrenen Zulieferern gefertigt. Für 2017 sind bereits fünf verschiedene Modelle geplant. Eines davon ist die 1.200 Millimeter spannende und 710 Millimeter lange **Kadett**. Der im CAD-CNC-Verfahren hergestellte Holzbausatz wird ab 700 Gramm wiegen und kann mit einem 2s-LiPo-Brushless-Setup oder einem Verbrenner geflogen werden. Als Empfehlung nennt PEPE RC einen Enya Quicky 09 von Scalehobbyshop.





### rc-total.de

Am Zehnthof 34, 50129 Bergheim  
Telefon: 022 38/94 55 05, Fax: 022 38/94 99 235  
E-Mail: [info@rc-total.de](mailto:info@rc-total.de), Internet: [www.rc-total.de](http://www.rc-total.de)

Das Wetterschutz-Set **RC-Thermo-Commander** von RC-Total ist für Sender mit oder ohne Pult geeignet. Er misst 485 x 335 x 140 Millimeter und ist innen mit Qualitäts-Fleece ausgefüttert. Geliefert wird es inklusive einem Struktur-Kit, einem Komfort-Sender-Gurt und einem Antennen-Anpassring. Weitere Features sind eine feste und stabile Bodenplatte sowie eigenstabile, gedämmte, formhaltende Seitenteile mit Struktur-Kit. Als Außenmaterial wurde ein extrem gut schützendes, wind- und wasserresistentes Material aus dem Motorradbereich gewählt. Der Preis: 59,99 Euro.



### Seidel Engines Sàrl

14 chemin Pré-Fleuri, CH-1228 Plan-les-Ouates  
Telefon: (00 41) 22 755 32 32  
E-Mail: [info@seidel-engine.com](mailto:info@seidel-engine.com)  
Internet: [seidel-engine.com](http://seidel-engine.com)

Der Fünfzylinder-Sternmotor **SE100** von Seidel ist besonders für Warbirds im Maßstab 1:5 geeignet, kann aber auch in anderen Modellen Anwendung finden. Mit einem Gewicht von zirka 3.500 Gramm eignet er sich auch für zweimotorige Modelle. Der Viertakt-Sternmotor hat eine Leistung von 4,4 Kilowatt und 100 Kubikzentimeter Hubraum. Der Preis: 2.670,- Schweizer Franken.



### Ripmax GmbH

Stuttgarter Strasse 20/22, 75179 Pforzheim  
Telefon: 0 72 31/469 410, Fax: 0 72 31/469 41 49  
E-Mail: [info@ripmax.de](mailto:info@ripmax.de), Internet: [www.ripmax.de](http://www.ripmax.de)



Der **CPS-1** von Ripmax ist ein Schalter mit zwei beiliegenden LED, beispielsweise zur Beleuchtung eines Flugzeugrumpfs. Der Schalter ist an einem freien Kanal anzuschließen, ist 16 x 22 x 7,6 Millimeter groß, wiegt 5,9 Gramm und verbraucht 10 Milliampere Strom bei 6 Volt Ausgangsspannung; der maximale Ausgangsstrom beträgt 200 Milliampere. Im Preis von 36,90 Euro sind zwei LED enthalten.

Beim neuen **Futaba S3777SV** von Ripmax handelt es sich um ein Nano-Digitalservo mit Kugellager und Stahl-Zahnrädern, das hochvolttauglich (2s-LiPos) und mit S.BUS2 ausgestattet ist. Durch sein hohes Kraftmoment ist es ideal für den Einsatz als Flächenservo für kleine und mittlere Flugmodelle oder auch Helikopter geeignet. Die Abmessungen betragen 21,8 x 11 x 21,9 Millimeter, das Gewicht 10 Gramm und der Preis 49,- Euro.



### Sport Klemm

Am Gumpertzhof 5, 40670 Meerbusch  
Telefon: 0 21 59/49 07, Fax: 0 21 59/52 83 91  
E-Mail: [info@sport-klemm.de](mailto:info@sport-klemm.de), Internet: [www.sport-klemm.de](http://www.sport-klemm.de)

Modelltragesysteme zum Transport von Segelflugmodellen auf dem Rücken, beispielsweise zum Hangflugplatz, bietet Sport Klemm aktuell drei Ausführungen an: **Bambino plus**, **Basic** und **De Luxe**. Der Bambino plus bietet Platz für beispielsweise zwei Segler in der Spannweitenklasse 3.000 und 4.000 Millimeter, der De Luxe trägt auch drei große Modelle und bietet den größten Stauraum. Alle Tragesysteme bestehen aus reißfestem Material, verfügen über (Innen-)Polsterungen, Aufsetz- und Innentaschen sowie ein abgedecktes Rucksacksystem mit Hüftgurt und Querhalter, teilweise mit erweiterter Polsterung. Das Eigengewicht des Bambino plus liegt bei 1.750 Gramm, das des De Luxe bei 2.820 Gramm und die Preise bei 166,- bis 296,- Euro.



ANZEIGE

# hoelleinshop.com - einfach. besser.

Der Himmlische Höllein

Glender Weg 6

96486 Unterlauter

Email: [mail@hoellein.com](mailto:mail@hoellein.com)

Tel.: 09561-555999



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



ANZEIGE



### Storchschmiede

**Alfred Brenzing, Karl-Mangold-Straße 22, 82380 Peißenberg**  
**Telefon: 0 88 03/53 53, Fax: 0 88 03/53 33**  
**E-Mail: [alfred.brenzing@storchschmiede.de](mailto:alfred.brenzing@storchschmiede.de)**  
**Internet: [www.storchschmiede.de](http://www.storchschmiede.de)**

Die Messerschmitt **Me-163 Komet** von Storchschmiede ist im Maßstab 1:4 in Voll-GFK-Bauweise gefertigt und hat eine Spannweite von 2.330 Millimeter. Bei einem Trockengewicht von etwa 10,5 Kilogramm ergeben sich laut Hersteller hervorragende Flug- und Landeeigenschaften. Um auf ein geringes Modellgewicht zu kommen, wurde bewusst auf Vorflügel und Trimmklappen verzichtet. Bremsen als Landehilfen sind in Form von speziellen Speedbrakes im Rumpf vorgesehen. Als passender Antrieb eignen sich Turbinen mit 120 bis 150 Newton Schub. Der Bausatz kostet 1.950,- Euro.

### Voltmaster

**Dickenreiser Weg 18d, 87700 Memmingen**  
**Telefon: 083 31/99 09 55, Fax: 083 31/25 94**  
**E-Mail: [info@voltmaster.de](mailto:info@voltmaster.de), Internet: [www.voltmaster.de](http://www.voltmaster.de)**

Das Feuerlöschgranulat **Extover** soll die perfekte Lösung für die sichere Lagerung und im Brandfall das Löschen von Lithium-Polymer-Akkus sein. Das Granulat wird auf den Brand aufgebracht, umschließt diesen und erstickt ihn. Bei besonders hohen Temperaturen schmilzt das Blähglas und breitet sich auf der Oberfläche des brennenden Metalls aus. Durch die Schmelze bildet sich ein luftdichter Abschluss, der beim Abkühlen verkrustet und den Metallbrand erlöschen lässt. Ein Wiederaufflammen soll damit effektiv verhindert werden. Das Feuerlöschgranulat ist für Brandlasten der Klassen D und Lithium-Ionen geeignet. Die Preise: 4 Liter im Kunststoffbehälter für 19,90 Euro, 30/33 Liter im Metall-/Kunststoffeimer für 49,90 beziehungsweise 54,90 Euro und 55 Liter im Sack für 69,90 Euro.



### Wildflug

**Rübchenstraße 11, 06502 Thale, Telefon: 01 76/45 99 93 33**  
**E-Mail: [post@mario-weichelt.de](mailto:post@mario-weichelt.de), Internet: [www.wildflug.com](http://www.wildflug.com)**

Einen Nachbau des **Ventus 3** im Maßstab 1:3,75 bietet Wildflug an. Der Segler hat eine Spannweite von 4.800 und ist 1.810 Millimeter lang. Den Flächeninhalt gibt der Anbieter mit 78,6 Quadratdezimeter an. Beim Profil fiel die Wahl auf ein HQ 2,5/14 mod. Das Gewicht ist mit 6.400 Gramm angegeben. Erhältlich ist die Ventus 3 in einer Voll-GFK- bis Dreifach-Hartschalen-Version.



### Xtreme-RC

**Grundsteinheimer Weg 5, 33100 Paderborn**  
**Telefon: 01 62/907 99 57**  
**E-Mail: [info@3daerobatic.com](mailto:info@3daerobatic.com)**  
**Internet: [www.zdz-germany.de](http://www.zdz-germany.de)**

Neu auf dem Markt für RC-Flugmodelle und Zubehör ist die Firma Xtreme-RC, die in Deutschland den ZDZ-Motorenvertrieb innehat, zusätzlich auch Anbieter für RC-Flugmodelle und Antriebe ist. Künftig erhältlich sind beispielsweise der neue **ZDZ 195** und bereits vorbestellbar der ZDZ140. Während der 1.499,- Euro kostende, große 195er-Boxermotor für 32 × 12- oder 33 × 12-Zoll-Luftschauben geeignet ist, bietet sich der 99,- Euro kostende 140er-Boxer beispielsweise für 28 × 12-, 29 × 10- oder 29 × 12-Zoll-Propeller an.

IHRE PRODUKT-NEWS SENDEN SIE BITTE BIS ZUM 01.12.2017 MIT  
 INFO-TEXT, BILDERN UND PREISANGABEN AN:

**Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft**  
**Redaktion Modellflieger „Markt“**  
**Hans-Henny-Jahnn-Weg 51**  
**22085 Hamburg**

Per E-Mail an: [markt@wm-medien.de](mailto:markt@wm-medien.de)



68 SEITEN  
DIN A5  
12,- Euro

# JETZT BESTELLEN!

Themenschwerpunkte dieser DMFV Wissen-Ausgabe sind Grundlagen, Technik und Flugpraxis für Hangflieger. In diesem informativen und umfassenden Nachschlagewerk erläutert Hangflug-Experte Michal Šíp anschaulich und praxisnah das physikalische Prinzip des Hangflugs sowie die Funktionsweisen der einzelnen Komponenten.

[www.dmfv-shop.de](http://www.dmfv-shop.de) oder telefonisch unter 02 28/978 50 50

[www.modellbau-welt.eu](http://www.modellbau-welt.eu)  
 Elektro-, Verbrenner-, Segelflugzeuge  
 Helis, Scalerümpfe, Scalezubehör  
 gerne auch:  
**Ratenkauf & Kauf auf Rechnung**

**ACP AirCRAFTPower.eu**  
**Khuri**  
 DLE, DLA, MT und JC Modellmotoren, CFK- und Holzpropeller  
 Ersatzteile und Schmierstoffe, ACP-Zündsysteme, Zündschalter  
 Zündkerzen, Hallensoren, Servos  
 Alu- u. Edelstahl-Auspuffanlagen, ARF-3D Kunstflugmodelle  
 ... u.v.m.  
[www.Modellbau-Khuri.de](http://www.Modellbau-Khuri.de)  
**HOTLINE: 0151-5922 7038** Buntzelstr. 146 • 12526 Berlin  
 Tel.: 030/676891-53, Fax: -54

**Wir bauen Ihr Modell. Bastian Modellbauservice**

[www.bastian-modellbauservice.de](http://www.bastian-modellbauservice.de) Tel.: 062 33/125 74 74

**KST HIGH PERFORMANCE SERVOS**

- ◆ Robustes Aluminium Gehäuse
- ◆ Hohe Rückstellgenauigkeit
- ◆ Spielarme Voll-Metallgetriebe
- ◆ Ab 8mm Höhe bis 100 kg/cm bei 8,4 V

[www.modellflug-welt.com](http://www.modellflug-welt.com)

**KST-NEUHEIT**  
 KST MS Serie  
 (Magnetic Sensor)  
 ohne Poti verschleißfrei

Händleranfragen senden Sie bitte an: [modellflug@avn-security.com](mailto:modellflug@avn-security.com)  
 AVN-Security GmbH / Warthweg 5 A / 64823 Groß-Umstadt / Tel.: 06078-9683-27 Fax.: 06078-9683-27

**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

**Zepsus 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

**PEPE**

[www.pepe-aircraft.de](http://www.pepe-aircraft.de)

Erober den Himmel mit Deinem *Kadett* !

powered by **ENYA**

**Balsa. Fliegt. Besser.**



# NEUER KLASSIKER

## PREMIER AIRCRAFT YAK 54 QQ VON MODELLBAU LINDINGER

Der Name Premier Aircraft hat sich bereits seit einigen Jahren in Modellflugkreisen etabliert – er steht für innovative Produkte und höchste Kompetenz in Sachen Konstruktion und Fertigung von Modellflugzeugen. Dahinter verbirgt sich das Team um den mehrfachen TOC-Champion und Weltmeister Quique Somenzini, unter dessen Federführung nun auch der neueste Streich von Flex Innovations, die Neuauflage der weitbekannten YAK 54 QQ in der 35-Kubikzentimeter-Größe, entstanden ist.

Die Premier Aircraft YAK 54 QQ 35 ccm wird von Modellbau Lindinger als ARF-Modell angeboten, das die Optionen bietet, es entweder mit einem Verbrenner oder einem elektrischen Antrieb auszustatten. Grundlage für unseren Testbericht ist die Elektrovariante.

### Elektro-Kombo

Für den Betrieb in der E-Variante befindet sich ebenfalls im Sortiment von Modellbau Lindinger der an 12s-Akkus perfekt auf das Modell abgestimmte Brushless-Motor Potenza 200. Um die von ihm bereitgestellte elektrische Energie in mechanische umzusetzen, fiel die Wahl bei unserem Testmodell auf den Weltmarktführer: Die Firma Mejzlik ist nicht nur bekannt für High-End-CFK-Propeller in den Anwendungsbereichen Verbrenner-, Elektroflug sowie Multikopter, sondern bietet mit der Electric-Light-Serie auch die leichtesten CFK-Luftschrauben der Welt an.

Um dieses Gespann zu bändigen, kommt der neue Regler 90 HVT aus dem Hause YGE zum Einsatz. Dieser ist nicht zuletzt aufgrund der enormen Teillastfestigkeit durch aktiven Freilauf sowie die integrierte Antiblitz- und Telemetriefunktion für MPX, HoTT oder Jeti prädestiniert, höchste Ansprüche zufrieden zu stellen. Damit wir auch im extremen 3D-Bereich nicht an Grenzen stoßen, wurden mit den drei Savöx-Servos des Typs SV-1270TG auf Querrudern und Seite sowie den beiden SV-1254MG auf Höhe, Rudermaschinen gewählt, die ihrer Aufgabe meisterhaft gewachsen sind. Doch der Reihe nach.

Zunächst beginnt der Aufbau der YAK 54 QQ mit dem Befestigen der Querruder. Dies wird mittels Stiftscharnieren bewerkstelligt, die vor dem Einkleben mit 30-Minuten-Epoxid noch mit Schleifpapier angeraut und mit Alkohol entfettet werden sollen, um einen optimalen Halt zu gewährleisten. Auf

## TECHNISCHE DATEN

Spannweite:	1.930 mm
Länge:	1.880 mm
Gewicht (ohne Akkus):	4.651 g
RC-Funktionen:	Höhe, Seite, Quer, Motor



Der CFK-Flächenverbinder bietet stabilen Halt bei gleichzeitig geringem Gewicht

selbe Weise werden auch die Ruderhörner in den vorbereiteten Öffnungen verankert. Das gleiche Spiel erfolgt mit Seiten- und Höhenrudern, wobei am Seitenruder zunächst noch der vorgebogene Heckfahrwerksbügel über die zugehörige Halteplatte mit drei M3-Schrauben befestigt wird. Nun kann das Spornrad auf dem Bügel durch zwei Stellringe Halt gewinnen, was einwandfreie Stabilität gewährleistet.

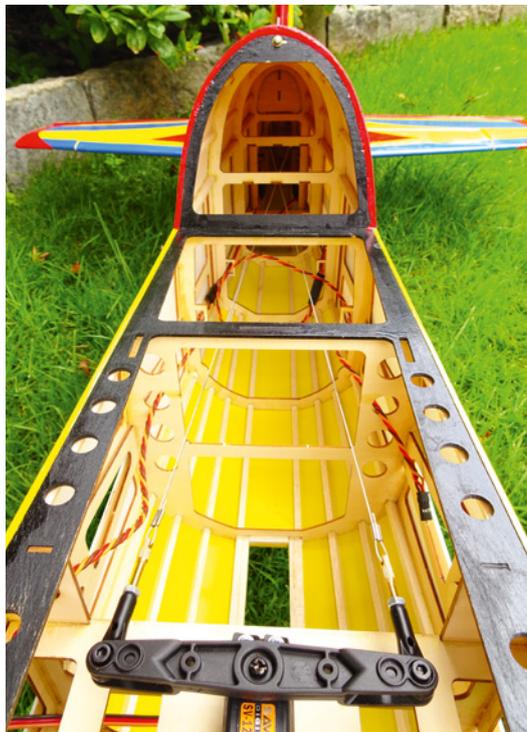
### Hochvolt-Kandidaten

Jetzt können die ausgesprochen kraftvollen Savöx-SV-1270TG ihren Platz in Flächen und Rumpf finden und die SV-1254MG in den Höhenleitwerken eingeschraubt werden, wobei die Passgenauigkeit in die vorgesehene Servoschächte ausgesprochen positiv auffiel. Bei den Anlenkungen fiel besonders die hohe Qualität auf, in der diese standardmäßig bei der YAK 54 QQ ausgeführt sind. Beim Seitenruder ist aufgrund der

Seilzug-Anlenkung ein kleiner Mehraufwand von Nöten. Da das Zubehör aber durchwegs von einwandfreier Qualität ist und auch die entsprechenden Öffnungen im Rumpfheck zum Einfädeln der Seile bereits vorbereitet sind, hält sich dieser in überschaubaren Grenzen.

Um servoseitig extreme 3D-Ausschläge zu garantieren, kommen bei unserem Testmodell Servoarm-Verlängerungen der Firma Gabriel zum Einsatz: Für das Seitenruderservo passt der Hebel mit einer über beide Arme gerechneten Länge von 92 Millimeter (mm) mit Futaba-Verzahnung perfekt auf den Vielzahn des SV-1270TG, bei den beiden Höhen- beziehungsweise Querruderservos eignen sich die 30-mm-CFK-Servohebel – auch von Gabriel – hervorragend. Bei einer Masse von nur 1,5 beziehungsweise 6,5 Gramm vereinen sie optimale Stabilität und geringstmögliches Gewicht.

Zur Montage des Hauptfahrwerks ist es zunächst nötig, die Radachsen am Fahrwerksbügel festzuschrauben. Dann kann man die optimale Position des Rads nach provisorischem Aufsetzen der Radschuhe mit einem Filzstift markieren und gegebenenfalls die Öffnung Letzterer mit einem scharfen Messer und Schleifwerkzeug etwas



Ein Blick in den Rumpf verdeutlicht die saubere Bauausführung. Das Seitenruder ist über eine Seilanlenkung angesteuert



Die leuchtend gelb lackierten Radschuhe passen perfekt zum gefälligen Design des Modells



Die beiden im Seitenleitwerk eingeklebten Ruderhörner nehmen das entsprechende Kugelgelenk auf



Das stabile Spornrad leistet einen entscheidenden Beitrag zur guten Manövrierfähigkeit der YAK am Boden

vergrößern, sodass genügend Spielraum zu den rotierenden Bestandteilen besteht. Jetzt müssen die Räder noch mit zwei 4er-Stellringen gesichert werden, wozu man mit einer Schlüsselfeile noch zwei gegenüberliegende Abflachungen auf der Radachse an ihrer Position anbringen muss. Dann die Radverkleidungen an den Fahrwerksbügel und diesen samt Fahrwerks-Abdeckung am Rumpf anschrauben – schon kann die YAK zum ersten Mal auf eigenen Beinen stehen.

### Elektro-Antrieb

Mit vier M5-Schrauben und zugehörigen Sicherungsmuttern kann nun die Elektrovariante des Motorträgers am Motorspannt befestigt werden. Ohne Nacharbeit passt der Brushlessmotor Potenza 200 perfekt zu den Bohrungen des



Der Potenza 200 bietet mehr als ausreichende Leistungsreserven. Der Motordom ist bereits dafür vorbereitet – alle Bohrungen passen auf Anhieb

Motorträgers und kann angeschraubt werden. Damit der praktischerweise ab Werk bereits nach allen gewünschten Parametern vorprogrammierte YGE-Regler 90 HVT nun seinen Platz am Motorträger einnehmen kann, ist es sinnvoll, zunächst noch die beiliegenden 6-mm-Goldkontaktstecker an den Motor-Anschlusskabeln anzulöten. Befestigt werden soll der Regler laut der Bauanleitung durch ein Klettband. Beim Testmodell wurde er zusätzlich noch mit zwei Kabelbindern gesichert.

Sobald diese Schritte erledigt sind, kann man die Motorhaube für ihre Montage vorbereiten. Dies geschieht durch ihre exakt zentrierte Ausrichtung um den Potenza 200 sowie die gegebenenfalls erforderliche Erweiterung ihrer Öffnung an der Front. Das Freischneiden von großzügig dimensionierten Lüftungsöffnungen gewährleistet eine adäquate Kühlung der elektrischen Antriebskomponenten. Auf diese Weise präpariert, kann die Motorhaube nun nach dem Bohren der entsprechenden Führungslöcher mit vier M3-Schrauben in ihrer Position gehalten werden. Jetzt steht dem Anbringen der Mejzlik-Electric-Light-Luftschraube und des optionalen Spinners nichts mehr im Wege. Letzteren haben wir zunächst nicht montiert, um einen leichteren Wechsel der Luftschraube zum Erproben der idealen Dimensionierung zu garantieren.

Nun gilt es noch, die Aura 8 auf die unkomplizierteste denkbare Art und Weise mit dem Sender zu verbinden, indem zwei DSM2-Satelliten angeschlossen werden. Dadurch ist nicht nur eine sichere Funkverbindung gewährleistet: Man kann über die Aura zugleich auf den Erfahrungsschatz des Weltmeisters



Die Savöx-Servos, die im Hinblick auf Rückstellgenauigkeit, Stellkraft sowie -geschwindigkeit überzeugen, garantieren zusammen mit den Gabriel-Servohebeln der Länge 30/92 Millimeter extreme 3D-Ausschläge



Die Anlenkungsgestänge sind sehr stabil und beidseitig mit Kugelgelenken ausgeführt



*Die bullige Motorhaube bietet ausreichend Platz für Motor und Regler. Im Bedarfsfall können noch zusätzliche Öffnungen ausgeschnitten werden*

Quique Somenzini im Hinblick auf die optimalen Einstellungswerte für Dual Rates und Expo sowie das ideale Maß an Kreisel-Empfindlichkeit zurückgreifen, da in Form von drei individuell auf die YAK 54 QQ abgestimmte Flugmodi das Optimum in dieser Hinsicht vom Hersteller bereitgehalten wird.

Somit nähern wir uns bereits der Zielgeraden im Hinblick auf die Fertigstellung des Modells. Es gilt lediglich noch, die „Shark-Teeth“-Nasenteile in den dafür vorgesehenen Schlitzen anzubringen. Dazu müssen diese von der darüberliegenden Bespannung befreit werden. So können die Haifischzähne anschließend mit Epoxidharz verklebt werden. Als letzten Schritt, der im heimischen Bastelkeller ausgeführt wird, steht das

*Im Rücken-Harrier hängt die YAK unglaublich stabil am Ruder, sodass man das Gefühl hat, sie flöge fast wie auf Schienen*

Anbringen der Decals auf dem Programm, die je nach Gusto vollständig oder teilweise zur Verschönerung eingesetzt werden können.

Auf dem Flugfeld erwartet uns nun nur noch die Endmontage. Hierzu zählen das Einführen des Höhenruder-Steckungsrohrs, des ebenfalls aus CFK bestehenden Flächenverbinders in den Rumpf sowie das anschließende Aufsetzen und Festschrauben der Höhenleitwerke und der Flächen. Dass auch die Höhenleitwerke leicht abnehmbar sind, kommt einem unkomplizierten Transport sehr entgegen – genauso die Tatsache, dass die „Side-Force-Generators“ mit drei Schrauben am äußeren Ende der Flächen befestigt sind und so bei Bedarf nach dem Fliegen auch ohne großen Aufwand wieder demontiert werden können.

## **Im Element**

Mit großer Vorfreude steht dem Erstflug nun endgültig nichts mehr im Wege. An einem sehr schönen Nachmittag mit ruhigen Windverhältnissen wurde das Modell dann zum ersten Mal seinem Element übergeben. Dies gestaltete sich völlig unkritisch: Mit etwa Halbgas liefert der Potenza 200 zusammen mit der Mejzlik 20 x 8-Zoll-Luftschaube bereits so kräftigen Vortrieb, dass das Modell nach nur wenigen Metern Rollstrecke bei ganz leichtem Ziehen am Höhenruder abhebt. Sofort stellt sich ein vertrautes Steuergefühl ein – die YAK liegt satt in der Luft und fliegt auf Antrieb geradeaus.





Der YGE-Regler 90 HVT glänzt durch eine ausgesprochen feinfühlig Gasannahme und unbegrenzte Teillastfestigkeit. Er hat integrierte Anti-Blitz- und Telemetrie-Funktion

Es kann also losgehen: Zunächst wird die korrekte Schwerpunkt-Einstellung überprüft, wie von Somenzini empfohlen, indem das Modell auf dem Rücken in einen 45 Grad-Steigflug und bei Vollgas alle Steuerknüppel in Neutralposition gebracht werden. Dass das Modell dann geradlinig weiterfliegt, kann über die Position der Antriebsakkus erreicht werden. Ist der Schwerpunkt exakt eingestellt, kann es ans Eingemachte gehen.

Anfangs testen wir das Modell im klassischen Kunstflug. Dabei fällt durchweg sehr positiv auf, dass sich die YAK ausgesprochen neutral um alle Achsen verhält und auch im Messer- und Rückenflug kaum Unterstützung benötigt. Dadurch kommen langgezogene Rollen fast von selbst wie am Schnürchen. Auch große Rollenkreise und -loopings steuern sich dank der über Dual Rates stark reduzierten Maximalausschläge sehr angenehm feinfühlig im Flugmode 2, der für klassischen Kunstflug prädestiniert ist. Man muss sich zum Beispiel für einen Abschwung dann lediglich bewusst sein, dass angesichts des für sehr großräumigen F3A-Flug optimierten, sehr kleinen Höhenruderausschlags ausreichend Luft zum Boden bleiben muss, um die Kurve zu bekommen. Für den Geschmack des Autors durfte der Höhenruderausschlag in diesem Flugmode von den ursprünglichen 20 auf mindestens 35 bis 40 Prozent erhöht werden.

Die Aura leistet in allen Flugzuständen ganze Arbeit und eliminiert Windeinflüsse nahezu komplett. Somit sorgt sie zu einem wesentlichen Teil für ein ruhiges Flugverhalten der YAK. Riesengroße Loopings sind dank der schier endlosen Kraftreserven des Potenza-Motors genauso wie endlose senkrechte Steigflüge möglich. Besonders positiv fällt beim gleichmäßigen F3A-Kunstflug das sanfte und sehr feinfühlig Regelverhalten des YGE-Reglers 90HVT auf.

## BEZUG

### Modellbau Lindinger

Industriestraße 10, 4565 Inzersdorf, Österreich  
 Telefon: 00 43/75 82/81 31 30,  
 Fax: 00 43/75 82/813 13 17  
 E-Mail: [office@lindinger.at](mailto:office@lindinger.at)  
 Internet: [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)  
 Preis: 479,99 Euro; Bezug: direkt



Die Mezik-Propeller glänzten im Test durch ein hervorragendes Leistungs-Gewichts-Verhältnis. Auch Performance, Laufruhe, Effizienz und Design wissen zu überzeugen

Seine angenehme, direkte Gasannahme ist speziell beim 3D-Kunstflug von Vorteil. Perfekt passen für den F3A-Bereich die HV-Akkus MyLiPo 12s-35C mit einer Kapazität von 5.200 Milliamperestunden (mAh), die eine Flugzeit von sieben bis zehn Minuten – je nach Motor-Management – ohne Weiteres ermöglichen.

Die in Relation zu den beiden anderen Dimensionierungen des Antriebsakkus etwas größere Masse durch die höhere Kapazität wirkt sich in Form von etwas mehr Durchzug auf das Flugverhalten aus, was gerade dem F3A-Flug durchaus entgegenkommt. Allerdings ist ein entscheidender Vorteil der verwendeten MyLiPo-Akkus, dass sie mit 725 Gramm – trotz 200 mAh mehr an Kapazität – weniger auf die Waage bringen als konventionelle Akkus der 5.000er-Klasse.

## Torque-König

Auch im 3D-Bereich ist die YAK bereits wirklich zu Hause, wenn man mit den 12s-MyLiPos mit 4.100 mAh ein gesundes Mittelmaß im Rahmen der Herstellerempfehlung wählt. Die sehr großzügig dimensionierten Ruderflächen gewährleisten auch im Bereich des Strömungsabrisses eine gute Ruderwirksamkeit. Im Hinblick auf Stellkraft, Rückstellgenauigkeit und Stellgeschwindigkeit lassen die Savöx-Servos wahrlich keine Wünsche offen. Die SV1270TG meistern dabei mit einer Stellkraft von 35 Kilogramm (kg) ihre Aufgabe spielerisch und auch die beiden SV1254MG auf den beiden Höhenrudern (Stellkraft 15 kg) sind in dieser Hinsicht äußerst souverän.

Der Potenza 200 stellt an der Mezik-Luftschraube 20 x 8 Zoll E-L mit einer maximalen Stromaufnahme unter Vollast von gut 60 Ampere (A) bereits reichlich Vortrieb zur Verfügung; mit der Mezik in 20 x 10 Zoll steht dann Kraft zur Verfügung, die schier endlose fliegerische Leistung garantiert: Bei einer Stromaufnahme von gut 75 A unter Vollast entspricht dies einer Spitzenleistung von



Die voluminöse Kabinenhaube gewährleistet sehr guten Zugang ins Rumpfinnere, um beispielsweise den Akkuwechsel vorzunehmen



Die beiden Side-Force-Generators leisten einen entscheidenden Beitrag zur Stabilisierung der YAK um die Längsachse. Sie sind demontierbar angebracht

etwa 3,3 Kilowatt. So stehen selbst in extremsten 3D-Situationen immer ausreichend Reserven zur Verfügung, sodass Powerrollen-Loopings, Torquen oder Hoovern und auch endlose senkrechte Steigflüge nicht im Geringsten ein Problem darstellen.

Der Strömungsabriss kommt erst ausgesprochen spät und dabei verhältnismäßig unkritisch, weil die YAK keine bemerkenswerten Ausbrech-Tendenzen zeigt. Dem kommt hier die Aura 8 sehr zu Gute: Mit dem Flugmode High-/Slowspeed-3D, der für schnellen/langsamen 3D-Kunstflug optimiert wurde, lässt sich jedwede denkbare Figur mit spielerischer Leichtigkeit meistern. Um aus der YAK ein reinrassiges 3D-Monster zu machen, wird wärmtens der Einsatz der 12s-LiPos mit 3.600 mAh

*Im Messerflug liegt die YAK nicht zuletzt dank der Aura 8 sehr stabil und braucht quasi keine Korrekturen um die Längsachse*



Das sehr farbenfrohe und lebendige Design, mit dem die YAK serienmäßig bespannt ist, macht das Modell zu einer wahren Augenweide

empfohlen. Dadurch kann gewichtstechnisch mit nur 1.132 g das absolute Minimum an Akku-Masse herausgekitzelt werden. Zum einen sinkt das Abfluggewicht durch die nochmals reduzierte Kapazität, zum anderen gehören die MyLiPo-Akkus zu den Leichtesten ihrer Art am Markt, sodass das Optimum des Möglichen durch diese Konfiguration in der YAK erreicht werden kann.

### Setzt Maßstäbe

Die YAK 54 QQ stellt als Ganzes eine wirklich sehr gelungene Konstruktion dar, die auch für anspruchsvolle Piloten keine Wünsche offen lässt. Gleiches gilt auch im Hinblick auf die bauliche Ausführung der ARF-Version, die mit ihrer Qualität definitiv Maßstäbe setzt und ihr Potenzial dank des hochwertigen Zubehörs voll entfalten kann. So wird die YAK 54 QQ auch fliegerisch wahrlich zu einem richtigen Traum, der mit einem echten Suchtfaktor aufwarten kann – und das zu einem absolut fairen Preis.

**Text: Maximilian Waldert**

**Fotos: Emanuel Rauch und Maximilian Waldert**



# PLANESPOTTING



## **Das Vorbild**

Die in Piloten-Kreisen auch als „Tante-Anna“ bekannte Antonov vom Typ AN-2 ist der weltgrößte, noch in Betrieb befindliche einmotorige Doppeldecker. Dank ihrer extremen Spannweite von 18,18 Meter oben und 14,24 Meter unten, verfügt die russische Konstruktion über sehr gute Langsamflugeigenschaften. Sie gilt daher als sogenanntes STOL-Flugzeug (STOL = Short Takeoff and Landing). Nicht zuletzt deswegen und auch wegen ihrer legendären Robustheit ist die AN-2 sowohl zivil als auch militärisch bis heute im Einsatz. Das ist eine wahrhaftig erwähnenswerte Leistung, wenn man bedenkt, dass die Tante Anna ihren Erstflug vor 70 Jahren hatte. Doch das Alter merkt man dem behäbigen Oldtimer nicht an. Denn der bis zu 5.500 Kilogramm schwere Doppeldecker mit rund 1.000 PS Motorleistung ist extrem vielseitig einsetzbar. Neben Rund- und Schauflügen wurde die AN-2 auch für Agrar-Einsätze verwendet und befördert noch heute Passagiere als Linien-Maschine zwischen kleineren Flugplätzen. Luftfahrtbegeisterte können die Antonov auch in Deutschland regelmäßig in Aktion sehen. So ist sie mit ihrer geringen Fluggeschwindigkeit und dem bollernden Neunzylinder-Sternmotor eine Attraktion auf jedem Flugtag.

# ANTONOV AN-2 GESICHTET





## Das Modell

Trotz der Beliebtheit des großen Vorbilds, ist die AN-2 als Modell eher selten zu finden. Doch es gibt sie. Beispielsweise als kompakten Semi-Scale-Nachbau bei der Firma Lindinger. Die ARF-Konstruktion vom amerikanischen Hersteller Maxford USA ist komplett aus Holz gefertigt und mit Folie bespannt. Mit 1.600 Millimeter Spannweite und gut 2.500 Gramm Gewicht bietet sich ein Brushlessantrieb an. Dank kurzer Bauphase entsteht schnell ein ansehnliches Modell mit ausgezeichneten Flugeigenschaften. Hinrik Schulte testete das Modell in Modellflieger-Ausgabe 01/2017 und fasste das Flugverhalten treffend zusammen: „Wie das Original, rollt auch das Lindinger-Modell langsam an, hat schnell das Spornrad in der Luft und hebt nach einigen Metern Rollstrecke erstaunlich langsam ab. Danach geht der Flugspaß dann richtig los. Aber nicht mit Loopings und Rollen. Das passt so gar nicht zu einer Antonov An-2.“ Nur bei der Landung sollte man etwas Vorsicht walten lassen: „Ist man zu schnell, besteht die Gefahr, dass die Landung in einem Kopfstand endet. Ist man zu langsam, wird die Sinkgeschwindigkeit zu groß und das Modell berührt erst hart den Boden und ist dann urplötzlich wieder einen Meter hoch und viel zu langsam, um in der Luft zu bleiben.“ Antonov-Fans bekommen den schicken Doppeldecker für 229,99 Euro bei [www.lindinger.at](http://www.lindinger.at)





# GOLDEN AGE

## RÜCKBLICK AUF DIE AKRO SEGELFLUG-SAISON 2017

Mit über 150 Teilnehmern in der Saison 2017 sprechen wir nicht nur über das erfolgreichste Jahr seit Bestehen des Referats Akro Segelflug im Deutschen Modellflieger Verband, sondern zugleich auch über eines der spannendsten mit einer unglaublichen Leistungsdichte in den Klassen Advanced und Unlimited. DMFV-Sportreferent Christoph Fackeldey hat die wichtigsten Ereignisse der vergangenen Saison zusammengefasst.

Zu den treuesten Piloten zählen sicherlich Gerhard Bruckmann aus Österreich und Schlepp-Pilot Günter Kiewel aus Deutschland. Beide sind von Beginn an – seit 1997 – dabei. Sowohl die Nachbauten aus der Bruckmann-Schmiede als auch durch die Leistung der heutigen Schleppergilde im DMFV haben beide maßgeblich die Szene in all den Jahren geprägt.

### Grundsätze

Von Anfang an – und das gilt nahtlos bis heute – war es ein Streben in der Gemeinschaft aller Teilnehmer aus Deutschland (D), Österreich (A), der Schweiz (CH), Finnland und den Niederlanden, Werte wie Sportsgeist und Kameradschaft im gegenseitigen Miteinander zu pflegen. Und ebenfalls dafür zu sorgen, dass die Modellvielfalt einerseits in Form von Semi-/Scale-Nachbauten gegeben ist, andererseits jedoch auch mit bereits in die Jahre gekommenen Wettbewerbsmodellen eine machbare Teilnahme gewährleistet bleibt.

Der erstaunliche 8. Platz von Markus Böhm bei dieser Deutschen Meisterschaft (DM) beweist, dass man auch mit einem Swift aus den 1990er-Jahren noch stets vorne mitfliegen kann. Dieser Swift im Maßstab 1:2,5 war zugleich sein Contest-Siegermodell im Jahr 2005, wurde einst in die Beneluxstaaten verkauft und fand über Nico Quint aus den Niederlanden seinen Weg zurück zum Start bei der diesjährigen Internationalen DM in Bad Wörishofen.

### Neue Bekannte Pflicht

Mit einem neuen Flugprogramm, der bekannten Pflicht, die im Zwei-Jahres-Rhythmus durch die Länder D, A, CH für die Klassen Advanced und Unlimited jeweils erstellt wird, begann die neue Flugsaison. Das neue Programm sorgte jedoch zunächst für einige Aufregung, denn eine komplette Rolle in der Abwärtsbewegung der Figur 3 hätte mögliche Konsequenzen gehabt für die Haltbarkeit eines Wettbewerbsmodells. Analog zu unseren selbst auferlegten Werten und Regeln im gemeinsamen Umgang wurde diese schnell entschärft. Somit stand einem erfolgreichen Wettbewerbsjahr nichts mehr im Wege.

### Startauftakt

Mit neuem Teilnehmer-Rekord von 41 Piloten in allen drei Klassen (Einsteiger, Advanced, Unlimited) bot Melle einen ersten Schlagabtausch im auch erstmals seit 2017 stattfindenden Regionalcup 2017, bei dem die besten zwei von drei Wettbewerben in die Endwertung einfließen rund um die vom „Bundestrainer“ Ralf Doll ausgedachten



Akro Segelflug ist nicht nur was für Insider, sondern sehr publikumswirksam und zieht regelmäßig viele Zuschauer an



Helmut Hienz mit seiner im Torcman-Finish ausgeführten Swift

Trophäen. Einst waren die Regionalwettbewerbe eine erschaffene Trainings-Plattform zur Vorbereitung auf die DM beziehungsweise auch internationale Contests in D, A und der CH. Inzwischen aber wurde dem erfreulichen Zulauf Rechnung getragen und man hat demnach eine eigene Jahreswertung hieraus erschaffen, um auch hier die besten Piloten zu ehren.

Mehrere Neueinsteiger ließen bereits in Melle, im Nord-Westen des Landes nahe Osnabrück gelegen, ihr Talent aufblitzen. Hier siegte Niklas

Keck von der MFG Eversberg im Sauerland, dessen Erfolgskurve sich im Saisonverlauf enorm steigerte. Niklas ist erst seit einem Jahr dabei und zeigt, dass vor allem junge Piloten sich sehr schnell im Ablauf zurecht finden. Er setzt derzeit ein Fox mit vier Meter Spannweite ein – ein gebrauchtes Modell, entstanden aus einem Rosenthal-Bausatz.

### Besondere Talente

In der Advanced-Klasse siegte Domink Grebe vor Ralf Doll und Julius Klaffky. Dominik Grebe, bereits zur Jahreshauptversammlung in Potsdam mit der goldenen Ehrennadel mit Diamant ausgezeichnet, gehört zu den Ausnahme-Talenten im DMFV, da er in so vielen Referaten vorne mitfliegt, was sicherlich einzigartig ist über die Landesgrenzen hinaus. Julius Klaffky



Starke Piloten – die Jugendsieger der Deutschen Meisterschaft 2017 (von links): Marcel Rybski, Julius Klaffky und Luis Rohmann



„Rush hour“ an der Flightline

ANZEIGE



### DIE NEUEN AKKU-GERÄTE FÜR DEN FEINEN JOB

Mit einer Akku-Ladung mindestens 30 Minuten Bohren, Trennen, Schleifen, Polieren und Reinigen. Keiner schafft mehr in dieser Leistungsklassen!

Durch hochwertigen 10,8V Li-Ionen-Akku mit 2,6 Ah vergleichbare Leistungsfähigkeit mit der ihrer netzgebundenen Pendanten. Schlanke Geräte zum Anfassen:

Getriebekopf aus Alu-Druckguss, Hauptgehäuse mit Weichkomponente im Griffbereich. Durch balancierten Spezialmotor durchzugskräftig, leise und langlebig.



Akku-Industrie-Bohrschleifer IBS/A

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.



Akku-Langhals-Winkelschleifer LHW/A



Akku-Bandschleifer BS/A

Bitte fragen Sie uns. Katalog kommt kostenlos.

**PROXXON** — [www.proxxon.com](http://www.proxxon.com) —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4210 Unterweisersdorf

Patrick und Dominik Georg mit ihrer SH2H



sollte neben dem Platz 3 in diesem Regio-Event ebenfalls noch sein Talent aufblitzen lassen. Das Jungtalent aus dem hohen Norden gehört seit einigen Jahren stets zu den Podium-Anwärtern in der Klasse Advanced.

Auch Bundestrainer Ralf Doll zeigt mit Platz 2, dass mit ihm jederzeit zu rechnen ist. Sein fliegerisches Können und seine Erfahrungen an neue Piloten weiter zu vermitteln, ist letztlich auch ein Erfolgsgarant für das Bestehen dieses Referats. Seine Verdienste wurden mit der Vergabe eines Akro Award 2017 honoriert.

In der Klasse Unlimited, der höchsten fliegerischen Klasse im Referat Akro Segelflug, siegte Patrick Georg vor seinem Bruder Dominik und Markus Böhm. Mit 14 Teilnehmern in dieser Klasse wurde auch hier ein neuer Teilnehmerrekord für einen regionalen Wettbewerb erzielt. Die Mitglieder der MSV Melle krönten diesen Auftaktbewerb mit ihrer einzigartigen Gastfreundschaft.



Ein Klassiker im Landeanflug – die LO 100 von DG Modellbautechnik

Runde Zwei folgte dann im süddeutschen Böhlermann mit einem erneut starken Teilnehmerfeld in allen Klassen, wobei Manuel Kuss als Sieger der Einsteigerklasse hervorging und in der Klasse Advanced Helmut Hienz vor Adrian Albert und Dominik Grebe siegte. Als Neueinsteiger im Referat Akro Segelflug hinterließ der aus Rosenheim stammende Sieger Helmut Hienz einen Vorgeschmack auf sein fliegerisches Können. Der sympathische Neuzugang hat bereits Erfahrung in der Klasse EAC Motorkunstflug gesammelt und sorgte mit seinem Talent auch außerhalb Deutschlands mit seinem Contest-Gesamtsieg 2017 für staunende Gesichter.

In der Klasse Unlimited siegte Florian Vogelmann vor Dominik Braun und Jan Rottmann. Dominik Braun ist seit 2017 auch aktiv als Wettbewerbsleiter vor Ort und verstärkte damit die Teamarbeit

### SIEGER UNLIMITED

Platz	Pilot	Punkte
1	Gernot Bruckmann	1.000
2	Patrick Georg	929,9
3	Florian Vogelmann	933,4
4	Daniel Nagl	949,1
5	Dominik Braun	902,2
6	Dominik Georg	938,5
7	Holger Treyz	884,7
8	Markus Böhm	835,5
9	Ulrich Treyz	862,7
10	Kai Zimmer	852,7

## SIEGER ADVANCED

Platz	Pilot	Punkte
1	Julius Klaffky	1.000
2	Helmut Hienz	979,7
3	Marcel Rybski	959,4
4	Dominik Grebe	911,4
5	Ralf Doll	946,5
6	Markus Janzer	915,1
7	Maximilian Klein	928,0
8	Michael Müsel	889,3
9	Adrian Albert	867,2
10	Frank Rohmann	881,9



Süße Last – Markus Böhm mit seinem Swift-Europameistermodell aus 2005

rund um das gesamte Wettbewerbs-Geschehen im Jahr 2017. Seine fliegerische Leistung zeigt, dass auch Doppelbelastungen neben der Wettbewerbsleitung das fliegerische Können nicht beeinflussen müssen. Dies zeigte auch Michael Müsel aus Speyer, der das Referat im Jahr 2017 rund um den Referenten Christoph Fackeldey in Assistenz-Funktion auf allen Wettbewerben tatkräftig unterstützte.

### Abschlusstraining

Als Regionalwettbewerb Mitte folgte im August ein letzter regionaler Schlagabtausch bei der MFC Edertal nahe Marburg in Hessen. Zugleich nutzten zahlreiche Piloten die Möglichkeit, auf dem wunderschönen Fluggelände in Edertal für die DM zu trainieren. In der Klasse Advanced siegte Dominik Grebe vor Marcel Rybski und Julius Klaffky. Bei der Unlimited

siegte wiederum Patrick Georg vor Dominik Braun und Dominik Georg.

### DM – Anmelde-Rekord

Das einmalige Fluggeländedes MFC Bad Wörishofen sorgte für einen neuen Anmelderekord von über 60 Piloten. Lediglich die schlechten Wetterprognosen hielten dann doch einige Teilnehmer ab. Mit 53 gewerteten Piloten, davon 26 in der Klasse Advanced und 27 in der Klasse Unlimited, sorgte vor allem der erste Wettbewerbstag für spannende Momente. Denn innerhalb von drei Durchgängen war die



20 Jahre im Schlepeinsatz: Günter Kiewel



Neueinsteiger Nicklas Keck in Konzentration vor seinem Start

ANZEIGE



FÜR DEN FEINEN  
JOB GIBT ES DIE  
RICHTIGEN GERÄTE

**2-Gang-Dekupiersäge DS 460. Für höchste Laufruhe und sauberen Schnitt. Ausladung 460 mm!**

Schneidet Holz bis 60 mm, NE-Metall bis 15 mm, Plexiglas, GFK, Schaumstoff, Gummi, Leder oder Kork. Sägefisch (400 x 250 mm) entriegel- und nach hinten verschiebbar zum schnellen Sägeblattwechsel. Für Gehrungsschnitte kippbar (-5 bis 50°). Sägehub 18 mm (900 oder 1.400/min).

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.

DS 460



Bitte fragen Sie uns.  
Katalog kommt kostenlos.

**PROXXON**

— [www.proxxon.com](http://www.proxxon.com) —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4210 Unterweisersdorf

## CHRISTOPH FACKELDEY, DMFV-SPORTREFERENT

**Modellflieger: Fünf Jahre Akro Segelflug – welches Zwischenfazit ziehen Sie?**

Christoph Fackeldey: Eine tolle Zeit voller Erfahrungen mit vielen neuen Gesichtern, einem eigenen Anspruch, dem man gerecht werden und einer fliegerischen Leidenschaft, die ich gerne dort weiterhin im sportlichen Wettkampf einbringen möchte.

**Ihre Sportklasse hat stetig steigende Teilnehmerzahlen. Was macht Akro Segelflug Ihrer Meinung nach so interessant?**

Ich denke, das gesamte Orgateam rund um alle Punktwerter sorgt für diesen Zuspruch. Ein Segelflugmodell auf höchstem Niveau fliegen zu können, lernt man am besten unter Wettbewerbs-Bedingungen. Das „Who-is-Who“ der Szene hilft hierbei jedem Piloten, sich schnell einzufinden. Ich denke, unser Sportsgeist und die Kameradschaft sind einmalig und das Ergebnis vieler gemeinsamer Ideen und Mühen.

**Was macht für die Teilnehmer den Reiz aus, an Wettbewerben in ganz Deutschland teilzunehmen, wenn es doch Meisterschaften im eigenen Verein gibt?**

Auch in einer digitalen Welt kann man das Fliegen unter Wettbewerbs-Bedingungen nicht erleben, sehr wohl jedoch in den vielen engagierten Vereinen im DMFV. Auf einem Wettbewerb lernt man das Fliegen auf höchstem Niveau, baut eigene Ängste ab und lernt das Fliegen in einer neuen Dimension. Das Fliegen im eigenen Verein ist eine tolle Basis, das Fliegen auf allen Plätzen dieser Erde die hohe Kunst.

**Was planen Sie für die nächste Zeit im Sportreferat?**

Ich versuche das Geschaffene zu erhalten und mit dem tollen Orgateam weiterhin das Referat zu festigen. Der DMFV bietet einen starken Verbund – es liegt an uns selbst, hier alle Möglichkeiten zu nutzen. Wir haben neue Ideen in Sachen „Synchron-Kunstflug“ und auch Gemeinschafts-Veranstaltungen in Form von „Akro Segelflug Meets“. Schauen wir mal, der Ehrgeiz zum Fliegen als auch zum Organisieren ist weiterhin vorhanden.

Leistungsdichte in beiden Klasse so groß, dass selbst mit einer Punkteleistung von 90 Prozent das Mittelfeld nicht mehr erreicht werden konnte. In der Klasse Advanced siegte Julius Klaffky vor Helmut Hienz und Marcel Rybski. Bei den Piloten der Unlimited-Klassen konnte sich Gernot Bruckmann aus Österreich durchsetzen knapp vor Patrick Georg und Florian Vogelmann.

Das schlechte Wetter im weiteren Wettbewerbsverlauf wurde durch die perfekte Organisation von Willy und Christian Horn sowie David

Yildirim regelrecht kompensiert. Sowohl Teilnehmer als auch die vielen Zuschauer wurden bestens bewirtet und unterhalten. Eine Liveband mit einer derartigen Performance hatte das Referat Akro Segelflug bis dato noch nicht erlebt. Chapeau für diese Veranstaltung!

**Jugend und Modelle**

In Sachen fliegerischer Leistung kann sich die Jugend bereits seit Langem mit den Erwachsenen messen – und demnach überzeugt deren Können umso mehr. Es siegte hier Julius Klaffky vor Marcel Rybski, Luis Rohmann und Niklas Keck. Erneut gelangten über die regionale Förderung auch erstmals wieder vier Neueinsteiger zu einer Deutschen Meisterschaft, die von Felix Kazmaier, gefolgt von Thomas Halenka, Niklas Keck und Mario Kaltenecker gewonnen wurden.

*Die Teilnehmer der Deutschen Meisterschaft in Bad Wörishofen*





Die Einsteiger des Jahres 2017: Felix Kazmaier, Thomas Halenka, Niklas Keck und Mario Kaltenecker

Neben den bekannten Modellen wie Fox, Solofox und Swift sorgten vor allem auch Modell-Nachbauten vom Typ Kobuz, Cirrus K, SZD 59, LCF2, SH2H für Abwechslung. Die neue LO 100 im Maßstab 1:2 fand auch entsprechenden Zuspruch. Im Abendprogramm zeigte Patrick Georg von DG Flugmodellbautechnik wunderschöne Kürflüge mit diesem Modell.

## Akro Awards 2017

Das Ehrenamt im DMFV macht Wettbewerbe dieser Art erst möglich, und ohne die professionelle Arbeit der Punktwerber und Schlepp-Piloten wäre das gesamte Referat nicht durchführbar. Für deren hervorragenden Leistungen erhielten die Punktwerber Andreas Buch, Karl-Heinz

Ozcko, Rorenz Rüssel, Ingolf Spende, Bruno Fedrizzi und Werner Rotter ehrenamtliche Auszeichnung – den Akro Award 2017. Dieser wurde auch verdienter Weise an die Schlepp-Piloten Ulf Reichmann, Günther Kiewel, Kevin Kampf, Günther Kiewel, Maximilian Klein, Markus Kock-Klaffky, Eric Laumann, Christian Rückert, Hubert Zimmer und Marc Zimmer verliehen wurde.

**Christoph Fackeldey**  
DMFV-Sportreferent Akro Segelflug



Unentwagt im Einsatz – die Schleppergilde des DMFV

ANZEIGE



**FÜR DEN FEINEN  
JOB GIBT ES DIE  
RICHTIGEN GERÄTE**

Heißdraht-Schneidegerät THERMOCUT 230/E. Zum Trennen von Styropor und thermoplastischen Folien. Auch zum Arbeiten mit Schablonen.

Für Architekturmodellbau, Designer, Dekorateure, Künstler, Prototypenbau und natürlich für den klassischen Modellbau. 30 m Schneidedraht (Ø 0,2 mm) gehören dazu.

Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.



Bitte fragen Sie uns.  
Katalog kommt kostenlos.

**PROXXON** — [www.proxxon.com](http://www.proxxon.com) —

PROXXON GmbH - D-54343 Föhren - A-4210 Unterweisersdorf



# HOHES NIVEAU

## F3B-WM: DEUTSCHLAND SIEGT VOR ÖSTERREICH UND DER SCHWEIZ

17 Nationen und insgesamt 49 Piloten kämpften Anfang August in acht Durchgängen in Mikulovice in der Nähe von Jeseník, Tschechische Republik, um den F3B-Weltmeistertitel. Thomas Schorb berichtet über dieses hochkarätige Event und zieht auch ein Fazit in Bezug auf die verwendeten Modelle und die immer enger beieinander liegende, hohe Leistungsdichte.



Das deutsche F3B-Team (von links): Lucas Günther, Andreas Herrig, Jens Buchert, Johannes Krischke und Teammanager Steffen Besemer

Pechvogel des Wettbewerbs war der amtierende Weltmeister Martin Herrig. Durch eine Kollision im Streckenflug der Runde 3 musste er das Modell wechseln und griff beim Speedflug versehentlich zur falschen Rumpfhaube. Da Teile des Modells in einem laufenden Durchgang – bestehend aus Dauer-, Strecken- und Speedflug – nicht gewechselt werden dürfen, erhielt er daher für diesen Speedflug eine Null. Damit durfte er sich bei den weiteren Speedflügen keinen Ausrutscher mehr erlauben. Leider kam es anders.

Während der ganzen WM hatten wir mit schwachen bis mäßigen Winden aus allen Richtungen im gesamten Tagesverlauf zu kämpfen. Es war durchgängig trocken. Gegen 10 Uhr drehte häufig der Wind. Der Thermikflug in den Morgenstunden hatte daher seine Tücken und bereitete auch den Spitzenpiloten Kopfzerbrechen. Der häufige Querwind führte dazu, dass Hochstarts in beiden Startrichtungen erfolgten, um die beste Startrichtung ausfindig zu machen.

Foto: Steffen Schröder

## Spannend und eng

Es ist mittlerweile üblich, den letzten Speedflug in umgekehrter Reihenfolge der Platzierung zu fliegen. Dadurch sind die thermischen Bedingungen zumindest ähnlich und die fliegerischen Fähigkeiten stehen mehr im Vordergrund. Der Punkteabstand vor dem finalen Speed war sehr eng, vor allem für die Plätze 2 und 3 – und damit blenden wir uns in spannende Geschehen ein. Der Punkteabstand nach acht Durchgängen vor dem finalen Speed betrug:

Platz	Name	Punkte	Diff	Streicher im Speed	Modell
1	Flixeder Bernhard (AUT)	19625	0	840	Pike Precision 2
2	Herrig Andreas (GER)	19527	98	805	Freestyler 5
3	Böhlen Andreas (SUI)	19494	33	829	Jedi Lift
4	Krischke Johannes (GER)	19490	4	586	Device
5	Herrig Martin (GER)	19387	103	0	Freestyler 5
6	Kohout Jan (CZE)	19368	19	649	Pike 2
7	Buchert Jens (GER)	19309	59	0	Freestyler 3

Der Streicher bei Andreas Böhlen mit 829 Punkte entspricht bei 14,60 Sekunden (s) Bestzeit einer 17,61 s ( $14,60/17,61 \cdot 1000 = 829$  Punkte). Falls Johannes Kirschke langsamer als 17,61 s fliegt, bleibt Andreas Böhlen wegen dem besseren Streicher auf Platz 3. Falls Johannes schneller fliegt, darf Andreas Böhlen wegen seines Vierpunkte-Vorsprungs höchstens 3/100 s langsamer fliegen. Andreas Böhlen könnte sich auch noch auf Platz 2 verbessern, falls er rund 0,5 s schneller als Andreas Herrig fliegt.

Johannes Krischke behält die Nerven und fliegt frech und eng 16,32 s. Die Luft bei Andreas Böhlen ist nicht gut. Die Hochstarthöhen sind bescheiden. Nach dem dritten Hochstartversuch muss er fliegen, da die Rahmenzeit von 4 Minuten keinen weiteren Start mehr erlaubt. 16,92 s reichen leider nicht und er landet wie bereits auf der WM 2015 auf dem undankbaren vierten Platz. Andreas Herrig fliegt 16,18 s und Bernhard Flixeder 17,13 s. Damit bleibt hier die Platzierung unverändert. Nach acht Durchgängen bei einem Streicher (maximal 21.000 Punkte möglich) standen die Ergebnisse der Einzelwertung fest (siehe Kasten).

## Gewinnertypen

Bernhard Flixeder ist mit 20 Jahren der jüngste F3B-Weltmeister aller Zeiten. Johannes Krischke ist gerade 18 geworden. Die beiden Juniorenweltmeister Bernhard Flixeder (Jahr 2013) und Johannes Krischke (Jahr 2015, in 2013 Zweiter) zeigten ihre beeindruckende Klasse. Beide Piloten profitierten dabei von der Erfahrung der alten F3B-Hasen in ihren jeweiligen Teams KAOB beziehungsweise Kulmbach Express.

Ein besonderer Dank gilt bei Johannes Krischke, den Teammitgliedern Jens Buchert, Christian Fiedler, Thomas Gruber, Andreas Kuntz und Markus Wanner. Ein erfolgreiches Beispiel guter Jugendarbeit. Weiter so!

Lucas Günther schlug sich auf seiner ersten WM sehr ordentlich. Im Jahr 2013 noch als Helfer dabei, konnte er sich innerhalb von vier Jahren für die deutsche Nationalmannschaft qualifizieren. Er profitierte dabei vom Verzicht von Martin Herrig auf seinen Platz im Team. Es bleibt zu hoffen, dass weitere junge Piloten zu F3B hinzustoßen werden.

Zum dritten Mal kämpften auf einer WM auch Junioren (bis 18 Jahre) um den Junioren-Weltmeistertitel. Jede Nation konnte maximal einen Junior zur WM mitbringen. Dabei zählte dieser Junior (wie zum Beispiel im Team GER) in der Teamwertung mit, sofern dieser besser als der schlechteste Erwachsenenpilot des Teams war. Johannes Krischke konnte seinen Juniorenweltmeistertitel mit 20.384 Punkten erfolgreich verteidigen. Platz 2 erreichte Axel Hansoulle (BEL) vor Oleg Cherepanov (RUS). In der Erwachsenen-Teamwertung gewann Deutschland (61.035 Punkte) vor Österreich (60.430), der Schweiz (59.807) und Tschechien (59.279).



Foto: Steffen Besemer

Die drei Erstplatzierten (von links): Andreas Herrig (GER, Platz 2), Bernhard Flixeder (AUT, 1. Platz) und Johannes Krischke (GER)



Foto: Ripmax

WM-Gold in der Einzelwertung für Bernhard Flixeder aus Österreich



Der neue Junioren-Weltmeister Johannes Krischke mit seinem Modell Device

## Speedcup

Der Reservetag am Samstag wurde vom Veranstalter für einen Speedcup für diejenigen genutzt, die nach sieben Tage Wettbewerb immer noch nicht genug vom Modellfliegen hatten. Ohne den Druck der WM geben die Piloten nochmals alles. Andreas Böhlen gewinnt den Speedcup nach vier Durchgängen (inklusive einem Streicher) mit einem Speed-Durchschnitt von 14,29 s vor Jeroen Smits (NED) mit 14,39 s und Lucas Günther (GER) mit 14,58 s.

## F3B – darum geht es

Bei der Klasse F3B handelt es sich um ferngesteuerte Segelflugmodelle, die mit einer elektrischen Hochstartwinde gestartet werden und drei Flugaufgaben lediglich durch Änderung des Flugballastes zu meistern haben. Beim Dauerflug gilt es, exakt 10 Minuten (min) zu fliegen und mit einer Ziellandung im Kreis zu beenden. Beim Streckenflug sollen innerhalb von 4 min Flugzeit möglichst viele 150 Meter (m) lange Strecken geflogen werden (Rekord 39 Strecken). Und im Speedflug muss die 150-m-Strecke viermal so schnell wie möglich abgeflogen werden (Rekord 11,8 s). Der jeweils Beste in der Gruppe erhält 1.000 Punkte, die anderen Piloten entsprechend weniger. Damit werden die Gruppen trotz unterschiedlicher Wetterbedingungen vergleichbar.

## Wertung

Das Niveau auf dieser Weltmeisterschaft war extrem hoch. Zur Verdeutlichung ein wenig Mathematik. Eine Sekunde langsamer im Speedflug als die Konkurrenz bei 14er-Speedzeiten führt zu einem Punktverlust von 67 Punkten ( $14\text{ s} / 15\text{ s} \times 1000 = 933$  Punkte). Eine Strecke weniger im Streckenflug bei maximal 20 geflogenen Strecken führt zu einem Punktverlust von 50 Punkten ( $19\text{ Strecken} / 20\text{ Strecken} \times 1.000 = 950$  Punkte). Und eine „missglückte“ Landung im 2- anstelle im 1-m-Kreis wird mit 7,2 Punkten Punktabzug und jede Fehlsekunde mit weiteren 1,5 Punkten Abzug bestraft (maximal 600 Zeitpunkte und maximal 100 Landepunkte). Der Punktabstand auf den ersten zehn Plätzen liegt im Mittel in der Größenordnung einer (!) einzigen verlorenen Strecke oder eines (!) um eine Sekunde langsameren Speedflugs im ganzen Wettbewerb. Das relativiert die Punkteabstände erheblich.

Vergleicht man die Entwicklung der letzten 18 Jahre zur WM 1999 in Südafrika, bleibt festzustellen: Der damals von Daryl Perkins auf der WM aufgestellte Speedweltrekord von 14,08 s wurde vor mehreren Jahren bereits mit 11,9 s deutlich unterboten. Der Speeddurchschnitt des damaligen besten Piloten Daryl Perkins, USA, lag bei 15,97 s und liegt heute bei 15,16 s, geflogen durch Jürgen Pözl, AUT. Bei den Streckenflügen auf der WM 1999 flog Stefan Knechtle 26,1 Strecken im Schnitt, was allerdings auch den thermischen

## ERGEBNISSE

Platz	Pilot	Punkte	Differenz	Modell
1.	Flixeder Bernhard (AUT)	20478		Pike 2
2.	Herrig Andreas (GER)	20429	49	Freestyler 5
3.	Krischke Johannes (GER)	20384	47	Device
4.	Böhlen Andreas (SUI)	20357	27	Jedi Lift
5.	Pözl Jürgen (AUT)	20260	97	Pike
6.	Kohout Jan (CZE)	20225	35	Pike 2
7.	Buchert Jens (GER)	20220	5	Freestyler 3
8.	Smits Jeroen (NED)	20086	154	Device
9.	Stahl Joachim (SWE)	19887	99	Pike 2
10.	Günther Lucas (GER)	19880	7	Freestyler 3
22.	Herrig Martin (GER)	19387	493	Freestyler 5



In der Teamwertung – Sieg für Deutschland mit 61.035 Punkten vor Österreich (60.430) und der Schweiz (59.807)

Verhältnissen in Südafrika geschuldet war. Johannes Krischke flog dieses Mal die meisten Strecken (im Schnitt 24,1 Strecken je Durchgang) und gewann wie Martin Herrig alle Streckenflüge.

## Modelle

Die Zahl der käuflichen und sehr guten fliegenden F3B-Modelle hat erfreulicherweise weiter zugenommen. Mit Freestyler 5 ([www.tud-modelltechnik.de](http://www.tud-modelltechnik.de)), im Frühjahr 2016 aus der Feder der

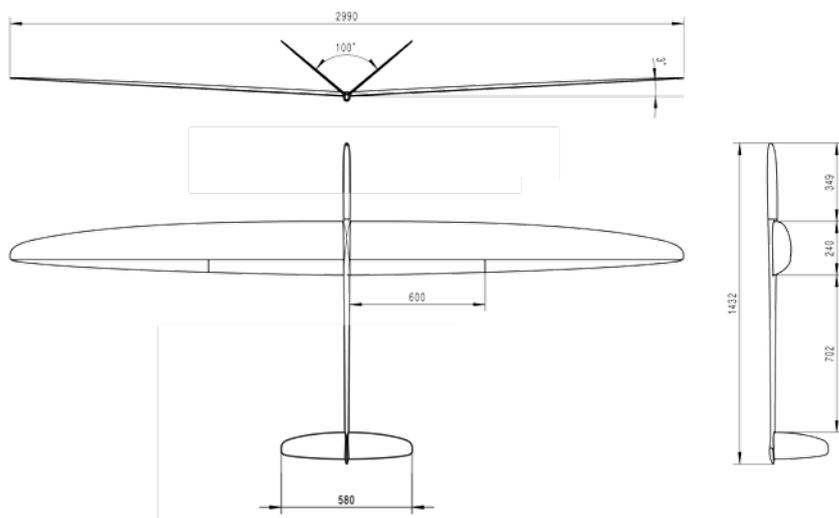
Bilder: Thomas Schorb

Impressionen des Starts mit dem Werfer Zdenek Jesina des Schweizer Teams (von rechts nach links)





Das Wettbewerbsgelände in Jeseník in der Tschechischen Republik.  
Der häufige Querwind führte dazu, dass Hochstarts oft in beide Startrichtungen erfolgten



Dreiseitenansicht des F3B-Modells Device, eine Konstruktion von Philip Kolb, Frank Thomas und Martin Weberschock

Brüder Herrig, sowie Device ([www.weberschock-development.de](http://www.weberschock-development.de)) und Pike Precision 2 (<http://www.f3j.com>), im Herbst 2016/Frühjahr 2017 aus der Feder des erfolgreichen Konstruktionsteams Philipp Kolb und Benjamin Rodax, kamen weitere Modelle auf den Markt. Nach Aussage von Philipp wurde mit noch dünneren Profilen die Leistung im Bereich Speed und Streckenflug ohne Einbußen im Hochstart signifikant verbessert. Dies ist augenscheinlich gut gelungen. Auffallend ist, dass auch ältere Modell-Entwicklungen sehr gut mithalten können. Letztlich ist entscheidend, ob der Pilot das ganze Leistungsspektrum des Modells abrufen kann. Nicht jedem liegt jedes Modell.

Folgende käufliche Modelle wurden eingesetzt: 4 × Freestyler 3, 2 × Freestyler 4 und 6 × Freestyler 5; 2 × Pike Precision 1 und 7 × Pike Precision 2; 2 × Jedi und 1 × Jedi Lift; 2 × Fosa normal und 2 × Fosa Lift; 2 × Pitbull; 4 × Device; 2 × Radical Jazz; 2 × Avatar, je 1 × Shinto, Striborg, Rotmilan und diverse andere.

## Technik

Die Seilstärken liegen wie in den Vorjahren zwischen 1,02 und 1,32 mm Durchmesser in 0,1-mm-Abstufung. Kurz vor der WM kamen noch 1,18 und 1,25 mm Durchmesser auf den Markt, die eine noch feinere Anpassung an die herrschenden Windstärken ermöglichen. Der Luftwiderstand der Seile ist nicht zu unterschätzen. 0,1 mm weniger Durchmesser machen mehr als 10 m Höhenunterschied aus. Die Winden sind zwischenzeitlich ausgereift. Der Trend zu leichteren Batterien hält an, um den Rücken zu schonen.

## Gelungen

Der Organisator Jan Stonavky hat eine sehr gut organisierte WM durchgeführt. Wie bereits 2003, 2011 und 2013, konnten mehr als sieben Runden geflogen werden. Vom Wetterpech des Jahres 2015 sind wir verschont geblieben.

Für Wettbewerbs-Interessierte wurde auf den beiden letzten Worldcups in 2017 in Lünen und München die Möglichkeit geboten, aktiv Wettbewerbsluft zu schnuppern mit eigener Rookie-Wertung für Strecken- und Speedflug. Die jeweils vier Rookies wurden von Wettbewerbssteams betreut. Winden wurden gestellt. Ich gehe davon aus, dass dies bei Interesse auch in 2018 fortgeführt werden wird.

Das deutsche F3B-Team bedankt sich im Namen aller teilnehmenden Nationen bei den Verbänden - hier vor allem auch dem deutschen Modellflieger Verband - und Sponsoren für die tatkräftige Unterstützung.

**Thomas Schorb**



# DÜSEN-FIEBER



## JET-WELTMEISTERSCHAFT 2017 IN FINNLAND

Die 12. Jet-Weltmeisterschaft – richtig bezeichnet „12th Jet World Masters“ – fand vom 13. bis 19. August 2017 in Jämijärvi in Finnland statt. Als Austragungsort wurde der Sportflugplatz „Jämi Arena“ gewählt. Die besten Jet-Piloten der Welt reisten nach Finnland, um an diesem Event teilzunehmen und um den Weltmeistertitel zu kämpfen. Insgesamt 49 Piloten aus 12 Nationen zeigten eine Woche lang ihr Können.

Jetfliegen zählt zur Königsdisziplin im Modellflugsport. Die hochwertigen Modelle sind nicht selten kaum von ihren großen, manntragenden Vorbildern zu unterscheiden. Vor allem bei einer Jet-Weltmeisterschaft, wo es nicht nur auf das Fliegen, sondern auch auf die vorbildgetreue Nachbildung des bemannten Originals ankommt. Dies fasziniert die Zuschauer nicht zuletzt auch durch die einmalige Geräuschkulisse, die wie bei den „Großen“ vorherrscht. Jeder Jetpilot träumt davon, mal an einer Jet-Weltmeisterschaft teilzunehmen, was sicherlich der Höhepunkt seiner jeweiligen Modellflieger-Laufbahn darstellen dürfte.

### Die Eröffnung

Mit einem großen Flugtag wurde am Sonntag die Jet-Weltmeisterschaft eröffnet, bei dem viele Spitzenpiloten ihr Können zeigten. Allen Teilnehmern sowie den zahlreichen Zuschauern wurde eine hochkarätige Show geboten. Sie beinhaltete unter anderem auch spektakuläre Flugeinlagen wie der Überflug der Midnight Hawks Staffel der finnischen Luftwaffe sowie Fallschirmspringer, die die IJMC-Flagge auf das Flugfeld brachten. Kurz gesagt – eine grandiose Eröffnungsfeier.

Die Veranstaltung kann als voller Erfolg bezeichnet werden. Es ist den Organisatoren der Jet- Weltmeisterschaft – Taneli Älkäs (Organisationsleiter), Sarianna Mecklin (Anmeldung) und Erkki Arima (Wettbewerbsleiter) – sowie den vielen freiwilligen Helfern zu verdanken, dass diese Veranstaltung

so reibungslos und ohne Stress abgelaufen ist. Erfreulich war auch, dass es keine Modellverluste gegeben hatte.

Pünktlich am Montag ging es mit den Wertungsflügen los. Am Mittwochabend gab es die traditionelle Nacht der Nationen mit viel Unterhaltung



Der Youngster im Deutschen Team – Möritz Gärtner – erreichte mit seiner BAe Hawk den dritten Platz in der 13,5-Kilogramm-Klasse



Die F16 Falcon von Heiko Gärtner. Heiko erreichte in der Gesamtwertung den 12. Platz

und internationaler Konversation. Ein Höhepunkt dieses Abends war wohl der vor Ort traditionelle gegrillte Lachs am Lagerfeuer, der eine Köstlichkeit war. Doch nicht nur während dieser besonderen Anlässe gab es gute Unterhaltungen unter Flieger-Freunden. Auch an den anderen Tagen kamen die Teilnehmer voll auf ihre Kosten.

### Competition

Unter den strengen Augen der Punktrichter, zahlreicher Wertungsflüge sowie der akribischen Baubewertungen ging der Weltmeistertitel auch in diesem Jahr wieder an Vitaly Robertus aus Russland. Er konnte seinen Titel in der 20-Kilogramm-Klasse mit seiner neuen Mig 29 erneut verteidigen. Auch das Deutsche Team konnte wieder sehr gute Platzierungen in der 20-Kilogramm-Klasse erreichen. Der zweite Platz ging an unseren Piloten Stephan Völker, der auch den besten Flug bei der Weltmeisterschaft erzielen konnte. Ihm folgte auf dem dritten Platz Pascal Thoma aus der Schweiz. Im weiteren Feld fanden sich unsere Piloten Thomas Naumann auf Platz sieben, Heiko Gärtner auf Platz 12, Frank Westerholt auf Platz 15 und Nick Köperich auf Platz 16.

Auch in der 13,5-Kilogramm-Klasse erzielten die Piloten der Deutschen Mannschaft gute Plätze. Der Youngster im Team, Moritz Gärtner, erzielte den dritten, Frank Wegner den vierten und Martin Schempp den fünften Platz. Dieses Ergebnis zeigte das hohe Niveau der Deutschen teilnehmenden Piloten.

### Gute Stimmung

Bemerkenswert war die Kameradschaft unter den vielen Teilnehmern, gleich welcher Nationalität. Egal, ob jemand ein Bauteil, einen guten Rat für ein kleines Problem oder einfach nur mal sonstige Hilfe



benötigte – alle waren stets zur Stelle, wenn irgendwo Not am Mann war. Man könnte fast meinen, es handele sich um eine große, internationale Jet-Familie.

Das belegten auch die französischen Teilnehmer, die in diesem Jahr nicht nur mit einem fast kompletten Team zur Teilnahme an der Weltmeisterschaft anreisten, sondern auch viel Unterhaltung und Spaß in die Veranstaltung mit einbrachten.



Die BAe Hawk von Nick Köperich



Das Deutsche Jet-Team beim Einmarsch anlässlich der Eröffnungsfeier



Martin Schempp nahm mit dieser TS-11 Iskra in der 13,5-Kilogramm-Klasse teil



Großer Teamgeist: Die Fans warten gespannt auf einen Deutschen Wertungsflug



Konzentrierte Startvorbereitungen von Stephan Völker mit seiner Me 262 A-1a



Thomas Naumann bei den Startvorbereitungen mit seiner L-39 Albatros

## WM-ERGEBNISSE

Weltmeister in der 20-Kilogramm-Klasse wurde Vitaly Robertus (Russland) vor Stephan Völker (Deutschland) und Pascal Thoma (Schweiz), in der 13-Kilogramm-Klasse gewann Walter Gähwiler (Schweiz) vor Pavel Lapshov (Russland) und Moritz Gärtner (Deutschland). Das Deutsche Team erreichte in der Mannschaftswertung der 3. Platz hinter der Schweiz (2. Platz) und Russland (1. Platz). Alle detaillierten Ergebnisse findet man auf der offiziellen Webseite der Jet-WM unter [www.jwm2017.com/eng/results](http://www.jwm2017.com/eng/results)



Sponsorentafeln des Deutschen Teams – hier mit Mannschaftsführer Michael Wagner



„And the winner is ...“: Die MIG 29 des Weltmeisters Vitaly Robertus (links) aus Russland

## Gelungenes Event

Insgesamt kann man dem Organisations-Team attestieren, dass die Jet-WM 2017 in Finnland eine tolle und gelungene Veranstaltung war. Am Donnerstag wurde vor Ort das traditionelle IJMC-Meeting abgehalten, bei dem die anwesenden Nationen darüber abstimmten, wo die nächste Weltmeisterschaft stattfinden wird. Da nur eine Bewerbung von China vorgelegen hatte, fiel die

Entscheidung einstimmig aus: Die nächste Weltmeisterschaft im Jahre 2019 wird in China ausgetragen. Sicherlich wird auch dieses hochkarätige Event mit den besten Jet-Piloten der Welt eine grandiose Veranstaltung werden.

Der Deutsche Modellflieger Verband gratuliert den Siegern der verschiedenen Klassen zu ihren hervorragenden Leistungen und dem Deutschen Jet-Team natürlich auch ganz besonders, die bei der Mannschaftswertung hinter Russland und der Schweiz den dritten Platz erreicht hat.

**Fred Blum, DMFV-Sportreferent Jetmodelle**



Die F-80 C von Frank Wegner



# WIE AUF SCHIENEN

## FIRMWARE-UPDATE FÜR DIE GRAUPNER HOTT GYRO-EMPFÄNGER

Anfang des Jahres wurde die Firmware der Graupner Gyro-Empfänger grundlegend überarbeitet und als kostenloser Download bereitgestellt. Sie bietet Flächenpiloten neben dem bekannten, normalen Stabilisierungs-Modus nun auch zwei drehratengesteuerte Versionen. Die Helikopter-Gemeinde darf sich über eine um interessante Features erweiterte Flybarless-Software freuen. Wir haben die neue Firmware im Flächen- und Hubschraubermodell geflogen.

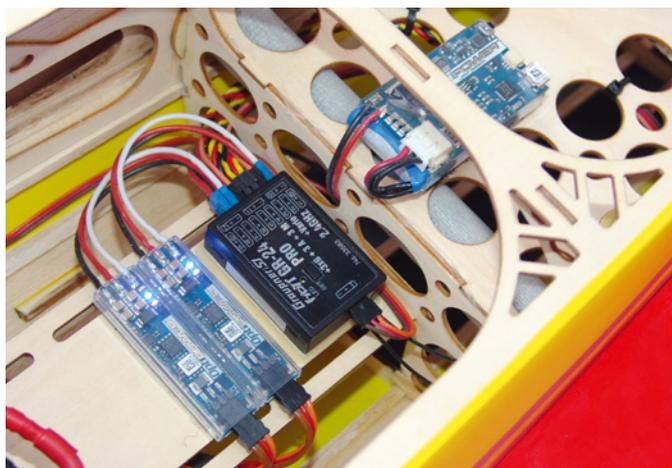
Bei Graupner haben Gyro-Empfänger Tradition. Bereits kurz nach Einführung des HoTT 2,4 Gigahertz-Systems kamen nicht nur alle erdenklichen „Normal-Empfänger“ samt zugehöriger Telemetrie auf den Markt, sondern auch Empfänger mit integriertem Gyro zur Fluglagen-Stabilisierung. Das Thema System-Integration wurde damit bei Graupner sehr früh äußerst konsequent angegangen. Extern anzuschließende Stabi-Bausteine, wie bei vielen Mitbewerbern auch heute noch üblich, waren damit ein Relikt der Vergangenheit.

### Produktpflege

Das Elegante an sämtlichen Graupner-Empfängern ist, dass sie jederzeit online update-fähig sind und so völlig problemlos an wechselnde Anforderungen angepasst werden können, ohne jedes Mal ein neues Gerät kaufen zu müssen. Glücklicherweise versteht man in Kirchheim-Teck Firmware-Updates als wichtigen Teil der Produktpflege, mit der im Nachgang kein Geld verdient werden muss. Umständliche

Prozeduren, wie bei Bezahl-Software zwingend notwendig, können so komplett entfallen und machen ein Aktualisieren sehr einfach. Was solch ein Software-Update im Hintergrund an tatsächlichen Kosten für Programmierung, Erprobung, Rückmeldung durch die Tester, Korrekturen, Freigaben etc. erzeugt, darüber denkt man als Modellflieger der damit einfach nur fliegen will, besser nicht nach.

Das Empfänger-Update läuft nach dem immer gleichen Schema ab. Notwendig ist dafür die Graupner-Firmware Upgrade Studio Software, die kostenlos von der Graupner-Homepage downloadbar ist und auf dem PC installiert wird. Mit ihr können auch alle anderen update-fähigen Graupner-Geräte, egal ob Drehzahl-Controller oder Lader, aktualisiert werden. Die Verbindung zwischen PC und Empfänger übernimmt der Graupner USB-Schnittstellenadapter, der in den Telemetrie-Eingang gesteckt wird. Die heruntergeladene Zip-Datei wird entpackt und nach der Bestromung des Empfängers durch



Der Empfänger GR24 Pro ist in der Zwei-Meter-Sebart SU-29 mit seinen Kanten exakt zu den Modellachsen befestigt. Ein Optipower Ultra Guard übernimmt das Backup der Empfänger Stromversorgung aus dem BEC des Drehzahl Controllers

den RX-Akku per Knopfdruck am PC aufgespielt. Eine interne Typ-Abfrage der Upgrade Studio Software lässt immer nur die Verwendung der zum jeweiligen Empfänger passenden Firmware zu. Fehler ausgeschlossen.

Für die Flächenflug-Piloten sind alle Graupner Gyro-Empfänger, angefangen mit dem 2,5-Gramm-Winzling GR12SH+3G für Indoor-Modelle bis hoch zum 12-Kanal-GR24 Pro mit Vario, für die neue Firmware verwendbar. Die Helikopter-Piloten fliegen ausschließlich den GR18 und GR24 Pro. Wie bisher schon üblich, wird das Setup und die Einstellung der Gyro-Parameter im Empfänger drahtlos über das Telemetrie-Menü des jeweiligen Senders erledigt. Hier findet sich dann auch die grundsätzliche Auswahl, ob wir ein Flächen- oder Heli-Modell steuern wollen.

## Flächenmodell

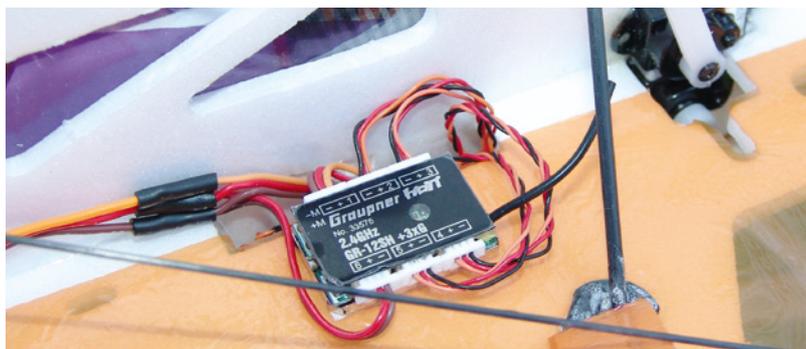
Bereits in der Vergangenheit konnten die Graupner Gyro-Empfänger wie normale Standard-Empfänger ohne Unterstützung arbeiten (Mode 0) oder ein Flächenmodell um alle drei Achsen stabilisieren (Mode 1). Die Umschaltung erfolgt manuell über einen Zusatzkanal oder zusammen mit einer Flugphase. Der Standard-Regelkreis funktioniert nach dem Prinzip eines Proportional-Reglers, das heißt er dämpft ungewollte Drehungen auf Quer, Höhe und Seite, bedingt durch eine von außen auftretende Störung, zum Beispiel einer Windböe. Daraus resultiert ein Fluggefühl am Knüppel, das dem Fliegen ohne Gyro-Unterstützung sehr nahe kommt, jedoch mit dem Vorteil eines selbst bei starkem Wind ruhig und stabil in der Luft liegenden Flugmodells. Bei Kunstflugeinlagen ist die Hilfe des Gyros zwar spürbar, aber relativ bescheiden.

## Heading-Lock

Mit dem Firmware-Update sind zwei weitere, neue Modi hinzugekommen, die die Regelung grundsätzlich und sehr nachhaltig ändern. Das Zauberwort für Mode 2 und 3 heißt Drehratensteuerung. Hierbei handelt es sich

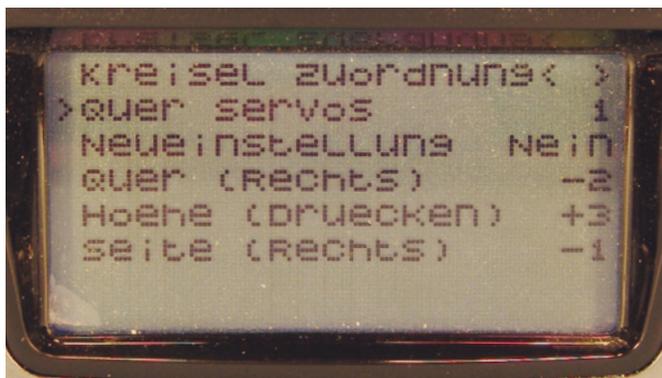
um eine vollwertige PID-Regelung (PID = Proportional, Integral, Differential), die Störungen von außen nicht nur dämpft, sondern aktiv in die ursprüngliche Stellung zurücksteuert (allgemein als Heading Lock bezeichnet). Im Gegensatz zu früher hat der Steuerknüppel hierbei nur noch bedingt direkten Durchgriff auf die Ruderklappe. Der Ausschlag am Steuerknüppel gibt dem Gyro die Größe der gewünschten Drehrate auf Quer, Höhe und Seite vor und dieser steuert den hierfür notwendigen Ausschlag der Klappe so, dass die vom Piloten gewünschte Drehrate am Modell auch erreicht wird (natürlich nur in den physikalisch möglichen Grenzen).

Knüppelmittelstellung bedeutet null Drehrate. Das Modell bleibt – unabhängig von äußeren Einflüssen – wie auf Schienen auf Kurs. Die Knüppelmittelstellung wird bei jedem Einschalten



Selbst der 2,5 Gramm leichte GR12-Winzling für Indoor beinhaltet eine komplette Dreiachs-Stabilisierung und ist online update-fähig





Die Zuordnung der Gyro-Wirkung wird durch Kippen des Modells um die jeweilige Achse erledigt. Der Empfänger kann prinzipiell beliebig im Modell ausgerichtet/befestigt sein (Gehäusekante jedoch immer parallel zur Modellachse)

der Fernsteueranlage neu abgefragt und im Empfänger als Vorgabe für null Drehrate abgelegt. Ein Servozucken auf Quer bestätigt die erfolgreiche Kalibrierung. Dies ist auch der Grund dafür, dass die Knüppeltrimmung bei Verwendung der beiden Heading-Lock-Modi absolut tabu ist und nicht benutzt werden darf. Ein Verstellen der Trimmischieber im laufenden Betrieb würde dem System eine nicht gewünschte Drehrate signalisieren und das Modell um die entsprechende Achse im Flug wegdriften lassen.

Mode 2 und 3 unterscheiden sich in der Größe des Heading-Lock-Bereichs. Mode 2 arbeitet nur um den Bereich der Knüppelmitten mit Heading-Lock und blendet bei größeren Ausschlägen auf normalen Gyro-Betrieb wie bei Mode 1 über. Mode 3 ist reines Heading-Lock über den gesamten Knüppelweg. Welcher Mode am Ende den persönlichen Vorlieben am besten entspricht, sollte man einfach in der Praxis ausprobieren – das hängt von den Erwartungen an das Flug-Feeling ab. Generell ist das Steuern im Heading-Lock-Mode dem Fliegen am Flugsimulator sehr ähnlich und man bekommt keinerlei Rückmeldung vom Modell, es hat null Eigenleben. Der Pilot bestimmt, in welche Richtung wie schnell und wie lange gedreht werden soll, und dieser Befehl wird 1:1 umgesetzt.

## Sympathisch

Über Trimmungen braucht man sich hier keine Gedanken mehr zu machen. Wenn der Knüppel in der Mitte steht, ist die Vorgabe null Drehrate; damit fliegt das Modell immer ganz von alleine geradeaus. Dieses synthetische Flugverhalten ist aus unserer Praxiserfahrung für Kunstflugmodelle ideal. Wir lieben es! Manöver wie Messerflug, Hovern oder Torquen gelingen damit fast von alleine. Man kann sich auf das Wesentliche konzentrieren und die Ruderwirksamkeit bei Bedarf richtig hart und atemberaubend einstellen. Der Spaßfaktor steigt. Werte von 80 Prozent (%) Expo auf Quer und 50 % auf Höhe und Seite helfen, den Mittenbereich des Knüppels zu entschärfen. Sollte der Gyro bei höheren Fluggeschwindigkeiten aufschwingen, kann für jede Funktion getrennt die Empfindlichkeit angepasst werden. Mit schnellen Servos lassen sich die besten Ergebnisse (=> höhere fliegbare Empfindlichkeit) erreichen. Wichtig ist nach Abschluss des Grundsetups, unbedingt die maximal möglichen Servowege im Servolimit-Menü des Empfängers (!) abzuspeichern. So kann kein Servo, trotz zusätzlich aufsteuerndem Gyro, über den mechanischen Anschlag laufen und beschädigt werden.

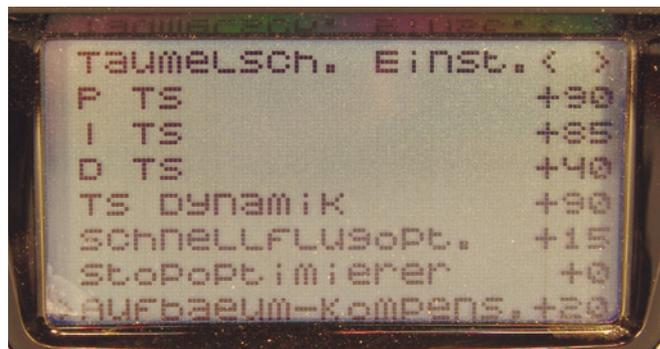


Quer, Höhe und Seite können mit unterschiedlichen Modi geflogen werden. Die Gyro-Empfindlichkeit lässt sich für jede Achse über einen Kanal individuell und flugphasenabhängig einstellen. Der Wert in Klammer gibt die Höhe der Empfindlichkeit an

Ein Nachteil der Heading-Lock-Modi soll nicht verschwiegen werden: Bewegt man bei auf dem Boden stehenden Modell die Knüppel aus der Mitte, laufen die Klappen gegebenenfalls unkontrolliert aus der Nulllage. Eigentlich klar, denn die Rückmeldung des sich in der Luft bewegenden Modells fehlt dem Gyro. Die Klappen versuchen, die gewünschte Drehrate umzusetzen, was ihnen am Boden stehend aber natürlich nicht gelingen kann. Aus diesem Grund haben wir uns zwei Flugphasen definiert: eine mit Mode 0 (Gyro aus) und die andere mit Mode 3 (Heading-Lock komplett ein). Vor dem Start stellen wir die Klappen mit Mode 0 sauber auf neutral, rollen über das Flugfeld, schalten dann kurz nach dem Abheben auf Mode 3 und genießen die Vorteile der Drehratensteuerung. Das Fliegen ist sowohl in der Halle mit dem kleinen 600 Millimeter (mm) EPP 3D-Modell als auch draußen mit der Zweimeter-Kunstflug-Motormaschine beeindruckend. Hat man das neue Fliegen erst einmal probiert und die Werte passend abgestimmt, fällt der Weg zurück sehr schwer.

## Helikopter

Durch eine einfache Umschaltung im Menü der Empfängersoftware lassen sich die Gyro-Empfänger GR18 und GR24 Pro als komfortables Flybarless-System (FBL) für Helis inklusive sämtlicher Telemetrie-Möglichkeiten nutzen. Die Graupner Flybarless-Firmware hat seit ihrer Einführung vor knapp drei Jahren eine große Verbreitung in der Heli-Szene gefunden. Das liegt zum einen an den überzeugenden Flugeigenschaften, zum anderen aber auch an der Tatsache, dass mit dem Entwicklerteam um Ralf Becker und Timo Wendtland Piloten zur Verfügung stehen, die ihr Handwerk bestens beherrschen und sehr viel Zeit auf dem Flugplatz bei der Erprobung verbringen.



Das Expert-Menü beinhaltet die neue Aufbaumkompensation (siehe Text). Sämtliche Regelparameter (P, I, D) können bei Bedarf verändert werden



*Auch in Sachen Hubschrauber-Einsatz bietet die neue Graupner-Firmware zahlreiche Verbesserungen, die sowohl in kleinen 360er- als auch 700er-Maschinen einen Performance-Schub mit sich bringen*



Die neu überarbeitete Firmware baut auf Bekanntem auf und ist nach wie vor in Basis- und Expert-Menü untergliedert. Beide Menüs unterscheiden sich in der Menge der zur Verfügung stehenden Einstellparameter. Um es gleich vorwegzunehmen: Selbst das Basis-Menü wird für die allermeisten auf dem Markt befindlichen Helis sehr gute Ergebnisse liefern, sodass der Expert-Modus meist gar nicht benötigt wird. Was uns beim Graupner FBL beeindruckt ist, wie gut die bereits ab Werk hinterlegten Grundeinstellungen mit unterschiedlichen Modellgrößen harmonisieren, egal ob kleiner, giftiger 360er oder ausgewachsener 700er mit knapp 6.000 Gramm Abfluggewicht. Hier müssen, wenn überhaupt, nur minimale Anpassungen gemacht werden. Das Grundsetup inklusive Gyro-Achszuordnung hat sich nicht verändert. Arbeitet man hier nacheinander alle im Senderdisplay erscheinenden Punkte ab, erhält man in kürzester Zeit einen funktionsfähigen Heli. Die Entwickler haben glücklicherweise die nur einmal zu erledigenden Setup-Schritte weit nach hinten ins Menü gelegt und so vorne, auf den ersten beiden „Seiten“, einen sehr schnellen Zugriff auf die wenigen Punkte geschaffen, an denen man eventuell öfter etwas ändern möchte.

## Features

Mit der neuen Firmware können nun alle Drehraten (Wendigkeit auf Nick, Roll und Heck) samt Expo direkt im Menü der FBL-Software, natürlich auch flugphasenabhängig, gesetzt werden. Schön ist die Möglichkeit, die Taumelscheiben-Empfindlichkeit zunächst auf einen Proportional kanal zu legen, sehr schnell den passenden Wert zu erfliegen und dann als Festwert übernehmen zu können.

Interessant wird es beim Umschalten auf das Expert-Menü mit seinen zusätzlichen Einstellmöglichkeiten, ohne dabei jedoch überladen zu wirken. Neben den getrennt einstellbaren Regelparametern (P, I und D) ist die neue Aufbäum-Kompensation ein echtes Highlight. Sie unterdrückt sehr wirkungsvoll das Aufbäumen des Helis bei hohen Geschwindigkeiten – selbst dann, wenn die Drehzahl dafür eigentlich viel zu niedrig eingestellt ist. Wir haben das in der Praxis systematisch ausprobiert und ein sich zuvor im Speed-Flug schlagartig auf Nick aufbäumendes Modell so eingestellt bekommen, dass dieses Verhalten mit zunehmendem Kompensationswert im Menü vollständig beseitigt werden konnte. Top!

Ähnlich überzeugend arbeitet der neue Schwingungsdämpfer auf dem Heckrotor. Ab Werk ist er ausgeschaltet und so wird auch zunächst die maximal fliegbare Empfindlichkeit bestimmt. Trotzdem kann es, zum

Beispiel bei böigen Windverhältnissen, dazu kommen, dass sich der Heckrotor schlagartig aufschwingt. Ist der Schwingungsdämpfer aktiv, erkennt das System die sich entwickelnde Resonanz und stellt die Empfindlichkeit selbstständig so nach (in gewissen Grenzen), dass nur noch ein leichtes Sirren auf dem Heck zu hören ist aber kein unkontrollierbares Schlagen mit großer Amplitude. Gerade bei kleinen Helis mit ihren kurzen Hebelarmen und der deshalb hoch eingestellten Empfindlichkeit hilft das enorm, um die volle Performance auch tatsächlich ausfliegen zu können.

## Erkenntnisse

Die neueste Firmware für die Graupner Gyro-Empfänger wertet bereits sehr gute Produkte weiter auf. Flächenflug-Piloten profitieren vom Heading-Lock-Modus mit Drehratensteuerung, der vor allem das 3D-Fliegen mit der Kunstflugmaschine – egal welcher Größe – spürbar einfacher werden lässt. Hubschrauberpiloten freuen sich über First-Class-Flugeigenschaften nebst einfacherer Einstellung mit Aufbäum- und Schwingungs-Unterdrückung. Und das Schöne daran ist: Dieser Fortschritt kostet keinen Cent. Wo bekommt man so etwas heute sonst noch?

**Fred Annecke**

## BEZUG

### Graupner/SJ

Henriettenstraße 96, 73230 Kirchheim/Teck  
 Telefon: 070 21/72 20, Telefax: 070 21/72 22 00  
 E-Mail: info@graupner.de  
 Internet: www.graupner.de  
 Preis Update: kostenlos  
 Bezug: www.graupner.de

**DRONE RACING  
SERIES**
**DMFV**  
FLIEßEN AUS LEBENSCHAFT


# SCHNELLER ERFOLG

## SO STARTETE DIE NEUE DMFV DRONE RACING SERIES

Seit gut einem Jahr bekleidet Christopher Rohe das neu gegründete Sportreferat „FPV Racing“ des Deutschen Modellflieger Verbands. Hauptaugenmerk lag im ersten Jahr auf der Disziplin Drone Racing. So startete im Juli dieses Jahres die DMFV Drone Racing Series (nachfolgend DRS) – die erste und bisher größte koordinierte Rennserie in Deutschland.

Die DRS setzt sich aus insgesamt fünf Veranstaltungen zusammen. Während der vier Qualifikationsrennen konnten die Teilnehmer Punkte erfliegen, anhand derer sie sich für das Finale qualifizieren konnten. Auf dem finalen Event sollten sich dann die besten 50 Prozent messen. Vorgelesen waren 120 Startplätze auf jedem Qualifikationsrennen. Jeder Pilot bekam zwei Startplätze. Von den beiden Ergebnissen wurde jeweils das bessere für die Finalqualifikation berücksichtigt. Dass der Plan nicht ganz aufging, zeigte sich später.

### Die Qualifikation

Den Auftakt bildete das „2nd Southern German FPV Race“. Vom 30. Juni bis zum 2. Juli fand auf dem Flugfeld in Nördlingen das wohl bisher größte FPV-Event in Deutschland statt. Jörg Bumba und das Team Nö führten nicht nur das erste Qualifikationsrennen der DRS durch. Im Rahmenprogramm fanden sich zudem noch die Disziplinen Drag Racing, FreeStyle und ein TeamRace statt.

Beim Drag Race traten die kleinen Rennkopter gegen ausgewachsene Supersportwagen an. Audi R8, Audi RS6+, BMW M4 und als Endgegner ein Lamborghini Aventador SV mit 750 Pferdestärken mussten gegen

die Supersportler der Lüfte antreten. Auf der klassischen Viertelmeile und mit 20 Meter „Anlauf“ für die Sportwagen waren die Rennkopter dennoch mindestens zwei Sekunden schneller. Beim Freestyle mussten die Piloten durch eine saubere Choreographie überzeugen: Looping, Flips, Rollen, Powerloops, inverted Spins, Dives und mehr – alles Flugmanöver, die von den Teilnehmern in einem flüssigen Lauf und technisch sauber aneinander reihen mussten, um die Jury zu überzeugen.

Beim TeamRace wurde es taktisch. Jedes Team, bestehend aus mindestens zwei Piloten, einem Teamcoach und einem Mechaniker, mussten in der Qualifikation in einem vorgegebenen Zeitfenster möglichst viele Runden absolvieren. Im finalen Lauf wurde dies umgekehrt: Eine vorgegebene Rundenzahl musste möglichst schnell absolviert werden. Die Besonderheit hierbei ist,



Austragungsort fürs DRS-Finale war das postPost Grand Central in Düsseldorf. Der Race-Track wurde entsprechend mit LED-Beleuchtung bestückt

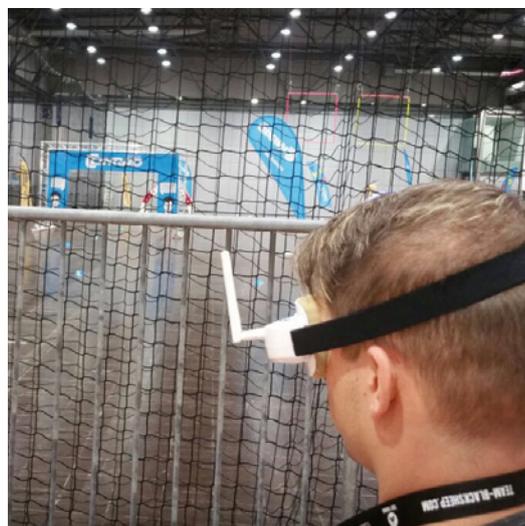
dass die Kapazität eines einzelnen Kopters bei weitem nicht ausreicht, um durchzufliegen. Daher mussten die Piloten in einer Pitbox „kontrolliert abstürzen“ damit der Mechaniker den Akku wechseln konnte. Auch die Piloten konnten in diesem Zeitfenster wechseln, um kurz durchatmen zu können. Insgesamt waren über das Wochenende knapp 200 Piloten in Nördlingen. Die ersten Plätze des DRS-Rennen gingen an Andreas Hahn, Heiko Schenk und Sergej Stürmer.

Das zweite Qualifikationsrennen fand in Erlbach-Kirchberg statt. Bei diesem Event hatten wir leider mit Teilnehmer-Mangel zu kämpfen. Das Team CounterClockwise um Marc Stelzner hatte bereits 2016 Pech bei der Ausrichtung ihres ersten Events. Schlechtes Wetter ließ den Samstag komplett ins Wasser fallen und auch am Sonntag konnte nur mit Not ein Ersatzregelwerk durchgezogen werden. Am Wochenende des zweiten DRS-Qualifikationsrennen fand ein weiteres FPV-Rennen in der Region Hannover statt. Da dieses als Qualifikation für ein internationales Event in Seoul diente, zog es auch einige Piloten an, die in der DMFV-Liga gemeldet waren. So fanden sich vom 28. bis 30. Juli nur 30 Piloten beim 2. Sachsen-Cup ein. Das Fernbleiben einiger Top-Piloten nutzen die verbliebenden Teilnehmer aus, um sich gute Punkte zu sichern. Die ersten drei Plätze gingen hier an Philipp Burkhardt, Manuel Mauritz und Loc Nguyen Dang Duc.

Das dritte Event fand Mitte August beim Heimteam des Sportreferenten Christopher Rohe statt. Das Koptergeschwader Hannover lud auf seinen Sportplatz des übergeordneten VfB Wülfel ein und verlangte von den

Organisatoren einiges in der Planung ab. Mehrfachbelegung des Fußballplatzes, technische Ausfälle der Infrastruktur und eine drohende Bomben-Entschärfung ließen die Organisatoren mehrfach vom Regen in die Traufe fallen. In strömendem Regen wurde der Race-Track am Freitagabend aufgebaut. An den beiden Renntagen traten insgesamt 44 Piloten gegeneinander an. Auch an diesem Wochenende gab es im deutschen FPV-Kalender eine Doppelbelegung. Die Top 3 aus Hannover sicherten sich Marcel Jonczyk, Andreas Gaida und Falko Graul.

Die letzte Qualifikation fand vom 01. bis 03. September in Stettfeld statt. Michael Margraff hatte schon einige Erfahrung in der RC-Car-Szene gesammelt und hier bereits Deutsche und Europa-Meisterschaften ausgerichtet. Zusammen mit seinem Team Aircrasher konnte er diese auf sein Aircrasher FPV Festival übertragen. Etliche Kleinigkeiten wie auf den Zentimeter genaue Kurvenradien und wie an der Schnur gezogene Geraden auf dem Track, aber auch sauber abgesteckte Parzellen und Wege im Fahrerlager waren nur der erste Eindruck. Auch



Blick in den mit Netzen abgeschirmten Pilotenbereich in Leipzig



Der Race-Track in Leipzig bot viel Abwechslung

die Durchführung des Events war straff geplant und sauber abgewickelt. So war es das erste Event der Serie, in dem sich der Zeitplan geschlagen geben musste. Am Ende des Sonntags konnte sich Andreas Hahn erneut den Tagessieg sichern, dicht gefolgt von Sergej Stürmer und René Grünberger.

Nachdem die Qualifikationsläufe abgeschlossen waren, bot sich den Organisatoren ein unerwartetes Bild. Das Konzept sah ursprünglich vor, die vier Qualifikationsrennen mit je 120 Piloten durchzuführen. Jeder Pilot bekam zwei Startplätze, sodass insgesamt 240 Piloten hätten teilnehmen können. Die besten 120 sollten anschließend im Finale um den Titel kämpfen. Nach Auswertung der Qualifikations-Ergebnisse ergab sich, dass insgesamt nur rund 120 Piloten eine Wertung erfliegen hatten. Um Wort zu halten, waren somit alle Piloten qualifiziert, selbst wenn jemand nur auf einem Event mit seinem Kopter vom Startblock gefallen war.

## Das große Finale

Am 07. und 08. Oktober stand dann das große Finale an. Als Austragungsort konnte durch einen Szene-Kontakt die postPost Grand Central in Düsseldorf gewonnen werden. Das ehemalige Postgebäude wird bis zum Abriss am Jahresende von der ZackBumm GmbH aus Düsseldorf verwaltet. Bereits in Nördlingen kam der Kontakt zwischen dem Sportreferenten und der Eventagentur zustande. Um das Finale zu etwas Besonderem zu



Die Tagessieger in Leipzig (von links): Ümit Degirmencioglu, Michael Becker, Nick Nolte und David Schutta

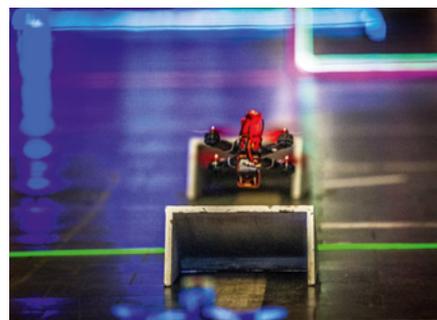
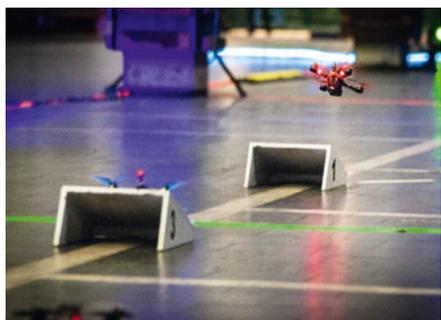


Konzentriertes Agieren bei den Race-Piloten bei einem der Qualifizierungsläufe zur DRS

machen, wurden in den Hallen spezielle Tore mit LED-Beleuchtung aufgebaut, die Ideallinie ebenfalls mit Leuchtschnüren und LED-Hütchen markiert. Als Highlight wurde mitten in der Strecke ein Gang abgehängt, in dem Besucher und wartende Piloten mitten in der Strecke den umherfliegenden Koptern zusehen konnten. Das Team Aircrasher um Michael Marggraff unterstützte mit der Zeitmessung und einem Livestream des Events und der Livebilder aus den Koptern. Für das „Drumherum“ des Events konnte die ZackBumm GmbH Sponsoren und Aussteller gewinnen.

So konnten Piloten vor Ort Ersatzteile von Händlern der Szene beziehen. Auch für Zuschauer gab es so die Möglichkeit, sich mit Fachkundigen über einen möglichen Einstieg in das Hobby zu unterhalten. Ein Simulator ermöglichte den ersten Kontakt mit den Fluggeräten, ohne nach einem Crash direkt mehrere hundert Euro in Ersatzteile investieren zu müssen. Eine aufwändige Licht- und Audio-Installation, ein Podest für die Piloten, um besser von den Besuchern erkannt zu werden, aber auch um durch die erhöhte Position einen besseren Empfang des Videobilds zu erreichen, gab der Veranstaltung das gewünschte Final-Gefühl.

Nach spannenden Rennen während der Qualifikation standen sich die besten Piloten Deutschlands in den Finalgruppen gegenüber. Nachdem die Mitfavoriten Sergej Stürmer, Timothy Trowbridge, Benjamin Mabtoul und Niklas Solle bereits früh durch Zusammenstöße untereinander oder durch Kollisionen mit den Strecken-Elementen ausschieden, bahnte sich ein Zweikampf zwischen Andreas Hahn und Heiko Schenk an. Während der verbleibenden Runden gab es zwischen beiden leichte Kontakte, wovon einer letztendlich zum Absturz von Heiko Schenks Kopter führte. Auch Christian Mohr, der bis dahin unbehelligt seine Runden drehte, blieb durch einen Pilotenfehler in einem der Schutznetze hängen. Den Lauf beendete dann der Favorit Andreas Hahn vor Patrick Gantner, der sich so den zweiten Platz sichern konnte. Christian Mohr, der als letztes abstürzte, wurde noch mit dem dritten Platz geehrt.



Mit kleine Rampen wird der Start der Race-Kopter enorm erleichtert

## Wie geht es weiter?

Im Laufe der Saison hat sich herausgestellt, dass das Regelwerk seine Schwächen hat. Änderungen während der laufenden Saison wollten die Organisatoren allerdings vermeiden, um für gleichbleibende Rennbedingungen zu sorgen. Nur in begründeten Einzelfällen hätte man hier abweichen wollen. Nachdem das Finale jetzt beendet ist, wird die Saison aufgearbeitet. Eine Befragung der Piloten und Community soll eine Grundlage bilden, um das Regelwerk zu optimieren und gegebenenfalls an den Modi zu schrauben. Denn 2018 soll die DRS des DMFV in ihre zweite Saison gehen. Informationen und Termine werden schnellstmöglich über die sozialen Kanäle (Facebook) sowie auf der Homepage [www.drone-racing-series.de](http://www.drone-racing-series.de) veröffentlicht.

## Indoor-Fun

Neben den fünf Liga-Rennen hat das Team der DRS aber auch noch an anderen Veranstaltungen mitgewirkt. So wurde unter anderem auf der modell-hobby-spiel 2017 in Leipzig ein Fun-Race ausgetragen. Auf 1.800 Quadratmetern traten 20 Piloten an drei Tagen gegeneinander an. Am Freitag wurde aufgrund der unterschiedlichen Anreisezeiten der Teilnehmer nur frei geflogen. Die Piloten konnten sich also nach Lust und Laune auf dem Track austoben.

Am Samstag wurde eine neue Variante des DRS-Regelwerks getestet. FunRaces sind wichtig für die Liga, da hier Optimierungen und Variationen des Regelwerks getestet werden können. So wurde für die Finalphase auf ein Gruppensystem mit Auf- und Abstiegs-Möglichkeiten gewechselt. Im Gegensatz zum DRS-Regelwerk ist es so möglich, auch nach einer schwachen Qualifikationsphase noch bis in die Top-Gruppe aufzusteigen und um den Tagessieg kämpfen zu können. Am

Samstag wurde somit das gesamte Regelwerk durchflogen. Die Ergebnisse waren allerdings nur ideell.

Um die Wurst ging es erst am Sonntag. Das Teilnehmerfeld war zu diesem Zeitpunkt leider bereits auf 16 Piloten geschrumpft. Indoor-Events sind immer sehr fordernd für das Material, sodass ein Teil der Piloten auf Grund eines technischen K.O. nicht mehr antreten konnten. Besonders gefreut hat den Veranstalter und Sportreferenten Christopher Rohe, dass die beiden jüngsten Piloten im Feld – Robin und Felix – noch starten konnten. Felix hatte am Samstag zwar auf Grund eines technischen Ausfalls eine Zwangspause einlegen müssen. Da Christopher Rohe selbst nicht am Rennen teilnahm, hat er Felix für den Sonntag seine Fernsteuerung überlassen und einen neuen Empfänger verbaut, um ihn wieder an den Start zu bringen. Tagessieger am Sonntag war Ümit Degirmencioglou vor Michael Becker, Nick Nolte und David Schutta. Die Verlosung des Sonderpreises – ein Wochenende in Berlin bei der Drone Champions League – ging an unseren jüngsten Teilnehmer Felix.

**Christopher Rohe**  
**DMFV-Sportreferent FPV Racing**  
**Bilder: Michael Fietz, Jan Schönberg,**  
**Raimund Zimmermann**



Das Team der DMFV-DRS veranstaltete auf der modell-hobby-spiel 2017 in Leipzig ein Fun-Race, um unter anderem auch Änderungen des Regelwerks in der Praxis zu testen

# ERHÖHTER GESPRÄCHSBEDARF

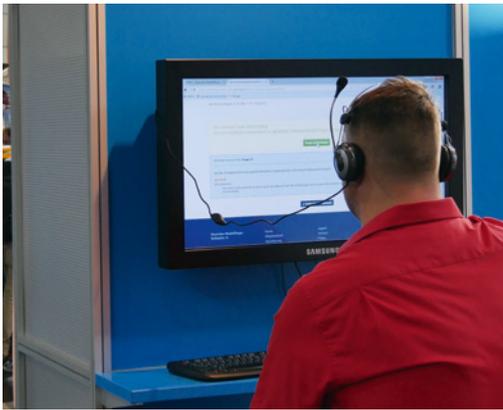
*DAS DMFV-MESSETEAM AUF DER MODELL-HOBBY-SPIEL*

Zwar werden die Verordnungsgeber vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) wohl kaum die Publikumsmesse modell-hobby-spiel vor Augen gehabt haben, als sie den 01. Oktober 2017 als Stichtag wählten. Viel passender als zu einer der besucherstärksten Modellbaumessen Europas hätte die novellierte Luftverkehrsordnung jedoch kaum vollumfänglich in Kraft treten können. Kein Wunder also, dass das Messe-Team des Deutschen Modellflieger Verbands in Leipzig viel zu tun hatte, um alle Fragen der Besucher zu beantworten und Missverständnisse aus der Welt zu schaffen

Vor allem Kopter-Experte Hans-Jürgen Engler war pausenlos und unermüdlich im Einsatz. Täglich referierte er am Fachtreffpunkt Modellsport & Technik darüber, was die Verordnung an Veränderungen für Modellflugsportler mit sich brachte, was mit Stichtag 01. Oktober alles zu beachten ist und welche Sanktionen bei Nichtbeachtung gegebenenfalls drohen. Neben den gut besuchten Vorträgen stand er geduldig am DMFV-Stand für die verschiedensten (Medien-)Anfragen bereit, gab unter anderem kompetent und souverän einem Fernsteam des mdr ein Interview. Apropos DMFV-Stand. Direkt dort konnten Interessierte an zwei Plätzen den Kenntnisnachweis erwerben, der seit besagtem ersten Sonntag im Oktober erforderlich ist, um unter bestimmten Bedingungen dem Hobby Modellflug wie bisher nachgehen zu können. Ein Service, der von zahlreichen Messebesuchern dankbar angenommen wurde.



*Wenn es ums Showfliegen geht, macht Martin Münster so leicht keiner was vor*



Direkt am DMFV-Messestand konnte an zwei Terminals der Kenntnissnachweis erworben werden

Dankbar aufgenommen wurden, wie auf allen großen Events dieser Art, auch die tollen Flugvorführungen, die vom Deutschen Modellflieger Verband professionell und zuverlässig durchgeführt wurden. Das Indoor-Team um Jürgen Heilig und die Heli-Piloten unter Regie des für Hubschrauber zuständigen Sportreferenten Matthias Tranziska demonstrierten auf einer gemeinsamen Flugfläche in Halle 5 Modellflugsport auf höchstem Niveau. Von spektakulärer Luftakrobatik über stimmungsvolle Synchronflüge bis hin zu majestätisch gleitenden Indoor-Großmodellen: in der knapp einstündigen Show wurde die gesamte Faszination des Hobbys auf unvergleichliche Weise dargestellt. Chapeau allen Beteiligten.

Rasant und spektakulär ging es auf einer weiteren Flugfläche zur Sache. Christopher Rohe, DMFV-Sportreferent FPV-Racing, hatte unterstützt von einigen Mitstreiter bei der Drone Racing Series des Deutschen Modellflieger Verbands zum Fun-Race geladen, bei dem Neueinsteiger und ambitionierte Aufsteiger erste Rennerfahrungen auf einem großen Indoor-Track sammeln konnten. Ein Angebot, das sowohl von den Piloten als auch den Zuschauern mit Begeisterung aufgenommen wurde. Wiederholung erwünscht, am besten gleich vom 05. bis 07. Oktober 2018, wenn die nächste modell-hobby-spiel in Leipzig stattfindet. Internet: [www.modell-hobby-spiel.de](http://www.modell-hobby-spiel.de)



Hans-Jürgen Engler referierte darüber, was die novellierte Luftverkehrsordnung für Modellflieger bedeutet

ANZEIGEN

# PAF

**NEU!** € 529,-

3,2 m, Bausatz GFK/Styro/Abachi  
**LOCKHEED U-2R /TR-1**

Voll-CFK, für Kolibri-Turbine,  
ideal für Turbineneinsteiger

190 cm

incl. GFK-Tank +  
Turbinehalterung

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 cm/1000 W,  
GFK-Rumpf

Katalog € 4,- in Briefmarken!

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

**Fleischmann the fuel-factory**  
26935 Stadland Deichstr. 13 Handy: 0151 19102366  
Tel.: 04731 269242 Fax: 269243 [europa@fleischmann-st.de](mailto:europa@fleischmann-st.de)

**NEU!**

ARSHELL 50500 HTS NEU 15,80 ab 100, 11,90 ab 200, 13,40 ab 400, 12,90 High Thermal Stability hochwertiger Kerosin-basierender Turbinenflugkraftstoff-Vor-Spülbrenn

Neues Turbinenöl 11,80 ab 20, 8,20 ab 50, 6,60 ab 100, 6,00 ab 200, 5,50 Petroleum, veredeltem Öl, 2,90 ab 30, 1,90 ab 100, 1,80 ab 200, 1,65 HTS (schl. in Kolbengehäuse) (E-Flucht, vor- und rückwärts) (Jeweils 1 Liter-Porto und Verpackung)

Für Benzinmotoren Fuchs Flauto Twin 5 Umwelttafelstandard,  
11,20, ab 5 11,50, ab 10 10,50, ab 20 9,80, ab 40 8,80, ab 100 7,80, ab 200 6,80, ab 400 5,80, ab 800 4,80, ab 1600 3,80, ab 3200 2,80, ab 6400 1,80, ab 12800 0,80, ab 25600 0,30, ab 51200 0,10, ab 102400 0,05

Alle Mischungen mit:	Für	5 ltr.	10 ltr.	20 ltr.	30 ltr.
Rizinus 1. Pressung	15 % Nitro 0 %	17,40	26,50	46,50	68,70
Rizinus 1. Pressung	15 % Nitro 5 %	21,70	35,20	63,90	94,80
Rizinus 1. Pressung	15 % Nitro 10 %	26,10	43,90	81,30	120,90
<b>Gleicher Preis für Motoren 150 und Carboline</b>					
mit Aerocyth 3	15 % Nitro 0 %	23,40	38,50	70,50	104,70
Aerocyth 3	15 % Nitro 5 %	27,70	47,20	87,90	130,80
Aerocyth 3	15 % Nitro 10 %	32,10	55,90	109,30	156,90
Aerocyth 3	15 % Nitro 15 %	36,40	64,60	122,70	180,00
Aerocyth 3	15 % Nitro 20 %	40,80	73,30	140,10	197,10
Aerocyth 3 Spezial	15 % Nitro 25 %	48,10	87,90	159,30	229,50
Aerocyth 3 Compact	18 % Nitro 20 %	42,60	76,90	147,20	200,20
Aerocyth 3 Spezial	22 % Nitro 25 %	49,30	90,30	164,10	235,80
Aerocyth 3 SpPower extra	25 % Nitro 30 %	55,40	102,50	179,50	268,20
Aerocyth 3 SpPower	22 % Nitro 20 %	52,60	99,00	175,50	258,00
Aerocyth 3 Hell Mix	10 % Nitro 0 %	20,40	32,60	58,70	87,00
Aerocyth 3 Hell Mix	10 % Nitro 5 %	24,80	41,30	76,10	113,10
Aerocyth 3 Hell Mix	10 % Nitro 10 %	29,10	50,00	93,50	139,20
auch mit Titan, Aero-Save, Competition gleicher Preis					
Oil	10 % Nitro 0 %	18,90	29,50	52,50	77,70
Oil	10 % Nitro 5 %	23,20	38,20	69,90	103,80
Oil	10 % Nitro 10 %	27,60	46,90	87,30	129,90
Oil	12 % Nitro 5 %	26,10	40,00	75,40	109,10
Oil	12 % Nitro 1 %	20,60	33,00	59,50	88,20
Oil	12 % Nitro 10 %	23,60	38,90	71,30	105,90
Oil	13 % Nitro 0 %	20,20	32,20	57,80	85,60
Oil	15 % Nitro 0 %	21,10	33,90	61,20	90,80
Oil	15 % Nitro 5 %	25,40	42,60	78,60	116,90
Oil	15 % Nitro 10 %	29,80	51,30	96,00	142,00
Oil	15 % Nitro 15 %	34,10	60,00	113,40	169,10
Oil	15 % Nitro 20 %	31,30	54,30	102,00	152,00
Oil	16 % Nitro 0 %	21,50	34,80	63,00	93,40
Oil	20 % Nitro 25 %	45,00	81,70	146,50	214,50
Oil	20 % Nitro 20 %	40,60	72,00	135,50	191,40
Oil	22 % Nitro 25 %	45,90	83,50	150,40	219,30
Oil	22 % Nitro 30 %	50,20	92,20	165,80	242,40
Oil	25 % Nitro 30 %	51,50	94,80	167,00	249,50
Oil	18 % Nitro 20 %	39,80	71,30	136,10	198,70

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

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

**Reines NITRO vorrätig!**

ab 1. Kannen 5 % Rabatt  
ab 4. Kannen 10 % Rabatt auf R-Summe!

Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!  
Alle Preise inkl. Porto und Verpackung!

Energiepreise auf alle Kraftstoffe + 0,29 ltr.  
Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.

**Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!**

DAS MODELL FÜR ALLE BEGEBENHEITEN

## Husky 1800S

[WWW.GRAUPNER.DE](http://WWW.GRAUPNER.DE)



**Der Allrounder  
Husky 1800S  
No. 13410, No. 13410.100**



Straße



Gras, Gelände



Schnee



Wasser



**1800 mm**

**1200 mm**

**2500 g**

**Für LiPo 4s  
2200 mAh**

Copyright © Graupner/SJ GmbH - AZ-1817-DE

**Graupner**



# BRILLIANT

## PREMIERE DES NEUEN FERNSTEUERSYSTEMS VON POWERBOX-SYSTEMS

Erstmals konnte die Modellflieger-Redaktion während der JetPower-Messe 2017 auf dem Flugplatz Bengener Heide in Bad Neuenahr-Ahrweiler den brandneuen Sender CORE von PowerBox-Systems in die Hand nehmen und die dazugehörigen Empfänger begutachten. Das Warten hat sich gelohnt. Dieses Fernsteuersystem hat es in sich – und zwar im wahrsten Sinne des Wortes.

Vor gut eineinhalb Jahren wurde es publik: PowerBox-Systems hat die weatronic GmbH übernommen. Ein Paukenschlag, war doch weatronic für Fernsteuersysteme mit höchster Störsicherheit, Reichweite und Bedienerfreundlichkeit bekannt.

PowerBox-System kündigte schon früh nach der Übernahme ein eigenes Fernsteuersystem auf der Grundlage des von weatronic verwendeten Frequenzsprungverfahrens an. Seitdem hat sich eine Menge getan. Bis auf Teile der Funkstrecke und Funktionsberechnung der Ausgangsgrößen wurde bei PowerBox-Systems die gesamte Hard- und Software neu entwickelt. So wird nunmehr zum Beispiel für die Kommunikation der verschiedenen Prozessoren der schnelle CAN-Bus verwendet, der bereits seit vielen Jahren im Luftfahrt- und Automobilbereich zur Anwendung kommt.

Und natürlich wurde der von PowerBox-Systems bekannte Grundsatz „volle Redundanz in allen wichtigen Bereichen“ auch auf den CORE übertragen. So arbeiten in diesem Sender

zwei unabhängige Stromversorgungen, die auch bei voller Auslastung 15 Stunden Laufzeit garantieren sollen. Mindestens genauso wichtig sind jedoch zwei unabhängige Sende-Einheiten, denn wie sagte einmal der Schweizer Modellflieger Reto Senn so treffend: „Was nützen Dir vier Antennen im Empfänger, wenn Du nur eine im Sender hast?“ Auch hier kann der CORE punkten: Nicht nur zwei Sende-Antennen stehen zur Verfügung, sondern zwei wirklich unabhängige Sende-Einheiten. Da aber jedes redundante Bauteil nur dann lebensrettend sein kann, wenn man jederzeit über seine Funktionsfähigkeit informiert ist, werden die Sende-Einheiten ständig von dem oder den Empfängern überwacht und ein Ausfall auf dem großen Display des Senders unmittelbar via Telemetrie zur Anzeige gebracht – mehr Sicherheit geht nicht!

### **Wissen was läuft**

Da die Telemetrie immer mehr an Bedeutung gewinnt, ist es eine logische Folge, dass der CORE auch hier mit einer enormen Performance aufwarten kann. So können bis zu



Der Autor Karl-Robert Zahn prüft die Ablesbarkeit des Displays bei voller Sonneneinstrahlung

250 Sensoren mit je 32 Datenwerten angeschlossen werden, dabei werden bis zu 800 × 16 Bit Werte pro Sekunde übertragen. Diese Menge an Daten eröffnet dem Modellflug völlig neue und bislang unbekannte Wege. So wird man zukünftig nicht mehr nur die hinlänglich bekannten Informationen wie Akkuspannung, Drehzahl, Stromverbrauch oder Turbinen-Daten abrufen können, sondern moderne Servos können zum Beispiel den Steuerer über ihre Belastung und Funktionsfähigkeit via Telemetrie informieren. So viele Informationen kann man doch gar nicht mehr aufnehmen oder verarbeiten, werden viele jetzt sagen – richtig – aber wie im modernen

## TECHNISCHE DATEN

Anzahl Kanäle:	26
Steuerknüppel:	Alu, kugelgelagert, Hallsensor
Anzahl Geber:	20 Geber, Knüppelschalter optional
Auflösung:	4.096 Schritte
Display:	Farbtouch-LCD
Akku:	2 × LiION, jeweils 3.400 mAh

Cockpit-Management, wird man auch im Modellflug zukünftig nur noch die Daten zur Anzeige bringen, die von festgelegten Grenzwerten abweichen und somit eine bestimmte Handlung des Piloten erfordern.

Die Informations- und Bedienungsplattform des CORE ist in Form des großen Displays am Kopf des Senders untergebracht. In Verbindung mit dem im Sender eingebauten, modernen und leistungsfähigen Linux-PC werden via Touchscreen sämtliche Einstellungen intuitiv vorgenommen. Dabei erinnert die Bedienung sofort an das eigene Smartphone, sodass eine größere Lernphase entfällt. Ob es das Verschieben der einzelnen Informationsflächen oder das Verändern der Farben von Hintergrund und Schrift ist – im CORE kann alles mit wenigen Berührungen nach eigenen Wünschen und Bedürfnissen verändert werden. Und endlich kann der User auch bei

ANZEIGE

## LANITZ-PRENA FOLIEN FACTORY GmbH

100%  
MADE IN GERMANY



- ORACOVER®** Bügelfolie
- ORATEX®** Bespanngewebe
- ORASTICK®** Klebefolie
- ORALIGHT®** Bügelfolie

- auf- und abbügelbar
- kraftstoffbeständig
- temperaturbeständig bis 250°C
- überlackierbar
- besonders hohe Klebkraft
- keine Blasen oder Falten

FILZRÄKEL  
zum perfekten Anbringen  
unserer Folien



### ORACOLOR® 2-K-Lackiersystem

- zum Streichen oder zum Spritzen
- matt (durch Zugabe von **ORACOLOR®** Mattierung)
- kraftstoffbeständig
- dauerelastisch ohne Weichmacher

### ORACOLOR® 2K-PU Spachtel

Inhalt: 100 g Härter, 200 g Basis



- dauerelastisch
- nicht schrumpfend
- temperaturbeständig
- Basis und Härter werden im Verhältnis 2:1 gemischt.

NEU!

sofort  
lieferbar!

Best.-Nr.: 08445

- ideal für Untergrundbearbeitung von Flugzeugen, KFZ, Schiffen, Anhängern und im Hausgebrauch
- nach 2-3 Stunden Trockenzeit überschleifbar

### ORATRIM® selbstklebende Dekorstreifen

### ORALINE® selbstklebende Zierstreifen

Wir haben einen neuen  
**ONLINESHOP!**

Bestellen Sie jetzt noch einfacher unter  
**www.oracover.de**

### EASYPLOT® Plotterfolie

- PVC-frei
- äußerst temperaturbeständig
- besonders hohe Klebkraft
- überlackierbar
- sehr strapazierfähig





# SZENE-TERMINE

## NOVEMBER 2017

18.11.2017

Die Firma Voltmaster veranstaltet einen **Jeti-Workshop**. Rainer Hacker und Uwe Neesen von der Hacker Motor GmbH werden über die Schwerpunktthemen rund um Jeti Duplex referieren, wobei auch gemeinsames Programmieren mitgebrachter Jeti-Sender und Modelle angesagt ist. Die Teilnahme-Gebühr beträgt inklusive Getränke und Snacks 59,- Euro. Anmeldung unter E-Mail [info@voltmaster.de](mailto:info@voltmaster.de) oder telefonisch unter 0 83 31/99 09 55. Internet: [www.voltmaster.de/blog/jeti-workshop-am-18-11-2017/](http://www.voltmaster.de/blog/jeti-workshop-am-18-11-2017/)

18.11.2017 - 19.11.2017

Die Modellfluggruppe Reinach lädt herzlich zur Modellbau-Ausstellung in die Sporthalle Fiechten, Fiechtenweg 72, **4153 Reinach/BL Schweiz** ein. Zu sehen gibt es eine große Ausstellung von Flug-, Schiffs-, Auto- und Eisenbahnmodellen. Es wird eine Tombola und Vorführungen geben. Kontakt: Stefan Meier, Internet: [www.mgreinach.ch](http://www.mgreinach.ch)

19.11.2017

Wie jedes Jahr veranstaltet die **MFG Hollfeld** ihre Börse in der Stadthalle Hollfeld. Die Tischgebühr beträgt 1 Euro. Die Anfahrt ist ausgeschildert mit „Stadthalle/Schulzentrum“. Kontakt: Gerald Heinzl, Telefon: 01 71/702 02 63, E-Mail: [jochen.kuhnt@t-online.de](mailto:jochen.kuhnt@t-online.de)

19.11.2017

Zum 22. Mal veranstaltet der Badisch-Pfälzische Modellflugsportverein einen Saalflugtag. Mit der Unterstützung von Modellflugpiloten aus Nah und Fern, darunter nationale und internationale Meister, werden akrobatische Flugvorführungen mit nur wenigen Gramm schweren, ferngesteuerten Flugzeug- und Hubschraubermodellen dargestellt. Die Veranstaltung findet von 10 bis 17 Uhr in der Sporthalle der Brüder-Grimm-Schule in **Mannheim-Feudenheim** statt. Der Eintritt ist frei. Für das leibliche Wohl der Gäste ist gesorgt. Jedermann ist herzlich eingeladen. Kontakt: Dietrich Lausberg, Telefon: 062 36/699 08 17, E-Mail: [lausbergd@aol.com](mailto:lausbergd@aol.com), Internet: [www.bpmv-mannheim.de](http://www.bpmv-mannheim.de)

23.11.2017 - 26.11.2017

Zwei starke Marken machen künftig gemeinsame Sache: Die „Hobby & Elektronik“ und die „Modell Süd“ verzahnen sich zur „Modell + Technik“ in **Stuttgart**. Auf der Messe rund um Modellbau und Elektronik ist alles möglich. Das Schiffs- oder Flugzeugmodell mit dem Smartphone steuern oder die eigene Kamera auf einer Drohne in die Lüfte schicken. Ob Action-Fotograf oder Hobbybastler – Besucher der neuen Modell + Technik erleben ein breites Angebot für alle Interessengruppen. Von Modellbahn-Technik aller Spurweiten über Flugmodelle, RC-Cars und Trucks wird die ganze Bandbreite der Modellbau-Leidenschaft präsentiert. Technik-Neuheiten und aktuelle Produktrends aus

den Bereichen Computer, Elektronik, Games, Fotografie und Maker können hautnah erlebt, gekauft und in vielen Fällen selbst getestet werden. Internet: [www.messe-stuttgart.de](http://www.messe-stuttgart.de)

26.11.2017

Der Flug- und Modellbauclub Maintal e.V. veranstaltet im Bürgerhaus in **63477 Maintal-Wachenbuchen** (Raiffeisenstraße) von 9 bis 13 Uhr seinen traditionellen Modellbau-Flohmarkt für Flugmodelle und Zubehör aller Art. Einlass für Händler ist ab 7 Uhr. Es wird keine Standgebühr für die Tische erhoben. Um Tischreservierung wird gebeten. Kontakt: Thomas Kaufeld, Telefon: 061 82/681 39, E-Mail: [rhoenbusard@aol.com](mailto:rhoenbusard@aol.com), Internet: [www.fmcm.eu](http://www.fmcm.eu)

26.11.2017

Die MSG-Hammelburg veranstaltet von 10 bis 16 Uhr eine RC-Modellbau- und Modelleisenbahnbörse in **Wasserlosen**. Geboten wird alles rund um den RC-Modellbau und Modelleisenbahnen. Kontakt: Mathias Nöth, Telefon: 01 73/650 61 16, E-Mail: [info@msg-hammelburg.de](mailto:info@msg-hammelburg.de), Internet: [www.msg-hammelburg.de](http://www.msg-hammelburg.de)

26.11.2017

Die Fliegergruppe Schorndorf veranstaltet die 39. Baden-Württembergische Saalflug-Meisterschaft in den Klassen F1M (Beginner) und F1M-L (Beginner limited). Geflogen wird ausserdem Mini-Stick, TH30 und Kondensator. Der Wettbewerb beginnt um 11 Uhr (Training ab 9 Uhr) in der 6 Meter hohen Brühlhalle im Schorndorfer Stadtteil **Schornbach**: von Schorndorf in Richtung Winnenden, in Schornbach am Ortsende links. In den Pausen sind Saalflug-Demonstration und -Erklärungen für die Zuschauer geplant. Kontakt: Bernhard Schwendemann, Telefon: 071 81/458 18, E-Mail: [BeSchwende@t-online.de](mailto:BeSchwende@t-online.de), Internet: [www.Modellflug-Schorndorf.de](http://www.Modellflug-Schorndorf.de)

## DEZEMBER 2017

02.12.2017 - 03.12.2017

Die 17. Deutsche Meisterschaft im Indoor Kunstflug wird beim **MFC Nordhorn** in der Euregium-Halle ausgetragen. Kontakt: Dieter Hopp, Telefon: 059 21/30 32 04, E-Mail: [d.hopp@dmfv.aero](mailto:d.hopp@dmfv.aero), Internet: [www.mfc-nordhorn.de](http://www.mfc-nordhorn.de)

03.12.2017

Die Modellsportgruppe **Kemnath** veranstaltet eine Modellbaubörse mit Ausstellung im nordbayerischen Raum. Aufgrund der großen Nachfrage wird um eine rechtzeitige Tischvorbestellung gebeten. Kontakt: Christian Leybold, Telefon: 096 42/702 71 19, E-Mail: [christianleybold@t-online.de](mailto:christianleybold@t-online.de)

16.12.2017

Der 1. Flug-Modell-Club Walsum veranstaltet eine Hallenmeisterschaft. Kontakt: Lothar Hanke, Telefon: 02 03/406 09 77, Internet: [www.fmc-walsum.de](http://www.fmc-walsum.de)

27.12.2017 - 31.12.2017

DMFV-Winterballooning „Fire & Snow Trophy“ findet in **82433 Bad Kohlgrub** (Oberbayern) statt. Kontakt: Olaf Schneider, Telefon: 01 77/235 54 05, E-Mail: [o.schneider@dmfv.aero](mailto:o.schneider@dmfv.aero), Internet: [www.Modellballone.de](http://www.Modellballone.de)

## JANUAR 2018

07.01.2018

Der MFA SV Kirchdorf/Iller veranstaltet von 11 bis 17 Uhr wieder den seit vielen Jahren bekannten Modellbau-Flohmarkt mit Ausstellung in **88457 Kirchdorf/Iller** in der Turn- und Festhalle, Stadionstraße. Der Eintritt kostet 2, ein Tisch 8 Euro. Aufbau für Verkäufer ist ab 10 Uhr. Eine rechtzeitige Tischreservierung ist nötig. Kontakt: Helmut Renz, Telefon: 083 37/489, E-Mail: [hrenz62961@aol.com](mailto:hrenz62961@aol.com)

27.01.2018

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

## FEBRUAR 2018

18.02.2018

Der 6. Rhein-Neckar-Pokal-Wettbewerb findet in **Mannheim** statt. Er richtet sich speziell an Interessierte, Einsteiger und Aufsteiger im Indoor-Kunstflug. Geflogen werden die Wettbewerbsprogramme F3P-B und F3P-C. Kontakt: Gerhard Balzarek, Telefon: 06 21/12 80 22 11, E-Mail: [gerhard.balzarek@bpmv.net](mailto:gerhard.balzarek@bpmv.net)

31.01.2018 - 04.02.2018

Spielwaren- und Modellbauartikel rücken auf der 69. Spielwarenmesse in den Fokus. Händlern und Einkäufern steht vom 31. Januar bis zum 4. Februar 2018 auf dem Nürnberger Messegelände eine vielfältige Auswahl an branchennahen Sortimenten zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter [www.spielwarenmesse.de](http://www.spielwarenmesse.de)

## TERMINE? AB DAMIT AN:

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft

Redaktion Modellflieger

Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg

Per E-Mail an: [mf@wm-medien.de](mailto:mf@wm-medien.de)

REDAKTIONSSCHLUSS FÜR DIE  
NÄCHSTE AUSGABE IST DER 01.12.2017



# THERMIK- SCHNÜFFLER

## DIE F3J-EUROPAMEISTERSCHAFT IN DER SLOWAKEI

Im Sommer dieses Jahres fand die FAI F3J-Europameisterschaft im Norden der Slowakei, genauer gesagt in Martin statt. Der sich in hügeligem Umland befindende Großflugplatz war bereits zuvor zweimal (2006, 2014) Veranstaltungsort für F3J-Weltmeisterschaften. Immer wieder gerne kommt die F3J-Gemeinde zu diesem thermisch sehr interessanten und anspruchsvollen Flugplatz zurück.

Vorbereitet hatte sich die deutsche F3J-Nationalmannschaft Anfang Juni diesen Jahres beim MSC Buxheim in der Nähe von Ingolstadt. Dort fanden sie ideale Bedingungen für ein gelungenes Trainings-Wochenende vor. Neben dem Üben von Starts und Landungen diente das Camp vor allem dem Team Building. Außerdem nutzte das deutsche Team viele Wettbewerbe der Euro-Contest-Tour zur Vorbereitung. So ging man unter anderem in Zypern, Italien, Ukraine, Tschechien, Bulgarien, Slowakei und Deutschland an den Start und konnte dabei einige Podest-Platzierungen erreichen.

### Das Team

Unser Team hatte in diesem Jahr einen besonders geringen Altersdurchschnitt. Dennoch hatten wir mit Ryan Höllein und Manuel Reinecke zwei Piloten am Start, die schon auf zahlreiche Teilnahmen an internationalen F3J Meisterschaften zurückblicken konnten und somit einiges an Erfahrung mitbrachten. Auch Olaf Starmanns konnte internationale Erfahrungen in den Klassen F3J und F3K mitbringen. Das Team

wurde angeführt von Team-Manager Christian Reinecke, der bereits in den Jahren 2009 und 2010 als Jugend-Team-Manager fungierte und seit 2006 F3J-Wettbewerbe fliegt.

Im Junioren-Team war Jan Christoph Weihe der Einzige, welcher bereits im letzten Jahr an der WM in Vipava teilgenommen hatte und von dort den Junioren-Mannschafts-WM-Titel mitbrachte. Komplettiert wurde die Mannschaft durch Michael Kress und Cyrill Römer. Dass das Junioren-Team trotz der relativ geringen Erfahrung Team-Europameister werden konnte, ist neben der zweifelsfrei hohen Qualität unserer drei Nachwuchspiloten auf den Jugend-Team-Manager Dominik Prestele zurückzuführen. In den letzten Jahren konnte er immer wieder neue Junioren in die internationale Spitze führen.

### Die Modelle

In diesem Jahr gab es bei den eingesetzten Modellen keine Neuheiten und somit auch keine Überraschungen. Hauptsächlich wurden auf der EM Maxa, Xplorer und Pike Perfection/

Dynamic geflogen. Vereinzelt waren noch Optimus, Stork und Supra zu sehen. Mit Jan Christoph Weihe, Cyrill Römer und Ryan Höllein setzte eine Hälfte des Teams auf MAXA von Vladimir's Models, während Michael Kress, Olaf Starmanns und Manuel Reinecke ihre Xplorer von Cumulus Modellbau zum Einsatz brachten. Manuel gehörte dabei zu den wenigen Piloten, die auf ein V-Leitwerk schwören. Die Modellgewichte starteten im deutschen Team um die 1.400 Gramm (g) für leichte Modelle mit 3,5 Meter (m) Spannweite und endeten bei 2.100 g für stabilere Varianten mit 4 m Spannweite, die bei viel Wind geflogen werden konnten.

## Ablauf

Die ersten Teammitglieder reisten bereits am Dienstag (11. Juli) in Martin an. Die ersten Tage wurden zum Training und Kennenlernen des Platzes genutzt. Am Freitag startete dann der Martin-Cup – der Vor-Wettbewerb zur EM. Dieser diente dem Veranstalter dazu, seine Abläufe und Equipment zu checken, bevor die EM am Sonntagnachmittag durch Thomas Bartovsky (FAI) mit dem mittlerweile legendären Satz „And now I declare the championship for open“ eröffnet wurde. Vorab waren die Modelle der Piloten im sogenannten Processing auf Regelkonformität abgenommen und für die EM freigegeben worden.

Unsere Piloten entschieden sich zum Großteil dazu, auf den Vorwettbewerb zu verzichten und die Helfer, die in der kommenden Woche für sie schleppen und coachen sollten, zu unterstützen. Somit gingen im Vorwettbewerb Tobias Schua, Rainer Römer, Dominik Prestele, Olaf Starmanns, Christof Pfeiffer und Christian Reinecke an den Start. Ins FlyOff schafften es am Ende Olaf (3.), Dom (5.) und Christian (8.).

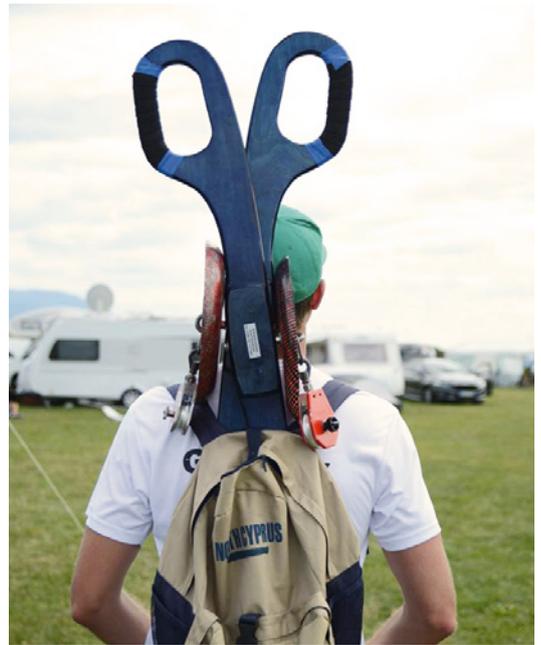
## EM, Tag 1

Nachdem die deutsche Mannschaft zum Teil bereits sechs Tage vor Ort war, begann die EM dann endlich am Montag, den 17.7.2017. Aus deutscher Sicht durfte Manuel Reinecke in Gruppe 1 des Durchgang 1 als erstes an den Start gehen. Das Wetter war anders als an den Tagen zuvor. Es war der erste windstille Tag seit der Ankunft in Martin. Der Einstieg in die EM gelang uns in den ersten zwei Durchgängen dann auch sehr gut. Trotz der sehr guten Bedingungen wurde relativ verhalten beziehungsweise lange gestartet. Die meisten kannten den Flugplatz von früheren Events und ahnten bereits, dass man trotz der guten Bedingungen nicht zu viel riskieren sollte, um sich das Streichergebnis möglichst lang aufzusparen. Immerhin waren 16 Vorrunden-Durchgänge geplant.

Gegen Nachmittag wurde es dann schwieriger und wir mussten leider schon die ersten Punkte liegen lassen. Ryan und Olaf hatten nun bereits schon einen schlechten Flug auf dem Konto, den sie in den kommenden Tagen mitschleppen mussten. Bei den Junioren mussten wir zum Glück lediglich kleine Punktverluste hinnehmen.



Der Wind spielte auf der EM eine entscheidende Rolle



Schlepper im Einsatz: Tobias Schua samt Equipment bei der Vorbereitung auf den nächsten Flug

Highlight des Tages war definitiv die letzte Gruppe des Tages, in der unser Nachwuchspilot Cyrill nach misslungenem Hochstart eine relativ schlechte Ausgangshöhe hatte, doch trotzdem konnte er in 50 bis 60 m Höhe ein laues Lüftchen blitzsauber und nervenstark auskreisen. Bei seiner Landung applaudierte das gesamte Team zurecht, denn das waren wichtige Punkte.

## EM, Tag 2

Am zweiten Tag sollte das Wetter bereits differenzierter sein als am Vortag. Es war wieder relativ windstill, es gab schöne Bärte, jedoch auch sehr große Abwindfelder. Ein erwähnenswertes Ereignis war ein Zusammenstoß von Manuel mit dem Tschechen Martin Rajsner in etwa 50 m Höhe beim Auskreisen eines Thermik-Barts. Manuel entschied sich nach der Kollision dazu, einen Reflight zu beantragen und landete direkt. Es stellte sich heraus, dass sein leichter Xplorer einen Schaden im Mittelteil hatte, mit dem er so nicht weiterfliegen konnte. Seinen Reflight-Slot bekam er drei Gruppen später. Das bedeutete, dass das Team etwa 30 Minuten zur Reparatur des Modells hatte, was er bei diesen Wetterbedingungen seinen beiden schwereren Modellen im anstehenden Reflight vorziehen würde.

Unter der Regie von Dominik Prestele ging nun alles ganz schnell. Viele Hände halfen dabei, das Modell abzubauen, Reparaturmaterial und Werkzeug herbeizubringen und eine neue Nasenleiste provisorisch anzubringen. Drei Minuten vor Start der Vorbereitungszeit war das Modell dann wieder fertig aufgebaut – und Manuel bedankte sich beim Team auf seine Weise mit einem 1.000er-Flug.

Nach einer Regenpause am späten Nachmittag waren bei den letzten Gruppen der Jugendlichen sehr hohe Starts gefordert. Hier konnten wir uns mit schönen Direktschlepps meist schon am



Das Deutsche Team beim Gruppenfoto auf der EM in Martin

Start über die anderen setzen. Der Direktschlepp ist ein taktisches Mittel, bei dem das Hochstartseil direkt in dem Läufer-Joch eingehangen wird, womit keine Seillänge beim Laufen verloren geht. Dadurch können größere Höhen erreicht werden. Der Nachteil ist allerdings, dass diese Startart mehr Zeit in Anspruch nimmt und schnelle Läufer benötigt werden.

### EM, Tag 3

Der dritte Tag der Europameisterschaft war vermutlich einer der Entscheidenden. Während wir uns bei den Jugendlichen vorne festsetzen konnten, mussten wir bei der Senioren-Mannschaftswertung leider weiter entscheidende Punkte liegen lassen. Zunächst sah es aus, als ob das Wetter ähnlich wie an den beiden Vortagen sein sollte, doch mit einem Mal begann der Wind dann zu wehen und es wurde relativ schwierig, die geforderten zehn Minuten zu fliegen. So mussten zum ersten Mal auch die Standard- und Wind-Modelle eingesetzt werden.

Auch Cyrill Römer ging mit seiner stormy Maxa an den Start. Es folgte eines der eher unerfreulichen Erlebnisse dieser EM. Nach Freigabe des Modells brach dieses aus unerklärlichen Gründen zur Seite aus. Letzte Rettungsversuche konnten leider nicht verhindern, dass die Maxa im nahegelegenen Maisfeld einschlug. Das Modell war zerstört, Cyrills stabilstes Modell, das er für die kommenden Tage noch gut hätte gebrauchen können. Nichtsdestotrotz wurde weitergeflogen. Nach dem Einschlag dauerte es nur wenige Sekunden, bis sein Helfer Ryan Höllein das Ersatzmodell im Hochstartseil eingehakt hatte und der Nachstart initiiert werden konnte.

Es folgte ein grandioser Flug. Cyrill konnte die Rahmenzeit als einziger bis zum Ende ausfliegen und machte so seinen Zeitverlust vom Start wieder wett. Im Gegenteil, er konnte der Konkurrenz sogar einige Punktverluste bescheren. So nah lagen Pech und Glück beieinander. Der

Verlust eines Modells und die erste 1.000er-Wertung auf einer internationalen Meisterschaft. Insgesamt konnte Cyrill an diesem Tag übrigens 3.998,1 von 4.000 möglichen Punkten holen. Vor allem in der letzten Gruppe des Tages konnte er für die Teamwertung entscheidende Punkte holen, als der zweitbeste Pilot 1,5 Minuten weniger flog als Cyrill.

### EM, Tag 4

Vom Wetter her war es am Donnerstag früh bedeckter als die Tage zuvor, weshalb die stärkeren Thermik-Blasen erst später als üblich einsetzten. Mittags wurde es dann wieder relativ windig und durchaus selektiv. In den letzten Vorrundentagen gingen unsere Piloten mit teils sehr unterschiedlichen Voraussetzungen. Manuel hatte bisher eine 997,1 als schlechteste Wertung und hätte sich somit noch einen schlechten Flug erlauben können. Michael Kress hatte am Vortag leider in einem Durchgang außen landen müssen und musste eine Null-Wertung im Hinterkopf mit in den letzten Tag nehmen. Doch er sollte mit bemerkenswerten Flügen am letzten Tag zeigen, dass er starke Nerven hat.

Vor allem in seinem letzten Flug hing der Junioren-Mannschafts-Titel nur noch von seinem Flug ab. Jan Christoph und Cyrill hatten ihre Punkte geliefert. Auch Michael konnte durchfliegen und



Landung während des FlyOff



Höhenruderwechsel: Nach Kollision mit einem anderen Hochstartseil muss Michael Kress sein Höhenleitwerk wechseln

# DER 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 5,90 statt 17,70 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 63,00 Euro (statt 70,80 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)

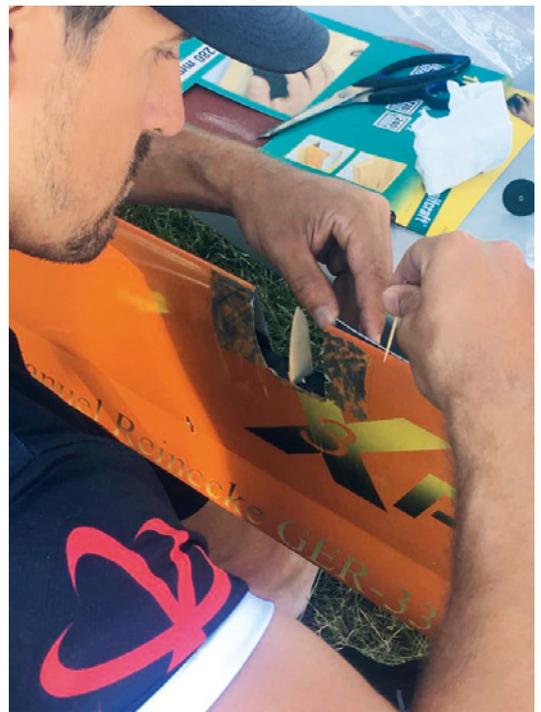


QR-Codes scannen und die kostenlose  
Modell AVIATOR-App installieren.



Flugvorbereitung: Rainer und Cyrill Römer bereiten Cyrills "Windy" Maxa für den nächsten Flug vor

Reparatur in windeseile: Unter der Leitung von Dom Prestele wird Manuels Xplorer in weniger als 30 Minuten repariert und steht zum nächsten Flug wieder zur Verfügung (siehe Text)



so holten die deutschen Junioren nun schon zum 5. Mal in Serie (seit 2009) den Mannschaftstitel nach Deutschland. Sage und schreibe 1.100 Punkte Vorsprung waren es am Ende vor Bulgarien und Tschechien. Die Ergebnisse in der Vorrunden-Einzelwertung (1., 3., 4.) sprechen für sich.

Bei den Senioren können wir festhalten, dass bei Ryan und Olaf in den entscheidenden Situationen teilweise einfach das letzte Quäntchen Glück gefehlt hat. Manuel konnte als einer von zwei Piloten des gesamten Teilnehmer-Felds alle Vorrunden-Flüge sicher nach Hause bringen und sogar eine 993,8-Wertung als Streicher deklarieren. In der Senioren-Team-Wertung sah es in den letzten Runden noch

einmal so aus, als wenn wir uns noch nach vorne arbeiten könnten. Am Ende sollte es dann jedoch leider nur für den fünften Platz reichen. Auch Olafs knappes Verpassen der FlyOff-Plätze war sehr unglücklich. Nach phänomenaler Aufholjagd in den letzten Durchgängen verpasste er das FlyOff lediglich um einen Platz.

### EM, Tag 5

Schon am Vortag wurde angekündigt, dass am Final-Tag eine Kaltfront für ganz anderes Wetter sorgen würde. Die ganze Nacht durch hatte es geregnet und Besserung war zunächst nicht in Sicht. Doch pünktlich um 09 Uhr riss dann die Wolkendecke auf und es hörte auf zu regnen. Alles war angerichtet für ein spannendes FlyOff, bei dem die fliegerische Leistung wichtiger sein sollte als das Starten und Landen am Zeit-Limit. Bei zunächst windstillen Bedingungen mit variabler Wolkenbedeckung wurde es zum Nachmittag immer sonniger, aber auch windiger. Bei den Junioren standen 7, bei den Senioren 8 Durchgänge auf dem Programm.

## WAS IST F3J?

Bei F3J handelt es sich um eine reine Thermik-Modellsegelflug-Klasse. Innerhalb einer Rahmenzeit von zehn Minuten müssen die Piloten so lange wie möglich fliegen und das Modell schließlich an einem Landepunkt landen. Um einen direkten Vergleich zwischen den Piloten zu haben, fliegt man gruppenbezogen, das heißt der jeweils Gruppenbeste bekommt 1.000 Punkte, alle anderen ihrer Leistung entsprechend prozentual weniger.

Der Start des Modells darf erst nach Start der Rahmenzeit initiiert werden und die Landung muss vor Abschluss der Rahmenzeit abgeschlossen sein. Da die Flugzeit jedoch erst nach Ausklinken des Modells aus dem Seil gestartet wird bedeutet dies, dass Flugzeiten von 10:00 Minuten nicht erreicht werden können. Hier ist nun die taktische Entscheidung und das richtige Abwiegen der Wettersituation gefragt. Je länger man startet, desto höher kommt man. Das erhöht wiederum die Wahrscheinlichkeit „durchzufliegen“, jedoch kann gegenüber den konkurrierenden Piloten keine besonders gute Flugzeit erzielt werden. Mit einem kurzen Start kann man hohe Punkte erzielen, man geht jedoch auch das Risiko ein, dass man vor Ende der Rahmenzeit bereits vorzeitig am Boden liegt und somit eine schlechte Wertung einght. Es ist also wichtig, vor dem Start die Umgebung und die Natur zu beobachten, um mögliche Anzeichen für Thermik zu deuten und die passende Startzeit zu wählen. Nähere Erklärungen zur Klasse findet man unter [www.f3j.de](http://www.f3j.de)



Landung auf die 100: Manuel trifft zwischenzeitlich in fünf aufeinanderfolgenden Durchgängen die höchste Landepunktzahl



Juniores-Mannschafts-Wertung auf der F3J-EM: Deutschland gewinnt vor Bulgarien und Tschechien

Geflogen wurde in den ersten beiden Durchgängen mit den leichten Modellen, wobei diese dann nach und nach mit zunehmendem Wind durch die schwereren Modelle ersetzt wurden und schlussendlich in den letzten Durchgängen aufballastiert um die 2,5 Kilogramm geflogen wurde. Der erste Durchgang der Senioren/Junioren war von leichten Thermikbärten geprägt. Die Masse des Teilnehmerfelds versuchte es über dem Weizenfeld und hatte keine Probleme durchzufliegen. Es wurden 55 bis 56er-Zeiten geflogen. Einzig Arijan machte einen „Rocket-Launch“ und flog bereits im ersten Durchgang eine 59er-Zeit.

Die nächsten Durchgänge sollten dann bereits schwieriger werden. In Durchgang 2 der Senioren konnten lediglich Jan Littva, Oleksandr Chekh, Salahi Tezel, Juraj Adamek und Manuel durchfliegen. Unglücklicherweise stießen Manuel und Juraj etwa zwei Minuten vor Ende der Rahmenzeit zusammen. Der Slowake entschied sich leider dazu einen Reflight anzumelden und kam runter, Manuel blieb oben und flog durch. So hatten alle Piloten noch einmal die Chance auf eine gute Wertung. Während des Reflight konnte Dom das leicht lädierte Mittelteil von Manus Standard-Xplorer wie bereits in der Vorrunde schnell wieder reparieren, sodass es zum dritten Durchgang wieder zur Verfügung stand.

Nach sehr guten Wertungen in Runde 1 bis 4 musste Manu dann in Runde 5 seinen Xplorer nach 12 Minuten im Maisfeld ablegen. Er startete mit dem zweiten Modell nach und brachte es nur noch auf zwei Minuten Flugzeit. Das sollte im Endeffekt seine Streichwertung sein. In der anschließenden Mittagspause versuchten wir, sein Modell (stabilste Version) zu finden. Doch leider waren wir nicht erfolgreich. Somit standen ihm für die letzten drei Durchgänge bei immer stärker werdendem Wind nur noch sein leichtes und sein Standard-Modell zur Verfügung.

Entscheiden sollte sich der Wettbewerb dann in Runde 6 bis 8. Während sich das Hauptfeld zum Thermikfliegen über dem Weizenfeld entschied, ging Arijan Hucaljuk an eine Baumreihe etwa 450 m vor dem Wind. Vom Wettbewerbsgelände aus war sein Modell einige Male für mehrere Sekunden nicht zu sehen, da es hinter der Baumreihe verschwand. Er selbst lief an die Baumreihe, um das Modell sauber steuern zu können. Auf Platz 1 liegend war der achte Durchgang letztendlich der Entscheidende für Manuel. Niemand der Thermikfliegenden konnte die 15 Minuten ausfliegen, auch Manuel leider nicht. Nur Arijan machte die Zeit an der Baumkante wieder voll und wurde Europameister. Zweiter wurde Oleksandr Chekh, gefolgt von Manuel. Bei den Jugendlichen war der dritte und der sechste Durchgang entscheidend. Im dritten Durchgang konnte nur der spätere Junioren-Europameister Dimitrov Ivaylo und der Tscheche Lubos Pospisil die Rahmenzeit ausfliegen. In Runde sechs konnte niemand die Zeit ausfliegen. Dimitrov Ivaylo flog am längsten. Das sollte die Vorentscheidung sein.

Für unsere Junioren lief es leider nicht ganz so gut wie in der überragenden Vorrunde. Michael hatte am Ende 5 (von 7) gute Flüge und wurde 5. Jan Christoph konnte in den letzten drei Durchgängen leider nicht mehr voll fliegen und wurde 6. Cyrill musste sein Modell nach vielversprechenden ersten Durchgängen in Runde 5 leider im Maisfeld ablegen. Auch sein Modell konnte nicht rechtzeitig zum Start der 6. Runde wiedergefunden werden. Da sein stabiles Modell schon in der Vorrunde abgestürzt war, stand ihm nun nur noch sein leichtestes Modell zur Verfügung. Mit dem Modell machte eine weitere Teilnahme am FlyOff jedoch keinen Sinn mehr, da der Wind zu stark geworden war.

## Fazit

Im Gegensatz zu vergangenen Meisterschaften müssen wir festhalten, dass es sich bei der EM 2017 in Martin nicht um einen Start- und Lande-Wettbewerb gehandelt hat. Es war ein thermisch sehr interessantes Gelände und die Wetterbedingungen haben sich von Tag zu Tag geändert, sodass im Endeffekt nur wenige Flüge ähnlich verliefen. Das F3J Team Germany bedankt sich bei den zahlreichen Sponsoren (unter anderem auch der DMFV), die auch auf der F3J-Webseite ([www.f3j.de](http://www.f3j.de)) aufgeführt sind.

**Christian Reinecke**



Senioren-Einzel-Wertung: Arijan Hucaljuk (CRO) gewinnt vor Oleksandr Petrenko (UKR) und Manuel Reinecke (GER)

# SCHIRMKUNDE



## WORKSHOP GLEITSCHIRMFLEIEN AUF ERFOLGSKURS

Der diesjährige DMFV-Workshop für Gleitschirmflieger fand über insgesamt vier Tage statt und war mit mehr als 60 Teilnehmern von Erfolg geprägt. Das Fluggelände der Interessengemeinschaft Modellflugsport Bad Neustadt an der Saale, ganz in der Nähe der Wasserkuppe, war der diesjährige Austragungsort. Die Teilnehmer erwartete ein hervorragendes Modellfluggelände, eine ideale Infrastruktur und eine fast rundum sorglos Versorgung während der gesamten Tage.

Der Workshop ist geprägt von der Möglichkeit, Einsteigern, Neulingen und Interessierten das notwendige Rüstzeug zu vermitteln, um den eigenen Gleitschirm erfolgreich zum Einsatz zu bringen und viel Spaß damit zu haben. Dabei ist es besonders wichtig, Grundkenntnisse über die Technik und Aerodynamik der Gleitschirmflieger zu vermitteln. Neben der Vermittlung von theoretischen Wissen dient das Event auch dazu, einmal den Kollegen und erfahrenen Piloten über die Schulter zu schauen und in Gesprächen und Demonstrationen sein eigenes Wissen durch zusehen, anfassen und ausprobieren zu optimieren.

### Anpacken

Mit dem Zusehen und Zuhören ist es aber nicht getan. Alle Teilnehmer haben aktiv das sogenannte Groundhandling erlernt. Hierbei geht es als erstes darum, den Gleitschirm am Boden auszulegen, die Leinen zu sortieren und zu kontrollieren, dass auch nichts verdreht oder verknotet ist. Mit einer ersten Impulsbewegung und wenigen Schritten wird der Gleitschirm nach oben gezogen bis das er seine Position erreicht hat, von wo aus es dann im zweiten Schritt mit Motorkraft in den Flug übergeht. Genau an dieser Stelle kann man dann auch noch einen prüfenden Blick auf die Länge der Steuerleinen werfen. Neben der richtigen Position der Arme ist natürlich von Bedeutung, dass beide Steuerleinen richtig eingestellt sind. Andernfalls fliegt der Gleitschirm nicht so, wie er eigentlich soll und der Flugspass bleibt auf der Strecke.

Geleitet wurde der Workshop durch den DMFV-Sportreferenten Thomas Boxdörfer sowie Joachim Schweigler. Letzterer ist zudem Modellfluglehrer und gleichzeitig Inhaber von „Air C 2 Fly“, Anbieter kleiner



*Nicht nur Theorie, sondern auch Praxis war beim Workshop angesagt*



Welches Seil ist wofür nötig und wo muss es liegen? Der Workshop gab Aufklärung



Aufmerksam lassen sich die engagierten Teilnehmer von Sascha Rentel erklären, worauf es beim Groundhandling ankommt

Gleitschirm-Produkte. Das Team bekam tatkräftige Unterstützung durch Sascha Rentel und Daniel Korfmann (Firma Hacker Motor) sowie weiterer bekannter und erfahrener Piloten und Insider der Gleitschirm-Szene wie zum Beispiel Michael Küchler (RC-Paradoktor), Dietmar Jaeger, Tim Lemke & Frank Büstgens (Firma Opale-Paramodels), Herry Hoffner, Piet Verleijen (RC-PPG) um nur ein paar Namen zu nennen.



Hat man die richtige Technik raus, sorgt ein beherzter Zug gegen Wind für das Aufspannen des Schirms

## Ab aufs Flugfeld

Theorie und Praxis wechselten sich während des Events ab und sorgten so für eine lockere und entspannte Atmosphäre. Während die Teilnehmer das theoretisch erworbene Wissen auf dem Flugfeld in die Praxis umsetzen, war die Kamera live dabei. Am Abend erfolgte dann eine Video- und Fotoanalyse. Hier konnte den Teilnehmern direkt veranschaulicht werden, wo beim Groundhandling Verbesserungs-Potenzial vorhanden ist, um die Handhabung des Gleitschirmfliegers weiter zu verbessern.

## Erfolgreich

Alles in allem dient der Workshop dem Erfahrungsaustausch – dem Kennenlernen und dem richtigen Umgang mit der Technik – immer das eigentliche Ziel im Auge, nämlich der erfolgreiche Flug mit dem Gleitschirm. Hierbei wurden keine Unterschiede gemacht, ob es sich um einen kleinen Gleitschirm oder ein größeres Modell handelt. Nebensächlich ist auch, ob das Modell eigenstartfähig ist oder nicht. Dem gesamten Team, Helfern und dem ausrichtenden Verein war es ein besonderes Anliegen, dass alle Teilnehmer mit einem Erfolgserlebnis der Tag und das Event abschließen und sich rundum wohl fühlen.

Ganz nebenbei haben die Teilnehmer des Workshops Gutes getan. Die Firmen Hacker, Opale-Paramodels, AirC2Fly, RC-Para-Sky, RC-Paradoktor und AKL-Modelltechnik haben für eine Tombola verschiedene Preise bereitgestellt, die unter den Teilnehmern verlost wurde. Der Erlös ist einem besonders guten Zweck zugute gekommen. Kurze Zeit nach dem Workshop konnten Thomas Limpert, der Vorsitzende des Vereins, und Julian Reichert, der Leiter der Jugendarbeit der IMS Bad Neustadt, ein neues, voll ausgestattetes Schulungsmodell übergeben werden.

Am Ende der Veranstaltung war der Erfolg des Workshops bei den Teilnehmern messbar. Sie haben viele neue Informationen und Impressionen

mit nach Hause genommen und das Rüstzeug erhalten, ihren Gleitschirm künftig optimaler zum Einsatz zu bringen.

Diese Form des Workshops lebt davon, auf einen engagierten ausrichtenden Verein zurückgreifen zu können und ein Team an Aktivisten vor Ort zu haben, die der Schlüssel zum Erfolg sind. Als zuständiger Referent habe ich den Workshop von langer Hand vorbereitet, konnte ihn aber aus gesundheitlichen Gründen kurzfristig nicht selber begleiten. Aus diesem Anlass heraus ist es mir ein besonderes Bedürfnis, mich im Namen des DMFV für die Unterstützung der IMS Bad Neustadt/S., den oben genannten Firmen und den besonders aktiven Akteuren recht herzlich zu bedanken.

### Meeting-Point

„Fly together – Fly with Friends“ ist das Motto des Workshops. Spaß und Freude zu haben, steht dabei an erster Stelle. War das DMFV-Event bisweilen dadurch geprägt, dass Einsteiger und Neulinge Hilfe und Rat gesucht und bekommen haben, so entwickelt sich die Veranstaltung weiter zu einem wichtigen Treffpunkt für Newcomer und erfahrene Piloten. Einsteiger und wenig Erfahrene lernen von „alten Hasen“ sowie Spezialisten und andersherum.

Ein besonderes Highlight stellt die Teilnahme der Hersteller dar. Sie stehen dem Kunden mit Rat und Tat zur Seite und der Interessierte hat die Möglichkeit, sich ausgiebig mit der Vielfalt an Materialien, Schirmtypen und



Thomas Limpert (Mitte), dem Vorsitzenden des Vereins IMS Bad Neustadt, wurde für die Jugendarbeit im Verein ein voll ausgestattetes Schulungsmodell übergeben. Neben ihm DMFV-Sportreferent Thomas Boxdörfer (rechts) sowie Joachim Schweigler

-größen, Pilotenpuppen und Zubehör intensiv auseinander zu setzen. Mehr geballte und breit gefächerte Kompetenz trifft man an keinem anderen Gleitschirm-Event.

Genau dieses Konzept sichert dieser Sparte des Modellflugs eine weiterhin wachsende und positive Aussicht. Der Termin für den nächsten Workshop steht bereits: 31. Mai bis 3. Juni 2018 beim IMS Bad Neustadt/Saale. Neben dem Workshop-Effekt werden wir zukünftig die Veranstaltung um den Charakter eines Treffens erweitern und weitere RC-Gleitschirm-Piloten unter einem Event vereinen.

**Olaf Schneider**  
DMFV Sportreferent Heißluftballone/Gleitschirme

## „Einsteiger und wenig Erfahrene lernen von „alten Hasen“ sowie Spezialisten und andersherum.“





# Was mit Drohnen und Technik

**DCL**



**02./03.12.2017 · STATION-Berlin**



**Tickets hier oder auf  
[conrad.de/berlin](http://conrad.de/berlin)**

**CONRAD** ELECTRONIC

## **DMFV-Kennntnisnachweis für Drohnen**

Seit dem 01. Oktober 2017 wird laut der Luftverkehrsordnung (LuftVO) ab einem Abfluggewicht von 2 kg ein Kennntnisnachweis vorgeschrieben. Den DMFV-Kennntnisnachweis gemäß § 21a Abs. 4 Satz 3 Nr. 3 LuftVO für private Nutzung können Sie bequem und kostengünstig direkt vor Ort beim DCL-Event absolvieren.

**DMFV**  
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

# JAHR DES WINDES



## DAS BOT DIE EUROPEAN PARA TROPHY 2017

Modellfallschirmspringen erfreut sich in Deutschland, den Niederlanden, der Schweiz und in Tschechien äußerster Beliebtheit. Deshalb fand in diesen Ländern die European Para Trophy (EPT), mit insgesamt elf einzelnen Wettkämpfen statt. Stephan Ziermann hat die sportlichen Highlights und Ergebnisse zusammengefasst.

Bei dieser Disziplin werden die ferngesteuerten Modellfallschirmspringer von Schleppmaschinen auf etwa 300 Meter gebracht, abgesetzt und müssen dann versuchen, innerhalb des Zielkreises – möglichst nahe am Zentrum – zu landen, um Strafpunkte für jeden Zentimeter Abstand zu verhindern. Dabei liegt die Schwierigkeit besonders in der richtigen Einschätzung der Windverhältnisse, da die Fallschirmspringer bekanntlich keinen Antrieb und auch keine allzu guten Gleitfähigkeiten besitzen. Damit müssen bei jedem Sprung der Absetzpunkt, die Anflug- und die Landephase perfekt stimmen. In der Saison 2017 war dies besonders schwierig – die Wettkämpfe wurden meist von den starken und böigen Windverhältnissen beeinflusst.

### DM-Auftakt

Die Saison begann traditionell mit der DM im Vorjahr, die von der IMS Bad Neustadt/Saale ausgetragen wurde. Leider drehte pünktlich zum Wettkampfbeginn der Wind und frische extrem auf, sodass es auf dem Modellflugplatz zu starken Aufwinden, Strömungen und Verwirbelungen kam. Dies erschwerte das zielgenaue Springen. Am besten kam Roland

Schuler (D) mit den Bedingungen zurecht und siegte mit 7 Zentimetern Vorsprung vor Dominik Winter (D). Den dritten Platz belegte Daniel Kröger (D).

Bei perfekten Bedingungen zog die Springerfamilie im Herbst 2016 nach Hechingen weiter. Nach einem köstlichen Abendessen auf dem Flugplatz, konnte am nächsten Tag der Wettkampf bei optimalen Verhältnissen durchgeführt werden. Patrick Klaile (D) konnte sich mit vier souveränen Sprüngen, jeweils unter einem Meter, den Sieg holen. Dahinter belegten Roberto Lellek (D) und Daniel Kröger die Plätze. Hier konnten die Piloten ihr ganzes Können zeigen, sodass alle Ergebnisse eng zusammen lagen und nur wenige Zentimeter den Unterschied ausmachten.

Ganz anders waren die Bedingungen beim letzten Wettkampf in 2016. Zum ersten Mal richtete der Berliner Modellflug Verein im brandenburgischen Ragow einen Springerwettkampf aus. Es fand eine herzliche Aufnahme statt, aber leider zogen am Wettkampfmorgen Regenwolken auf und sorgten für zahlreiche Unterbrechungen. Trotzdem konnten



Der Fallschirmspringer des Gesamtsiegers Pieter Visser, speziell für die EM in den Niederlanden entworfen

alle vier Wertungsdurchgänge durchgeführt werden. Allerdings kam das Material an seine Grenzen, was sich durch nasse und schwerer zu steuernde Schirme bemerkbar machte. Es siegte hier Dominik Winter vor Pieter Visser (NL) und Daniel Kröger.

## Neues Springerjahr

Nach dem Jahreswechsel startete das neue Springerjahr Ende April mit den Bayerischen Meisterschaften bei der MSG Hassberge. Wegen extrem starker Querwinde und Regen am Vormittag verschob sich der Beginn und es konnten nur drei Durchgänge gesprungen werden. Den Sieg holte sich Pieter Visser (NL) mit drei phantastischen Sprüngen vor Alfred Rachner (D) und Patrick Klaile. Besonders hervorzuheben waren die Leistungen der zwei Schlepper-Piloten Roland Schuler und Reinhard Pötzl, die als einzige bei den Windverhältnissen geflogen waren.

Genauso stürmisch ging es bei dem nächsten Wettkampf beim MFC Walldorf weiter. Starke Ablösungen im Bodenbereich machten hier das Springen zu einer Art Wind-Lotterie. Aber auch hier kam ein Pilot mit den widrigen Bedingungen am besten zurecht und somit siegte Timo Katemann (D) verdient vor Pieter Visser und Thomas Boxdörfer (D).

## Windspiel

Bei der Schweizerischen Meisterschaft in Langenthal stand die Sonne strahlend am Himmel. Leider hatte aber auch hier der Wettergott kein Einsehen und ließ den Wind mit drehenden Richtungen wehen. Dank der Neugestaltung und Erweiterung des Modellfluggeländes landeten keine Springer mehr im nahegelegenen Bach. Am besten kam Geert Wouters (NL) mit den Winden zurecht und siegte klar vor Pieter Visser und Dominik Winter. Damit übernahm zur Hälfte der Saison Pieter Visser die Gesamtwertung der EPT vor Dominik Winter, die er auch bis zum Ende nicht mehr abgeben sollte.

In diesem Jahr gab es erneut ein weiteres Highlight: Aus der Schweiz ging es in die Niederlande, nach Tilburg, wo an Pfingsten die zweite Europameisterschaft im Fallschirmzielspringen stattfand (siehe ausführlichen



Die Sieger der Damenwertung der Gesamtwertung der European Para Trophy (von Links): Ruth Ziermann, Laura Klaile und Linda Kessler

Bericht im Modellflieger Ausgabe 5/2017). In einem hochspannenden Duell siegte Timo Katemann vor Patrick Klaile. Damit rückte die Spitze der EPT wieder enger zusammen und Timo Katemann konnte an das Führungsduo heranrücken.

Auch zwei Wochen später hatte sich das Wetter noch nicht beruhigt und sorgte mit sturmartigen Böen beim Wettkampf in Menzelen für schwierige Bedingungen. Besonders die Piloten der Schleppmaschinen mussten Schwerstarbeit leisten, die Fallschirmspringer in die Luft zu bringen. Als einzigem gelangen Alfred Rachner vier Landungen im Zielkreis, was ihm den Sieg vor Pieter Visser und Timo Katemann einbrachte.

Nur einen Tag später waren komplett andere Wetterverhältnisse in Marbeck/Raesfeld anzutreffen. Ein leichter und konstanter Wind ermöglichte es den Piloten wieder zu zeigen, zu welchem präzisen Springen sie fähig waren, was sich in den sehr geringen Strafpunkten zeigte. Es siegte Pieter Visser vor Stephan Ziermann und Dominik Winter, alle drei unter 400 Punkten. Damit setzte sich Pieter Visser an der Spitze weiter ab, während die hinter ihm liegenden Piloten näher zusammenrückten. Trotzdem stieg die Spannung vor den letzten beiden ausstehenden Wettbewerben an, da noch ein Gleichstand an der Spitze der EPT möglich war.

Beim vorletzten Wettkampf in Oederan schlug das unbeständige Wetter wiederum zu und bescherte den Teilnehmern die stärksten Winde und Sturmböen der Saison. Selbst die Schleppflugzeuge wurden an ihre Grenzen geführt. Viele Springer landeten in den umliegenden Feldern, wurden aber alle erfolgreich geborgen. Nur die besten Piloten konnten diese Bedingungen beherrschen und so siegte Roland Schuler verdient vor Pieter Visser und Timo Katemann. Damit wurde die Gesamtwertung der EPT bereits hier entschieden. Spannung sollte aber noch bei den weiteren Platzierungen und in der Damenwertung beim abschließenden Wettkampf in Mlada Boleslav in Tschechien aufkommen.



Die Sieger der Gesamtwertung der European Para Trophy (von links): Dominik Winter, Pieter Visser (NL) und Timo Katemann (3) Ganz außen die beiden DMFV-Sportreferenten Thomas Boxdörfer (links) und Udo Straub (rechts)

Trotz schlechten Wettervorhersagen waren wieder viele Teilnehmer aus ganz Europa zum Schlusswettkampf angereist. Glücklicherweise zeigte sich das Wetter von seiner besten Seite und ermöglichte wieder einen ruhigen Wettkampf. Bei besten äußeren Bedingungen siegte Dominik Winter vor Stephan Ziermann und Timo Katemann, den er auch in der Gesamtwertung von Platz 2 verdrängte. Bei den Damen gelang Linda Kessler (D) mit ihrem vierten Platz auch der Sprung auf den dritten Platz

der Damenwertung, hinter Ruth Ziermann (D) auf Platz 2 und der Titelverteidigerin Laura Klaile (D). In der Jugendwertung siegte der Vorjahressieger Noah Wiens (D) vor dem Neuling Moritz Wiesner (D).

## Resümee

Im Rückblick war die Saison 2017 die wohl schwierigste Saison in der Geschichte der EPT. Nur dank dem Einsatz von starken Hochvolt-Servos in den Springern und den aktuellen Fallschirmen waren die Windbedingungen zu meistern und die Saison ging glücklicherweise ohne größere Beschädigungen am Material zu Ende. Und auch das fliegerische Können an der Spitze der EPT-Wertung nimmt weiter zu, die Spitzenpiloten rücken immer näher zusammen.

Trotz der oft widrigen Umstände blieben die Teilnehmerzahlen konstant hoch. Im Durchschnitt besuchten 39 Teilnehmer die jeweiligen Wettkämpfe. Bei den Jugendlichen ist die Teilnahme noch ausbaubar und bedarf in der Zukunft noch mehr Unterstützung.

Die Wettkämpfe der vergangenen Saison waren wieder hervorragend organisiert, bis zuletzt blieb die Spannung sehr hoch. Auch für 2018 ist wieder mit vielen engen Sprüngen bei einer tollen und familiären Stimmung zu rechnen. Das Ganze dann bei hoffentlich besseren Windverhältnissen.

**Stephan Ziermann**



Der Fallschirm wird mit den Armen gesteuert und gebremst

# HELI-FINALE IN BRANDENBURG

Am letzten August-Wochenende fand der dritte und damit letzte Teilwettbewerb der Jahresrunde im Modellhubschrauber-Kunstflug beim Brandenburger MFV ([www.brandenburger-mfv.de](http://www.brandenburger-mfv.de)) statt. 19 Piloten traten in den drei etablierten Hubschrauber-Klassen F3C, F3N und GPC an. Bereits mittwochs reisten einige der Teilnehmer an, ab Donnerstag erfolgten die ersten Trainingsflüge.



*In der Klasse F3N konnte Eric Weber mit seinem T-Rex 700 den Titel des Deutschen Meisters erneut verteidigen*

Während des Wettbewerbs wurden an beiden Tagen den rund 900 Besuchern nicht nur spannende Wertungsflüge gezeigt, sondern in den jeweiligen Pausen zur Auflockerung auch das FAI-Rahmen-Programm F3C/F3N erklärt und vorgefliegen. Desweiteren gab es zwischen den jeweiligen Durchgängen als Kontrast Präsentationen von Flächenflug-Modellen, um dem Publikum das facettenreiche Spektrum des Modellflugsports zu zeigen. Zum Laden der Akkus konnten alle Teilnehmer den vereinseigenen Solarstrom nutzen.

In der Gesamtwertung der Deutschen Meisterschaft nach insgesamt drei Wettbewerben gewann in der Klasse F3C Stefan Wachsmuth vor Rüdiger Feil und Sascha Kunz. In der Klasse F3N konnte Eric Weber den Titel des Deutschen Meisters F3N erfolgreich vor Dominik Hägele und Tillmann Bäumener verteidigen. Beim F3C-German Promotion Cup (GPC) gewann Tim Schindler

vor Jürgen Eichel und Frieder Völkle. Insgesamt herrschte eine grandiose Stimmung auf dem Flugplatz. Dies zum einen durch faire und disziplinierte Piloten, zum anderen aber auch durch engagierte Punktwerber sowie Helfer.

Das Event war eine Gemeinschaftsaktion des DMFV und MFSD. Die Planung, Vor- und Zusammenarbeit zwischen den beiden Verbänden war einfach genial, bei der Ralf Bäumener, Referent der offiziellen FAI-Wettbewerbs-Klassen F3C und F3N, als Hauptorganisator der Serie agierte und alles tadellos umsetzte.

Auch der ausrichtende Verein hatte im Vorfeld alles getan, um für diese hochkarätige Veranstaltung zu werben. So gab es nicht nur in den einschlägigen Modellflug-Magazinen entsprechende Vorankündigungen, sondern man konnte auch den ortsansässigen Radiosender Antenne Brandenburg gewinnen. Der versorgte seine Zuhörer an allen Eventtagen im Zwei-Stunden-Turnus mit spannenden Berichten vom Veranstaltungsort und machte auf diese Art und Weise Werbung für den Modellsport allgemein und RC-Hubschrauber im Speziellen.

Als ausrichtender Verein hat es uns eine große Freude und viel Spaß bereitet, unseren Flugplatz und Einsatz für diesen hochkarätigen Hubschrauber-Wettbewerb zur Verfügung zu stellen. Und wir würden uns freuen, auch nächstes Jahr wieder einen der drei Teilwettbewerbe auszurichten.

**Jens Freidank**  
**Brandenburger MFV**

*Die Teilnehmer des 3. Heli-Wettbewerbs beim Brandenburger MFV in den Klassen F3C, F3N und GPC*



# PERFEKTE FORMEN



Foto: H.S. Photography

## AERODYNAMIK, TEIL 2: STROMLINIENFORMEN

Stromlinienformen begegnen uns täglich. Überall dort, wo schnelle Fortbewegung mit Energieeffizienz verbunden werden soll, trifft man auf windschlüpfrige Gestaltungen – natürlich auch im Flugwesen und Straßenverkehr. Unzählige Windkanalmessungen dienen der Fragestellung, wie der Luftwiderstand in Anbetracht von Innenraumvolumen, Außenabmessungen und optischen Stilelementen minimiert werden kann. Wenn Stromlinienformen so alltäglich sind, was kann da ein Artikel hier noch hinzufügen? Ganz einfach: Eine genauere Betrachtung solcher Strömungsvorgänge bringt Ergebnisse hervor, die alles andere als alltäglich sind.

Im ersten Teil über Aerodynamik waren die Anfänge der bemannten Fliegerei mit Fokussierung auf Otto Lilienthal betrachtet worden (siehe Modellflieger 05/2017). Entscheidend für seinen Erfolg war die Verwendung von gewölbten Profilen bei der Konstruktion seiner Gleiter. Solche Profile erzeugen Auftrieb auch bei einem Anstellwinkel von null Grad. Ursache ist die Asymmetrie in der Umströmung.

### **Klarheit durch Symmetrie**

Dagegen liefern symmetrische Profile, also solche ohne Wölbung aber mit einer gewissen Dicke, ohne Anstellwinkel keinerlei Auftrieb, sie repräsentieren nahezu ideale Strömungskörper. Wegen ihrer klaren Funktionsweise sind sie bestens geeignet, die aerodynamischen Vorgänge genauer kennenzulernen.

Bild 1 zeigt qualitativ die Geschwindigkeiten während der Umströmung eines derartigen Profils beim Flug durch

ruhende Luft (also nicht im Windkanal). Sie nehmen nahe der Ober- und Unterseite zunächst zu, weisen im Bereich der größten Profildicke ein Maximum auf und kommen hinter der Endleiste wieder zur Ruhe. Dieses beschleunigte Vorbeigleiten am Profil bewirkt eine horizontale Verschiebung der Luftschicht. Sie ist dauerhaft und wird mit Scherung bezeichnet.

Wie sehen aber die Kräfte an der Tragfläche aus? Wenn das symmetrische Profil wie Stromlinienkörper ideale Strömungseigenschaften besitzt, wo bleibt die bremsende Aufprallkraft des Staudrucks? Hier ist das Profil offenbar keineswegs ideal. Am Staupunkt wird die Luftmasse um die Nasenleiste herum gezwungen und dabei, bedingt durch die geometrischen Verhältnisse, recht hoch beschleunigt. Eine solche Beschleunigung hat aber nach dem Gesetz von Bernoulli, wie in Bild 2 dargelegt, entscheidenden Einfluss auf die Druckverhältnisse: In der Ausweichströmung entwickelt sich ein Unterdruck. Bild 3 zeigt die Situation. Die

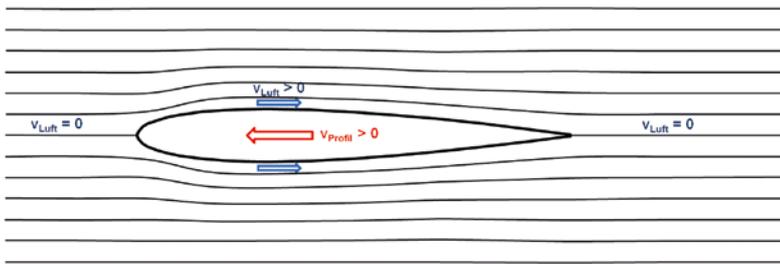


Bild 1: Symmetrische Profile erlauben eine einfache Untersuchung der Vorgänge an Stromlinienkörpern. Die Strömung ober- und unterhalb des Profils ist identisch, der Staupunkt liegt auf der Symmetrieachse. Nach dem Durchgang ist der mittlere Bereich der Luft etwas nach hinten versetzt

Kraftvektoren aus dem Unterdruck sind von der Profilkontur weg gerichtet. Hier ist nur die nach vorne weisende Kraftkomponente von Bedeutung, denn diese ist es, die dem Staudruck entgegenwirkt. Darin liegt die aerodynamische Bedeutung der Nasenleiste! Sie kann den Staudruck allerdings nur zu einem gewissen Teil kompensieren. Im Endbereich wird die Strömung nach ihrem Weg um das Profil entsprechend Bild 1 jedoch wieder abgebremst, vollständig. Das hat eine Wiederherstellung des ursprünglichen statischen Drucks zur Folge. Daraus ergibt sich auch im hinteren Bereich des Profils eine Kraftkomponente nach vorne. Die Tragfläche erfährt also sowohl vorne als auch hinten eine gewisse Kompensation des Staudrucks. Es bleibt allerdings offen, wie weit die Bernoulli-Strömung den Staudruck insgesamt aufheben kann.

## Aerodynamik der Garnrolle

Bild 4 zeigt ein kleines, aber verblüffendes Experiment zur Aerodynamik. An der Unterseite einer Garnrolle ist lose eine Kartonscheibe platziert. Wird Luft in die Mittenöffnung eingeblasen, stellt sich im Bereich der Kartonscheibe ein Staudruck ein und die Luft wird mit relativ hoher Geschwindigkeit zur Seite hin abgelenkt. Als Folge davon tritt zwischen Garnrolle und der Kartonscheibe der Bernoulli-Effekt (Bild 2) auf, das heißt ein Unterdruck in der Luftströmung. Die Frage lautet nun: Was dominiert, der Stau- oder der Unterdruck?

Das Ergebnis des Tests zeigt das Bild 5a: Der Unterdruck dominiert und der Karton wird zur Garnrolle hin angezogen – und zwar umso stärker, je mehr Luft eingeblasen wird. Die vergrößerte Darstellung Bild 5b lässt den schmalen Spalt zwischen Garnrolle und Kartonblatt erkennen. Bezogen auf Bild 3 bedeutet das, dass die Kraft aus der schnellen Ausweichströmung am Staupunkt einer Tragfläche eine merkliche Saugkraft entwickelt und damit den Staudruck zumindest teilweise kompensieren kann.

## Immer schön elastisch

Insgesamt kann man den Flug eines Stromlinienkörpers als elastischen Vorgang begreifen, das heißt idealisiert als ein verlustfreies System, in dem die Energie der Luft zunächst von Druck- in kinetische Energie umgesetzt

und zum Ende wieder vollständig in Druckenergie zurückverwandelt wird. Dies ist der Hintergrund, weshalb der Widerstand selbst bei einem großen Querschnitt des Strömungskörpers auch in der Realität klein ist. Voraussetzung dafür ist lediglich, dass die Strömung laminar bleibt.

Ein Beispiel für den geringen Widerstand von Stromlinienformen ist der Zeppelin. Er kann trotz seiner gewaltigen Abmessungen mit auffällig kleinen Antriebseinheiten bewegt und kontrolliert werden. Bild 6 zeigt den Zeppelin NT, der heute noch im Einsatz ist. Er ist mit drei Antriebseinheiten ausgestattet. Das Verhältnis der Durchmesser von Propeller und Zeppelhülle liegt bei nur 2,7 Meter zu 14,2 Meter = 0,19 und ist damit gegenüber Flugzeugen äußerst gering. Allerdings beträgt die Reisegeschwindigkeit des NT auch nur 115 Kilometer pro Stunde (km/h).

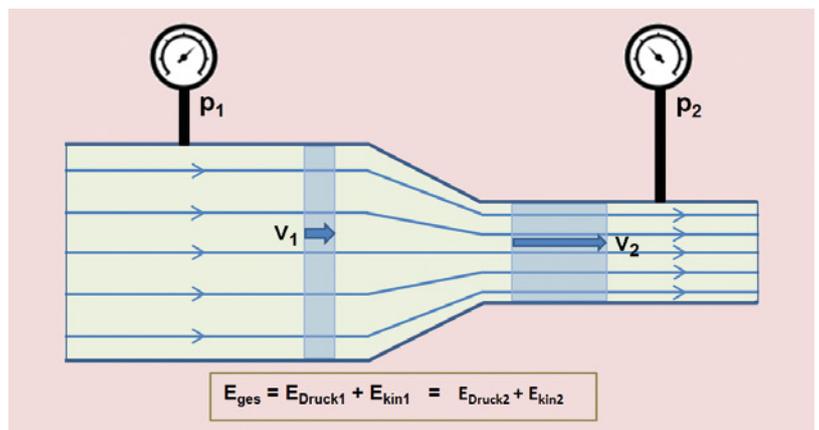
## Faszinierend

Ein besonders eindrucksvolles Beispiel für die Eigenschaften von Stromlinienformen im Kleinen bietet die Ornithologie: der Sturzflug des Falken (Bild 7). Aus Videoaufnahmen hat man ermittelt, dass er Geschwindigkeiten von bis zu 320 km/h erreichen kann. Diese nutzt der Falke im Angriff, um Beutevögel wie Tauben zu überraschen. Von Ornithologen wird die Flugleistung auf die angelegten Flügel sowie die Stromlinienform seines Körpers zurückgeführt.

Wir wollen hier der etwas ungewöhnlichen Frage nachgehen, wie hoch der Strömungswiderstand des Vogelkörpers tatsächlich ist. Mit dem richtigen Werkzeug – hier kommt das Flugmodell-Auslegungsprogramm ProeMax zum Einsatz – ist die Fragestellung nicht so absurd, wie sie zunächst erscheint.

Für das Rechenprogramm wurde ein Flugmodell „Wanderfalke“ definiert, das dem Falken im Sturzflug weitgehend entspricht: Gewicht 1.100 Gramm, Körperdurchmesser 60 und Spannweite 100 Millimeter, Tragflächenprofil symmetrisch (S8025), natürlich kein Propeller. Dem Rumpf wurden unterschiedliche Widerstandskoeffizienten zugeordnet – und so wurde das Modell auf vertikale Sturzflüge von 400 Metern geschickt.

Bild 2: Das Strömungsgesetz von Bernoulli. Strömt in einem Rohr mit Verengung ein Gas, so erfährt es an der Engstelle eine Beschleunigung von der Geschwindigkeit  $v_1$  auf die größere  $v_2$ . Nun beinhaltet das Gas Energie, unmittelbar einsichtig Bewegungsenergie  $E_{kin}$ , aber auch Druckenergie, sodass die Gesamtenergie  $E_{ges}$  aus den Komponenten  $E_{kin}$  und  $E_{Druck}$  besteht. Weil keine Energie aus- oder eintreten kann, muss die Gesamtenergie gleich bleiben. Da aber die kinetische Energie wegen der höheren Geschwindigkeit  $v_2$  in der Engstelle höher ist, muss dort die Druckenergie und damit der Druck  $p_2$  niedriger sein als  $p_1$  im weiten Bereich. Also: Die Beschleunigung des Gases in der Engstelle führt zu einem Druckabfall



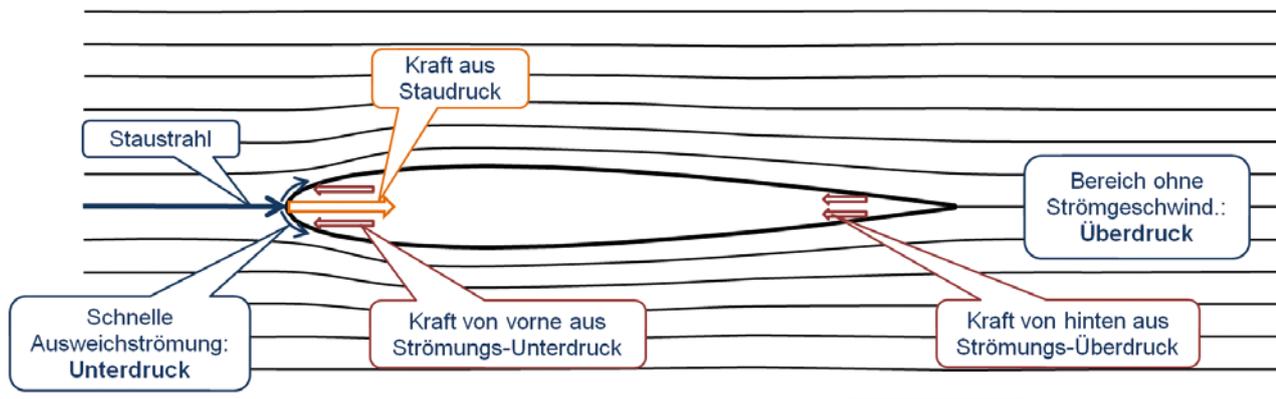


Bild 3: Im Staupunkt weicht die Luftströmung mit hoher Geschwindigkeit ober- und unterhalb der Nasenleiste aus. Der damit verbundene Unterdruck kompensiert die Aufprallkraft des Staustrahls bereits teilweise. Die verbleibende Kraftkomponente wird durch die Kraftentwicklung im hinteren Bereich des Strömungskörpers kompensiert. So kann sich ein Stromlinienkörper nahezu kräftefrei im Medium fortbewegen

An dieser Stelle wird auf den Begriff der aerodynamischen Widerstandskoeffizienten vorgegriffen. Sie werden in einer späteren Folge der Aerodynamik-Reihe ausführlich behandelt. Hier zunächst so viel: An einem Flugmodell treten verschiedene aerodynamische Widerstände auf, sie werden durch die sogenannten Widerstandskoeffizienten  $c_{wx}$  charakterisiert. Der Profilwiderstand des Tragflächenprofils wird beispielsweise mit  $c_{wp}$  bezeichnet, der induzierte Widerstand seitens der Tragflächengeometrie mit  $c_{wi}$ , und der „schädliche“ Widerstand des Rumpfes mit  $c_{ws}$ . Im vertikalen Sturzflug ist  $c_{wp}$  für unser symmetrisches Tragflächenprofil nur durch die Luftreibung bestimmt und ist daher sehr klein, im Windkanal zu  $c_{wp} = 0,005$  bestimmt. Das  $c_{wi}$  liegt exakt bei null. Für den Rumpfwiderstand  $c_{ws}$  setzen wir verschiedene Werte ein, beginnend mit  $c_{ws} = 0,005$ , so hoch wie das  $c_{wp}$  des Tragflächenprofils. Der Auftrieb einer Tragfläche wird durch den Auftriebskoeffizienten  $c_a$  charakterisiert, der hier im Sturzflug gleich null ist.  $c_a$  und  $c_w$  werden üblicherweise in einem Polardiagramm dargestellt; Bild 8 zeigt es für unser Modell Wanderfalken im Sturzflug.

Den Verlauf des Sturzflugs, ausgehend von einer Höhe von 450 bis hinunter zu 50 Metern, zeigt Bild 9. Als Widerstandskoeffizient des Vogelkörpers wurde in dieser Rechnung der bereits genannte Wert  $c_{ws} = 0,005$  verwendet. Nach 400 Metern Fallhöhe wird eine Geschwindigkeit von 90 Meter pro Sekunde (m/s) entsprechend 324 km/h erreicht, was sich gut mit den Beobachtungen der Ornithologen deckt. In Tabelle 1 ist diesem Ergebnis noch eine Berechnung mit einem  $c_{ws} = 0,020$  gegenübergestellt, wofür sich 318 km/h ergeben. Die starke Vergrößerung des  $c_{ws}$  wirkt sich also nur geringfügig

auf die Geschwindigkeit aus. Als Gegenprobe wurde im dritten Fall der Tabelle rechnerisch  $c_{ws} = -0,005$  verwendet, das den Profilwiderstand  $c_{wp} = 0,005$  kompensieren soll, sodass keinerlei Strömungswiderstand wirkt, also  $c_w = c_{wp} + c_{ws} = 0$  gilt. Physikalisch entspricht dies dem freien Fall im luftleeren Raum. Der Geschwindigkeitszuwachs gegenüber dem Ergebnis mit  $c_{ws} = 0,005$  ist allerdings gering, als Endgeschwindigkeit ergeben sich 328 km/h. Das bedeutet: Aus den beschriebenen Beobachtungen von etwa 320 km/h kann der uns interessierende Strömungswiderstand des Falken nicht bestimmt werden.

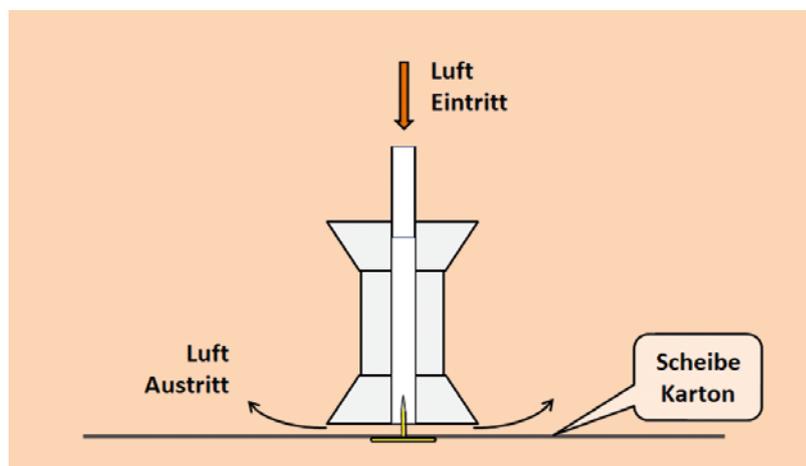


Bild 4: Das Garnrollenexperiment verdeutlicht auf verblüffende Weise, dass die Kräfte des Staudrucks auf die Kartonscheibe durch die Bernoulli-Kräfte der seitlichen Abströmung kompensiert werden können. Die Verhältnisse entsprechen im Prinzip denen an der Nasenleiste aus Bild 3



Bild 5a: Die Kartonscheibe wird ausschließlich durch das Anblasen der Garnrollen-Mittenbohrung gehalten

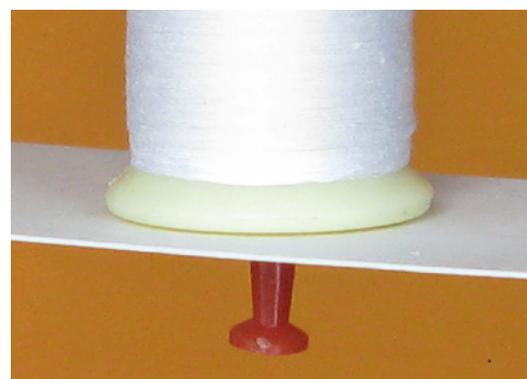


Bild 5b: Die Vergrößerung zeigt den schmalen Austrittsspalt zwischen Garnrolle und Kartonscheibe



Foto: Matthias Trischler

Bild 6: Der Zeppelin NT wird durch drei Antriebe fortbewegt. Auffällig ist deren sehr kleine Auslegung in Bezug zur Dimension des Schwebekörpers

## Überschall

Tatsächlich gibt es noch eine andere Messung – mit einem unglaublichen Ergebnis. Aber sie hilft uns bei unserer Fragestellung weiter. Die amerikanische Ornithologen-Vereinigung



Foto: Z. Tunka, LBV-Archiv

Bild 7: Der Wanderfalke im Sturzflug. Gut zu erkennen sind die weitgehend angelegten Flügel und der stromlinienförmige Körper

berichtet von einem Falkenflug unter einer sehr speziellen Anordnung. Es sollte festgestellt werden, ob der Wanderfalke auch Schallgeschwindigkeit erreichen kann. Dazu wurde ein solches Tier in Alaska mit einem Hubschrauber auf eine Flughöhe von 8.000 Metern gebracht und mittels eines Köders zum Sturzflug animiert. Einzelheiten kann man in Google finden unter „Wanderfalke Schallgeschwindigkeit“.

Tatsächlich soll der Falke Schallgeschwindigkeit erreicht haben. Die Nachrechnung mit  $cws = 0,005$  ist in Bild 10 zu sehen und bestätigt die Messung. Nach einer Fallhöhe von 6.000 Metern wird die Schallgeschwindigkeit von 292 m/s (bei den dort herrschenden Temperatur- und

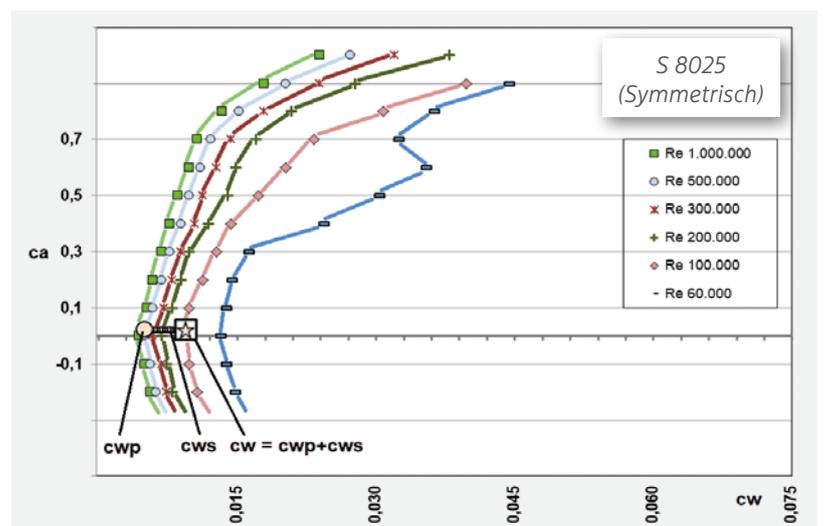


Bild 8: Das  $ca$ - $cw$ -Polardiagramm für das symmetrische Tragflächenprofil S 8025. Ein solches wird für die Falkenflügel im Sturzflug angenommen.

Dafür ist der Profilwiderstand der Flügel  $cwp$  und der Schädliche Widerstand des Körpers  $cws$  eingetragen, jeweils mit einem Wert von 0,005. Die Geschwindigkeit liegt bei 80 m/s entsprechend 288 km/h. Die sogenannte "Reynoldszahl" beträgt dann 500.000

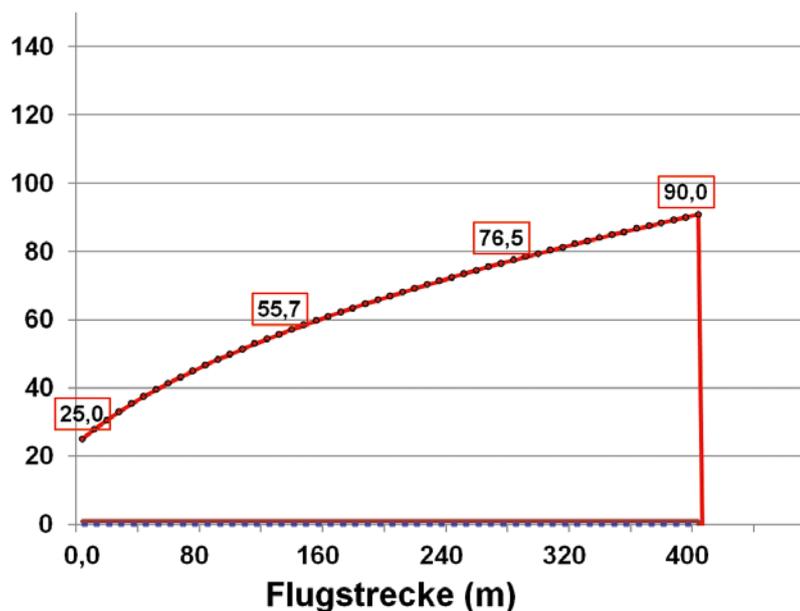


Bild 9: Die Geschwindigkeit des Wanderfalken in m/s im natürlichen Sturzflug um 400 Höhenmeter. Der Widerstandskoeffizient des Vogelkörpers wurde mit  $c_{ws} = 0,005$  entsprechend dem eines technischen Stromlinienkörpers angenommen.

Druckverhältnissen) überschritten. In Tabelle 2 sind diesem Ergebnis noch Berechnungen unter Verwendung alternativer  $c_{ws}$ -Werte gegenübergestellt: Mit  $c_{ws} = 0,010$  wird die Schallgeschwindigkeit nicht erreicht, im freien Fall mit  $c_w = 0$  dagegen schon bei 4.500 Metern.

Die sehr hohe Geschwindigkeit ergibt also für den Strömungswiderstand des Falkenkörpers etwa  $c_{ws} = 0,005$ . Da dieser Wert zahlenmäßig dem Profilwiderstand des symmetrischen Flügelprofils  $c_{wp} = 0,005$  entspricht und dieses wiederum dem eines Stromlinienkörpers, müssen die aerodynamischen Eigenschaften des Falkenkörpers denen eines technischen Stromlinienkörpers zumindest sehr ähnlich sein. Die Störungen durch Turbulenzen und Wirbel müssen also – eine fehlerfreie Messung vorausgesetzt – sehr niedrig sein. Damit bestätigt sich rechnerisch der visuelle Eindruck von Perfektion aus der ungewöhnlichen Aufnahme von Bild 7.

### Zusammenfassung

Stromlinienförmige Körper zeichnen sich dadurch aus, dass sie wirbelfrei durch das sie umgebende Medium gleiten können. Dadurch ergeben sich sehr niedrige Strömungswiderstände. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Staudruck am vorderen Ende des Körpers durch das Wechselspiel von Strömungsgeschwindigkeit und Druck entsprechend dem Gesetz

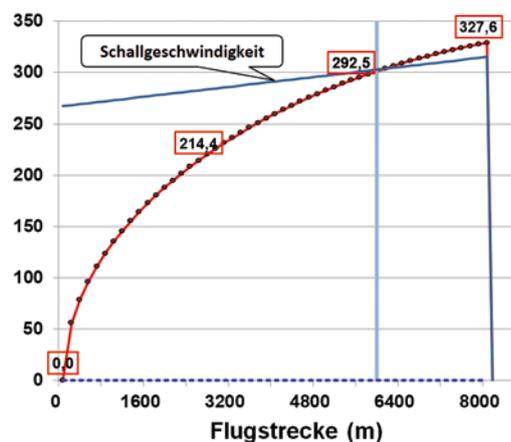


Bild 10: Die Geschwindigkeit des Wanderfalken im Sturzflug aus 8.000 Metern Höhe in m/s. Nach 6.000 Metern wird die Schallgeschwindigkeit von 292 m/s erreicht. Daraus ergibt sich für den stromlinienartigen Körper des Vogels ein Widerstandskoeffizient von  $c_{ws} = 0,005$

von Bernoulli bis auf geringe Reibungsverluste kompensiert werden kann. Als Beispiel aus der Ornithologie wurde der Widerstand des Körpers eines Falken aus einem extremen Sturzflug mit Schallgeschwindigkeit berechnet. Dieser erweist sich ähnlich günstig wie ein technischer Stromlinienkörper.

Klaus Proetel

Sturzfluggeschwindigkeiten Wanderfalken; natürlich		
Aerodyn. Widerstand	Geschw. m/s	Geschw. kmh
$c_{ws} = 0,005$	90,0	324
$c_{ws} = 0,020$	88,2	318
$c_{ws} = -0,005$ ( $C_w = 0$ )	91,2	328

Tabelle 1: Der natürliche vertikale Sturzflug um 400 Meter für verschiedene Strömungswiderstände  $c_{ws}$  des Tierkörpers. Die sich ergebenden Geschwindigkeiten unterscheiden sich nur geringfügig, so dass aus den Flugbeobachtungen nicht auf die aerodynamische Qualität der Körperform geschlossen werden kann

Sturzfluggeschwindigkeiten Wanderfalken; Überschall			
Aerodyn. Widerstand	Geschw. m/s	Geschw. kmh	Fallhöhe bis Schallgeschw. (m)
$c_{ws} = 0,005$	327,6	1.179	6.000
$c_{ws} = 0,010$	300,2	1.081	> 8.000
$c_{ws} = -0,005$ ( $C_w = 0$ )	396,1	1.426	4.500

Tabelle 2: Bei den extremen Geschwindigkeiten in dem amerikanischen Schallgeschwindigkeitsexperiment aus 8.000 Metern Starthöhe wirken sich unterschiedliche  $c_{ws}$  jedoch stark aus. Als plausibel ergibt sich für den Tierkörper aus Bild 7  $c_{ws} = 0,005$ , vergleichbar technischen Stromlinienkörpern. Mit  $c_{ws} = 0,010$  wird die Schallgeschwindigkeit nicht erreicht, mit einem Gesamtwiderstand  $c_w = 0$  (entsprechend dem freien Fall) dagegen schon bei 4.500 Höhenmetern

DAS SCHNUPPER-ABO

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

AUSGABE 06/2017 D: 5,90 € A: € 6,50 CH: SFR 11,60 NL: € 6,90 L

**DRONES**

VERGLEICH  
**BREEZE**  
vs.  
**SPARK**



**FILMHelden**  
PROPELS STAR WARS-DROHNEN  
IM TEST

IN DREI DIMENSIONEN  
Wie Parrot aus Bildern  
3D-Gebilde machte

**DESIGNER DROHNE**  
So gut ist PowerVisions  
fliegender Eier-Kopter

STRIPPENZIEHER  
Verlegen Drohnen bald  
Hochspannungsleitungen?

# JETZT BESTELLEN!

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

**ABO-VORTEILE  
IM ÜBERBLICK**

- 11,80 Euro sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



# Fire & Snow-Trophy

## DMFV-Winterballooning 2017

Der Deutsche Modellflieger Verband (DMFV) lädt vom 27. bis 31. Dezember 2017 zum Modellballon Winterballooning 2017 um die „Fire & Snow-Trophy“ ein. Veranstaltungsort ist 82433 Bad Kohlgrub in Oberbayern. Das Treffen der Modell-Heißluftballonfahrer ist Teil eines Großballon-Events, der „6. Winter-Ballon-Tage“. Diese werden von Walter und Sabine Kuhn (AIR-lebnis Ballonfahrten) in Zusammenarbeit mit dem Tourismusverband Ammergauer Alpen veranstaltet.

Die Besonderheiten des diesjährigen DMFV-Winterballooning sind unter anderem freies Fahren der Modellballone unter dem Motto „Fly together – Fly with Friends“, aber auch gemeinsames Ballonfahren in entspannter Atmosphäre an verschiedenen Plätzen in und im Umland von Bad Kohlgrub. Ballonglühn mit großen und Modell-Ballone am 1.000-Lichter-Fest sowie zusätzliches Modell-Ballonglühn an/in der Benediktinerabtei in Ettal stehen ebenfalls auf dem Programm. Lockere und einfache Wertungsfahrten um die „Fire & Snow Trophy“ und Propangas „unlimited“ sind ebenfalls gegeben. Am gemeinsamen Begrüßungsabend ist das Essen für zwei Personen sowie vier Getränken je Modellballon-Team/-Pilot inklusive; der Silvesterabend ist noch in der Planung (gemeinsamer Abend in einem Lokal in geselliger Runde). Für Unternehmungen am Abend und das alternative Schlechtwetter-Programm

wird viel geboten wie beispielsweise Luftgewehrschießen für Gäste mit Sachpreisen, Theaterabend, Eisstockschießen und vieles mehr (Teilnahme freiwillig).

Alle Modellballonfahrer und Interessierte sind herzlich eingeladen, am Event teilzunehmen. Informationen zum Event und die Online-Anmeldung für aktiv teilnehmende Piloten sind abrufbar im Internet unter [www.modellballone.de](http://www.modellballone.de) und [heissluftballon.dmfv.aero](http://heissluftballon.dmfv.aero)

**Olaf Schneider**

**DMFV Sportreferent Heißluftballone/Gleitschirme**



# Park- und Slowflyer-Meeting

Premiere beim MFV Otto Lilienthal

ANZEIGE

Neben 15 Vereinsmitgliedern aus Sömmerda gingen auch befreundete Piloten aus Crawinkel und Bad Langensalza Ende August an den Start des 1. Park- und Slowflyer-Meetings. Der Hintergrund: Es gibt schon viele interessante Wettkämpfe, aber einige empfinden die Präsentation von Park- und Slowflyern etwas „stiefmütterlich“ behandelt, sodass die Idee zum Event geboren wurde. Gerade für den Kinder- und Jugendbereich sind diese preislich günstigen und nicht so rasanten Flugmodelle ideal. Die unterstützenden FPV-Racer Thüringen trainierten seit 8 Uhr morgens auf dem Platz und stellten uns am Nachmittag ihre Hindernisse für Flugspiele zur Verfügung. So ging es an eine erste Präsentation der teilnehmenden Modelle sowie einem vorsichtigen Herantasten beziehungsweise den ersten Durchflug-Versuchen an den ungewohnten Hindernissen.

Die sich anschließende „Fliegende Tombola“ lockte dann auch den letzten Piloten auf den Platz und alle Teilnehmer versuchten, mit allerlei Tricks und Flugvermögen die mit Lospreisen gefüllten Luftballons von der Leine zu lösen. Ob ein Basecap oder Schlüsselband des DMFV gewonnen wurde – das Interesse wollte nicht abreißen. Großer Jubel und Anerkennung machte sich breit, als Gastflieger Olaf aus Crawinkel den Ballon mit dem Hauptpreis abriss und sich somit einen Pichler-Modellbausatz einer Me-163 sicherte.

Die Piloten gaben alles – Kunstflug-Manöver wohin man nur schaute, denn schließlich ging es auch noch um den Gewinn des vereinsgestifteten Wanderpokals – schließlich soll sich dieses Event künftig jährlich wiederholen.



Spannend und lustig zu ging es bei der sogenannten „Fliegenden Tombola“

Der Favorit war schnell gefunden, und Michael Rongen nahm den Wanderpokal in Form eines Propellers in Empfang.

Für alle weiteren Teilnehmer gab es Erinnerungsgeschenke. Ein buntes Nachtfliiegen sowie ein wärmendes Lagerfeuer rundeten diesen herrlichen Tag ab. An dieser Stelle bedankt sich der Verein für die besondere Unterstützung seitens des DMFV.

**Burkhard Kühnhold**  
MFV „Otto Lilienthal“ Sömmerda



Michael Rongen (rechts) nimmt den Luftschauben-Wanderpokal entgegen



**AIRSHOW REISEN**  
Saison 2018 zu den besten und schönsten Events der Welt!



Top organisierte und deutschsprachig geführte Sonderreisen, direkt von Ihrem Spezialreiseveranstalter!

**Sun'n Fun & Vero Beach Airshow**  
2 Top-Airshows, Kennedy Space Center, Piper Factory u.v.m.  
13 Tage USA 12.04.-24.04.18

**La Ferté Alais Warbird Airshow**  
Mit Le Bourget Flugzeugmuseum, Paris und Versailles  
5 Tage Frankreich 17.05.-21.05.18

**100 Jahre Finnish Air Force**  
Mit Helsinki und den 2 besten Luftfahrtmuseen u.v.m.  
5 Tage Finnland 14.06.-18.06.18

**Duxford Flying Legends**  
Mit IWM Duxford und RAF-Museum Hendon  
4 Tage England 13.07.-16.07.18

**100. RAF-Jubiläum RIA'**  
Mit Spotter-Day und Jet Age Museum Gloucester  
4 Tage England 13.07.-16.07.18

**Farnborough Int. Airshow**  
Mit IWM-London und Brooklands Air Museum  
4 Tage England 20.07.-23.07.18

**Oshkosh EAA AirVenture**  
Die größte Airshow der Welt und Harley Davidson  
8 Tage USA 23.07.-30.07.18

**100. Jubiläum Slovak Air Fest**  
Mit Spotter-Tag und Bratislava-Stadtrundfahrt  
5 Tage Slowakei 23.08.-27.08.18

**100. Jubiläum Radom Airshow**  
Mit Krakau und Polnisches Luftfahrtmuseum  
5 Tage Polen 23.08.-27.08.18

**Südafrika Airshow & Safari**  
AAD-Airshow Pretoria mit großem Rahmenprogramm  
12 Tage Südafrika 20.09.-01.10.18

**Wings over Houston Airshow**  
Mit Washington D.C. vielen Museen und Warbird-Mitflügen  
8 Tage USA 16.10.-23.10.18

**China Zhuhai Int. Airshow**  
Mit vielen Museen und Bangkok-Peking-Hongkong  
13 Tage Asien 02.11.-14.11.18

(Änderungen und Verfügbarkeit unter Vorbehalt!)

Fordern Sie kostenlos unsere aktuellen Reiseinformationen an oder besuchen Sie uns gleich im Internet!



Fischerstr. 13 · 87435 Kempten/Germany  
Unsere Beratungszeiten: Mo.- Fr. 14-18 Uhr  
Telefon: 0831/960 42-88 · Fax: 960 42-89

[www.airventures-reisen.de](http://www.airventures-reisen.de)

## Stand seit der aktuellen Änderung der Luftverkehrsordnung

# FPV-Fliegen

Immer größerer Beliebtheit erfreut sich das sogenannte FPV-Fliegen (FPV steht für „First Person View). Dabei wird das Flugmodell mittels des Einsatzes einer Videobrille oder eines Monitors geflogen. Mittels Kamertechnik wird aus der Perspektive des Modells gesteuert. So beeindruckend diese Art des Modellfliegens ist, so schwierig ist sie rechtlich einzuordnen. Dies liegt daran, dass es für die Zugehörigkeit eines unbemannten Luftfahrzeuges zur Kategorie Flugmodell erforderlich ist, dass es in (natürlicher) Sichtweite betrieben wird. Werden optische Hilfsmittel eingesetzt, wie etwa eine Videobrille, erfolgt kein Betrieb in Sichtweite und somit kein Modellflugbetrieb, sondern der Betrieb eines unbemannten Luftfahrtsystems (UAS) mit anderweitigen Genehmigungs- und Verbotsschriften sowie anderen Versicherungsanforderungen.

Vor der Änderung der Luftverkehrsordnung im April 2017 war daher die einzig rechtlich zulässige Möglichkeit, FPV-Fliegen als Modellflugbetrieb durchzuführen, der Einsatz eines Lehrer-/Schüler-Systems, welches es dem Lehrer ohne Videobrille ermöglicht, jederzeit die Steuerung des Flugmodells zu übernehmen. Seit der aktuellen Änderung der Luftverkehrsordnung bestehen noch zwei zusätzliche Alternativen für den legalen FPV-Flug. Die neue Regelung definiert das Fliegen in Sichtweite in der Art, dass auch das Fliegen mit Videobrille beziehungsweise Monitor dazugehört, wenn der Betrieb bis zu einer Flughöhe von 30 Metern über Grund erfolgt und entweder das Flugmodell nicht schwerer als 250 Gramm ist oder ein zusätzlicher Luftraumbeobachter eingesetzt wird, der das Flugmodell in Sichtweite hat und den Luftraum



Carl Sonnenschein ist Verbandsjuristiar beim DMFV. Er räumt mit Gerüchten auf

beobachtet und gegebenenfalls auf Gefahren hinweisen kann. Soll der Flugbetrieb in einer Flughöhe von über 30 Metern über Grund stattfinden, so ist weiterhin der Einsatz eines Lehrer-Schüler-Systems erforderlich.

**Carl Sonnenschein, Rechtsanwalt**  
Verbandsjuristiar des DMFV

## Deutsche Luftfahrtgeschichte – von 1891 bis 1945

### Spannende Geschichte der Luftfahrt-Entwicklung

Deutsche Luftfahrtgeschichte – von 1891 bis 1945: Dieser im Motorbuch Verlag erschienene Bildband von Lothar Schäfer zeigt die außerordentlich spannende Geschichte der deutschen Luftfahrttechnik. Von den ersten Gleitflugversuchen Otto Lilienthals, den ersten in Deutschland gebauten und zuverlässig fliegenden Motorflugzeugen Hans Grades über den Aufstieg der Zeppeline bis hin zur stürmischen Entwicklung der Luftfahrt- und Waffentechnik während der beiden Weltkriege. Alle Bereiche werden mit historisch seltenem Bildmaterial lebendig dargestellt und geben dem Luftfahrt-Enthusiasten ein beeindruckendes Archiv der Luftfahrtgeschichte an die Hand.



Das gebundene Buch (ISBN: 978-3-613-03895-0) mit dem Format 305 × 240 Millimeter hat 336 Seiten, 207 Schwarz-Weiß-, 124 Farb-Bilder, kostet 39,90 Euro und kann beim Motorbuch Verlag erworben werden: Internet: [www.paul-pietsch-verlage.de](http://www.paul-pietsch-verlage.de)





## EU-Parlaments-Vertreter besucht Modellflugverein

# So schön ist der Modellflug



Herr Dr. Koch (Mitte) sowie seine Büroleiterin Frau Monika Eickstädt ließen sich zum Thema Modellflug umfassend vor Ort aufklären

Am 15. September 2017 erhielt der MFV Otto Lilienthal Sömmerda hohen Besuch: Der Vizepräsident des Verkehrsausschusses des Europäischen Parlaments, Herr Dr. Dieter-Lebrecht Koch, war als Gast vor Ort. Herr Dr. Koch wollte sich im Nachgang des Gesprächs mit dem DMFV in Brüssel einen kleinen Überblick verschaffen, was Modellflug ist und welche Gefahren dem Hobby drohen, wenn es durch unnötige Regelungen der EASA beschränkt wird.

Im etwa einstündigen Gespräch wurde dem Vizepräsident dargelegt, dass auch durch zahlreiche Gespräche mit dem BMVI vor der Einführung der „Drohnenverordnung“ schlussendlich eine Regulierung gefunden werden konnte, die den Interessen des traditionellen Modellflug gerecht wird und als Beispiel für eine Europäische Regelung dienen könnte, beziehungsweise weitere Regulierungen durch die EU sogar überflüssig macht. Dabei wurde auch erwähnt, dass selbst Piloten, die nicht in Vereinen organisiert sind und „auf der grünen Wiese“ fliegen, die gleiche positive Sicherheitsbilanz vorweisen, wie die Piloten auf Vereinsplätzen. Besonders hervorgehoben wurde in diesem Zusammenhang auch, dass

der DMFV seine Mitglieder regelmäßig über die gesetzlichen Regelungen informiert und somit für einen ausreichenden Kenntnisstand bei den Modellfliegern sorgt.

Herr Dr. Koch stellte im weiteren Verlauf noch einige überwiegend technische Fragen und die anwesenden Mitglieder des MFV Otto Lilienthal präsentierten verschiedene Sparten des Modellflugs. Unter anderem hatte Herr Dr. Koch so die Möglichkeit, per Videobrille den Flug eines Race-Kopters zu verfolgen.

Herr Dr. Koch sowie seine Büroleiterin Frau Monika Eickstädt zeigten sich geradezu begeistert und versicherten noch einmal, den DMFV bei den Verhandlungen im Europäischen Rat zu unterstützen. So bat Herr Dr. Koch darum, ihn auf dem Laufenden zu halten und bei Neuigkeiten mit ihm Kontakt aufzunehmen, um rechtzeitig reagieren zu können.

**Torsten Lehmann**  
Gebietsbeauftragter Sachsen und Sachsen Anhalt  
Gebietsbeiratsreferent Nord



Mit Hilfe einer Videobrille konnte Dr. Dieter-Lebrecht Koch (grauer Anzug) den Flug eines Race-Kopters hautnah miterleben

## Fesselflug-Europameisterschaft 2017 in Gyula/Ungarn

# An der Leine



Als Jan Vochezer vor 13 Jahren mit dem Modellflug begann, hatte er noch nie etwas von Fesselflug gehört. Das erste Mal bewunderte er einen Fesselflug vom ehemaligen Europameister Hermann Rieger während eines Flugplatzfestes seines Vereins. Das hatte ihn so fasziniert, dass er es unbedingt auch erlernen wollte. Im Folgenden beschreibt er, was daraus wurde.

Ein paar Vereinskollegen und ich haben mit Konstruktionen aus den 1950er- und 1960er-Jahren begonnen, uns das Fesselfliegen selbst beizubringen. Als ich ein paar Jahre später, 2010, nach Gyula, Ungarn reiste, um mir dort die Weltmeisterschaft im Fesselflug anzusehen, habe ich zum ersten Mal die vier Fesselflugklassen Speed (F2A), Kunstflug (F2B), Team Race (F2C) und Combat (F2D) gesehen. Ich war ja von Beginn an am Kunstflug interessiert, deshalb habe ich auch dort die meiste Zeit verbracht und die Mitglieder des deutschen Kunstflugteams kennengelernt. Darüber hinaus konnte ich mir alle Figuren genauestens ansehen, erklären lassen und einprägen.

Nachdem ich dann ein voll kunstflugtaugliches Modell hatte und alle Figuren fliegen konnte, begann ich 2012, an Wettbewerben teilzunehmen. Im Jahr 2016 schaffte ich es dann tatsächlich, mich für die Europameisterschaft (EM) 2017 zu qualifizieren. Es war nahezu Schicksal, dass diese EM genau



Startvorbereitungen beim Team-Race



Frank Wadle (links) und Dietmar Morbitzer kurz vor einem der Wertungsflüge

dort stattfand, wo ich auch 2010 zum ersten Mal die Weltmeisterschaft bewundert hatte und sich meine Neugier für den Fesselflug ins Unermessliche steigerte.

Generell dauerte der Ablauf der EM sieben Tage. Am ersten Tag war die Anreise und man konnte das Fluggelände begutachten und auch schon den einen oder anderen Trainingsflug machen. Am zweiten Tag fand das sogenannte Processing statt. Hier wurde überprüft, ob die mitgebrachten Fluggeräte regelkonform sind. Auch wurden die Modelle gewogen und auf Größe geprüft, zudem die Leinen und Griffe begutachtet. Später hatte man noch die Möglichkeit, freies und offizielles Training - hierzu stand jedem Team ein Zeitlimit von einer Stunde zur Verfügung - auf den offiziellen Wettbewerbskreisen zu absolvieren.

Die nächsten vier Tage waren dann die entscheidenden Tage, an denen jeweils ein Durchgang geflogen wurde. Der beste Flug eines jeden Panels ging in die Bewertung für die Vorrunde ein. Die besten 15 Piloten aus dem Kunstflug durften dann noch das Finale fliegen. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass nach vier Vorrundenflügen die Platzierungen 16 bis 47 feststanden. Das deutsche Kunstflugteam konnte folgende Platzierungen erreichen: Platz 16 – Frank Wadle; Platz 27 – Jan Vochezer und Platz 36 Dietmar Morbitzer. Frank hat leider um einen Platz das Finale verpasst, aber den 16. Platz unter allen europäischen Fesselflugkünstlern zu erreichen, ist eine großartige Leistung. Weiterhin kommt dazu, dass es unter diesen Platzierungen nur noch auf Nuancen ankommt.

Für mich persönlich kann ich sagen, dass es eine großartige Erfahrung war. Ich hatte sehr viel Spaß und durfte Menschen aus ganz Europa kennenlernen und über die Schulter schauen. Das, was mir hier am besten gefallen hat, findet man auch auf jedem Fesselflugwettbewerb wieder: Eine Gemeinschaft. Die Menschen, die den Fesselflug betreiben, gehören zu den nettesten und hilfsbereitesten Menschen, die ich kenne. Egal ob es nur ein Bauteil ist, das man benötigt, oder gar ein zerstörtes Modell – beim Fesselflug wird einem immer geholfen. Und das nicht nur materiell, sondern auch moralisch. Hier stößt man immer auf ein offenes Ohr, helfende Hände oder tröstende Worte. Vielen Dank an den DMFV für die Unterstützung auf der EM.

**Jan Vochezer**

# Das müssen alle Modellflieger beachten Stichtag war 01. Oktober 2017

Der Deutsche Modellflieger Verband (DMFV) hat bereits im Vorfeld ausführlich darauf hingewiesen: Mit Wirkung zum 01. Oktober 2017 sind die Vorgaben für Modellflugsportler verschärft worden. An dieser Stelle sei nochmals das Wichtigste zusammengefasst:

**1. Kenntnissnachweis:** Wer ab dem 1. Oktober 2017 auch außerhalb von Modellflugplätzen mit Aufstiegserlaubnis (AE) sein Modellflugzeug höher als 100 Meter fliegen lassen möchte, benötigt dafür den sogenannten Kenntnissnachweis. Dieser wird über ein einfaches Online-Verfahren beim Deutschen Modellflieger Verband (DMFV) angeboten. Unter <https://kenntnissnachweisonline.dmfv.aero/> steht das nutzerfreundliche Tool zur Verfügung. Erwerben kann den Kenntnissnachweis jeder, der das 14. Lebensjahr vollendet hat. Bei Minderjährigkeit ist noch die Zustimmung des gesetzlichen Vertreters nachzuweisen. Die Gebühr beträgt laut Kostenverordnung der Luftfahrtverwaltung 25,- Euro zuzüglich 7 Prozent Mehrwertsteuer, insgesamt also 26,75 Euro.

Dieser Kenntnissnachweis stellt eine Einweisung in die Grundlagen der Anwendung und der Navigation von Flugmodellen, der einschlägigen rechtlichen Grundlagen und der örtlichen Luftraumordnung dar. Er ist auch Voraussetzung dafür, außerhalb von Modellfluggeländen AE ein Flugmodell in einer Flughöhe über 100 Meter über Grund steuern zu dürfen. Alle wichtigen Informationen hat Rechtsanwalt Carl Sonnenschein zusammengetragen, die sowohl im Verbandsmagazin Modellflieger 05/2017 als auch online veröffentlicht sind: <https://www.dmfv.aero/recht/kennnissnachweis-wichtige-informationen/>

Eine Ausnahme bilden Drohnen/Multikopter, denn für diese gilt abseits von Modellfluggeländen mit AE und unabhängig vom Startgewicht des Modells auch für Inhaber eines Kenntnissnachweises eine ausnahmslose Flughöhenbegrenzung von 100 Meter. Für Modellflugbetrieb auf Modellfluggeländen, für die eine AE erteilt wurde, ist bei Anwesenheit eines Flugleiters kein Kenntnissnachweis erforderlich. Sollte jemand ohne Flugleiter auf einem Modellfluggelände mit Aufstiegserlaubnis fliegen, ist der Kenntnissnachweis erforderlich.

Inhaber einer gültigen Lizenz als Luftfahrzeugführer benötigen keinen Kenntnissnachweis. Unter „Erlaubnis als Luftfahrzeugführer“ ist zu verstehen: die Lizenz für Luftfahrzeugführer gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 1 LuftPersV (Piloten von Flugzeugen, Hubschraubern, Segelflugzeugen, Ballonen und Luftschiffen oder der Luftfahrerschein oder Ausweis gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 2 LuftPersV (beispielsweise Ultraleichtflugpiloten oder Gleitschirmflieger). Personen, die einen gültigen UAS-Kenntnissnachweis oder einen Ausweis für Steuerer von Flugmodellen mit einem Startgewicht von 25 bis 150 Kilogramm besitzen, benötigen keinen zusätzlichen Kenntnissnachweis.

**Wichtig:** Der Kenntnissnachweis ist nur für den Betrieb von Flugmodellen im Sport- und Freizeitbereich gültig. Für den gewerblichen Betrieb gelten andere Voraussetzungen. Eine missbräuchliche Nutzung ist eine Ordnungswidrigkeit und kann mit einem Ordnungsgeld in Höhe bis zu 50.000,- Euro bestraft werden.

**2. Kennzeichnungspflicht für Flugmodelle:** Flugmodelle ab einer Startmasse von 250 Gramm unterliegen ab dem 01. Oktober 2017 der Kennzeichnungspflicht. Sie erfordert, dass der Eigentümer eines Flugmodells an sichtbarer Stelle seinen Namen und seine Anschrift in dauerhafter und feuerfester Beschriftung an dem Modell anbringen muss. Entsprechende Schilder können beispielsweise im DMFV-Shop bestellt werden: <http://www.shop.deutscher-modellflieger-verband.de/Flugmodelle/Kennzeichen-fuer-Flugmodelle.htm?shop=dmfv&SessionId=&a=catalog&t=5&c=197&p=197>

**Tipp:** Auf dem YouTube-Kanal des DMFV-Modellflieger-Kanals findet man ein Tutorial, in dem alle Schritte zur Erlangung des Kenntnissnachweises gezeigt und erklärt werden. Hier geht es zum Video: <https://youtu.be/KmpHUsDH1kl>

ANZEIGE

**aeroflyRC7**  
R/C FLIGHT SIMULATOR

**Preis HIT!**

nur **89,- €**  
**Einsteigersets**

aeroflyRC7-Standard-DVD für Win 7/8/10  
mit Commander oder Interface

30 Modelle • 5 Landschaften • 4D-Szenerie • Multicopter • Segler • Helis  
Mehrspieler • Upgradefähig auf Professional- oder Ultimate-Edition

**Komplettsets**  
DVD mit Commander oder Interface

ab **179,99 €** ab **139,99 €**

aeroflyRC7 Ultimate		aeroflyRC7 Professional	
Ultimate-Edition	Professional-Edition		
über 200	Modelle	170	
über 50	Szenerien	43	
✓	Skalierbare Modellgröße	✓	
95	Motormodelle	72	
38	Hubschrauber	35	
8	Quadrocopter m. FPV	4	
23/6	Jets / TrueScale	18/4	
39	Segelflugzeuge	36	
✓/✓	Helitrainer/Airrace	✓/✗	
✓/✓	Mehrspieler / Torquetrainer	✓/✗	
✓/✓	F-Schlepp / Voicechat	✓/✓	

**IKARUS**.net

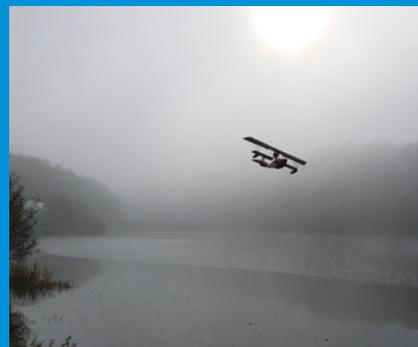
Bestell-Hotline: +49 (0)771/ 922 690-0  
info@ikarus.net

[www.ikarus.net](http://www.ikarus.net)

# Modellflug am Ohmbachstausee

## 3. RC-Wasserflugtreffen in Rheinland-Pfalz

Die selbstgebaute, viermotorige Short Sandringham von Kurt Stein



Lutz Näkels „F.B.A. No 27“ im Frühnebelflug über dem See

Am 23. und 24. September fand das 3. RC Wasserflugtreffen am Ohmbachsee, in der Nähe von Kaiserslautern, statt. Insgesamt traten 28 Piloten den Weg in die Pfalz an und wurden mit hervorragenden Bedingungen belohnt. Bereits am Freitag, unmittelbar nach dem Aufbau der See-Absperrung und der Kennzeichnung des Startbereichs, waren die ersten Maschinen bei bestem Wetter in der Luft. Das komplette Wochenende herrschte Sonnenschein und sehr wenig Wind – ideale Bedingungen für den Modellflug.

Zu sehen gab es sowohl fertige Schaummodelle als auch selbstgebaute Scale-Maschinen. Besonders zu erwähnen sind hier Kurt Stein und Lutz Näkel, die seit Jahren die Szene mit ihren Scale-Nachbauten faszinieren. Kurt flog eine selbstgebaute, viermotorige Short Sandringham die in der Luft vergessen lässt, dass es sich um ein Flugmodell handelt. Der Sonntagmorgen begann mit herbstlichem Frühnebel. Als dieser sich lichtete, ergriff Lutz die Gelegenheit und dreht ein paar Runden mit seiner FBA im Nebel – ein fantastisches Bild.

Es gab weitere imposante Flugvorführungen. Gerd Rudolph, Vorsitzender der FMG Waldalgesheim, flog mit seiner Macchi Castoldi MC72 mit 1,5-Meter-Spannweite im Tiefflug mit Maximal-Geschwindigkeit über den See. Das Original wurde ursprünglich

konstruiert, um an der Schneider-Trophy – eine Rennserie für Flugzeuge in den 1920er-Jahren – teilzunehmen. Die Macchi erreichte im Jahre 1934 eine Höchstgeschwindigkeit von 709,202 Stundenkilometer und hält bis heute den Geschwindigkeits-Weltrekord für Propeller-getriebene Wasserflugzeuge.

Martin Thiel demonstrierte mit einem Hochdecker, einer Piper mit 2,10 Meter Spannweite, eindrucksvoll das man mit diesem Modell sowohl sehr langsam, als auch extreme Manöver fliegen kann. Stefan Brehm ließ seine „Jupiter Duck“, ein Bauplanvorlage einer Modellzeitschrift, zu Wasser und in die Luft. Das Modell wurde um 300 Prozent gegenüber der originalen

Bauanleitung vergrößert und verfügt über eine beachtliche Spannweite von knapp über 2 Meter. Ronald Lehndorf setzte den Nachbau eines Flugbootes, die Macchi M33 mit 1 Meter Spannweite, das er selber konstruiert und gebaut hat, gekonnt in Szene und zeigte, dass es nicht immer nur die großen Modelle sein müssen, um Spaß zu haben.

So ließe sich die Aufzählung noch weiterführen, aber das Wichtigste: Alle Teilnehmer kamen ausreichend zum Fliegen und hatten eine Menge Spaß bei der Veranstaltung. So sah man zum Abschluss am Sonntag nur zufriedene Gesichter. Ein Ansporn für uns, der FMG Waldalgesheim ([www.fmg-waldalgesheim.eu](http://www.fmg-waldalgesheim.eu)), auch nächstes Jahr wieder eine Wasserflug-Veranstaltung durchzuführen.

**Armin Lobeck**  
**FMG Waldalgesheim**



Etwa 28 Piloten kamen zum 3. RC Wasserflugtreffen am Ohmbachsee

# Winterbauprojekt



Unter Aufsicht bauen die Jugendlichen ihren eigenen LUXX

Der Modellclub Eningen ([www.modellclub-eningen.de](http://www.modellclub-eningen.de)) führte im Modellflieger 05/2017 ein besonderes Lösungsbeispiel auf, wie man den Nachwuchs nach Aktionen wie Ferienprogramme und Tag der offenen Tür auch nachhaltig für den Modellsport begeistern kann. Doch nicht nur das: Erfolgreiche Jugendarbeit kann auch dazu führen, dass der Verein endlich sein eigenes Fluggelände bekommt. Christof Deutscher berichtet:

Wir schreiben das Jahr 2012. Knapp 40 Jahre besteht unser kleiner Verein nach seiner Gründung im Jahre 1973. Wieder mal wurde ein neuer Vorstand aus dem versprengten Rest der immer noch etwa zehn aktiven Mitglieder gewählt, wieder einmal macht sich der neue Vorstand Gedanken, wie man nach 20 Jahren endlich zu einem eigenen Fluggelände in der Nähe unserer Gemeinde in Eningen kommen kann. Viele Anläufe und so viele Hoffnungen in den nun fast zwei Jahrzehnten ohne Fluggelände waren vergebens und wurden enttäuscht. Wie wir es dennoch schafften, gegen hohe bürokratische, externe und auch interne Hürden und Windmühlen zu bestehen, zeigt dieser Bericht.

Anfangen hatte alles im September 2012, als sich unser Verein erstmalig entschloss, am Ferienprogramm der Gemeinde am Ende der Sommerferien teilzunehmen. Wir wollten damit den daheim gebliebenen Kindern einen Tag zum Kennenlernen des Modellbaus und des Modellflugs spielerisch näher bringen. Schnell war dem damals neu gewählten Vorstand klar, dass nur mit einem dauerhaften Kraftakt in Sachen

Jugendarbeit über die nächsten Jahre nicht nur ein neues Fluggelände möglich sein könnte, sondern auch die Zukunft unseres Verein gesichert werden kann.

Als dann die ersten Anmeldungen für das Ferienprogramm hereinflatterten, waren wir mehr als überrascht. Es meldeten sich 15 Kinder im Alter von zwölf bis 14 Jahren an. Um es kurz zu machen: Dieses „Schnupperfliegen“, wie wir es nennen, und die folgenden bis heute 2017, waren für unseren Club nicht nur ein voller Erfolg, sondern auch der Startschuss für die dann seit 2012 durchgeführten Winterbauprojekte. Diese finden seither regelmäßig in unseren schönen, fast 200 Quadratmeter großen Vereinsräumen im Dachgeschoss der Grundschule statt. Dort oben bauen, basteln und konstruieren wir unsere Modelle und denken auch über unser schönes Hobby und unsere vielfältigen Vereinsaktivitäten nach.

Aus der Gruppe der Schnupperflieger fanden sich regelmäßig Jungs im Alter von zehn bis zwölf Jahren, die ein Einstiegsmodell – einen Elektrosegler mit zwei Meter Spannweite – den Winter über bauen. Das war dann auch der Startschuss für eine für uns fast unfassbare erfolgreiche Jugendarbeit, die unseren Verein das Überleben gerettet hat und uns dann auch zu einem eigenen Fluggelände in der Nähe unserer Gemeinde führte.

Fakt ist: Heute hat der Modellclub Eningen 24 jugendliche Mitglieder, von denen die meisten auch aktiv am Vereinsleben teilnehmen. Fast alle sind auch bei unserem mehrtägigen Sommer-Jugendlager dabei, das das alljährliche Highlight unserer Jugendarbeit ist. Dieser Ausflug und unsere Bauprojekte im Winter zogen auch viele Eltern an, die heute aktive Mitglieder sind und Aufgaben im Verein übernehmen.

Hatten wir in den Vorjahren mit den Jugendlichen sehr aufwändige Einsteigermodelle gebaut, haben wir seit letztem Jahr quasi einen Glücksgriff mit dem Elektrosegler-Baukasten LUXX der Firma aero-naut aus Reutlingen gemacht. Der Kontakt kam über unseren örtlichen Händler (Gewalt) zu Stande. Schnell war allen klar, dass man hier einen Grundstein für eine auch weiterhin zukünftig sehr erfolgreiche Jugendarbeit legen kann. Der LUXX ist heute ein weiterer Meilenstein in unserer Jugendarbeit, die wir ausführlich im Modellflieger 05/2017 beschrieben haben.

**Christof Deutscher**

## HINWEIS

Der Deutsche Modellflieger Verband startete in Zusammenarbeit mit der Firma aero-naut ein gemeinsames Winterbauprojekt. Zur Verfügung stehen 100 Bausätze des aero-naut-Elektroseglers LUXX, der inklusive komplettem Antriebsset für einen subventionierten Preis von 159,- Euro angeboten wird. Die bis zum 31. Dezember 2017 befristete Aktion ist ausschließlich DMFV-Mitgliedsvereinen vorbehalten, wobei jeder Verein bis zu maximal drei solcher Sets bestellen kann. Das entsprechende Bestellformular steht online unter [www.dmfv.aero/allgemein/dmfv-und-aero-naut-foerdern-winterbau-aktionen/](http://www.dmfv.aero/allgemein/dmfv-und-aero-naut-foerdern-winterbau-aktionen/) zur Verfügung.



Die Fixierung wird nach Trocknen des Leims entfernt, bevor es dann ans Verschleifen geht

# GENERATIONEN-TRIO

FAMILIE RYBSKI – ERFOLGREICHES MODELLFLIEGER-TEAM AUS PULHEIM

Dass Väter ihr fliegerisches Wissen und Können an ihre Söhne weitergeben, ist nichts Ungewöhnliches. Dass in diesem Falle jedoch Großvater, Vater und Sohn erfolgreich sogar im Wettbewerbs-Geschehen verschiedener Sparten zugleich mitfliegen und sich damit sowohl im Team als auch einzeln weiterentwickeln, ist die faszinierende Geschichte der Rybski's aus Köln. Drei Generationen starten durch.

Großvater Andreas (57 Jahre), Vater Rafael (37) und Sohn Marcel (15) betreiben das Modellfliegen erst seit Ende der 1990er-Jahre mit ihrer Mitgliedschaft im Deutschen Modellflieger Verband (DMFV). Hier hat Rafael Rybski mehr den Großvater Andreas animiert, sich dieser Faszination des Outdoor-Sports anzunehmen. Man begann mit kleinen Hochdecker-Flugmodellen bei der MFG Pulheim, einem wunderschön gelegenen Flugplatzgelände unweit der Stadtgrenze von Köln.

Mit acht Jahren wurde dann auch Marcel, der seinerzeit jüngste Spross mit Namen Rybski, an das Modellfliegen mit einem Elapormodell herangeführt – und fortan entwickelte sich der Bazillus Modellflug in der Familie stetig weiter. Andreas und Rafael fanden im Laufe der Jahre stets mehr Gefallen am F-Schlepp, Rafael wiederum entwickelte seine Leidenschaft im Akro Segelflug. Da blieb es nicht aus, dass das jüngste Familienmitglied, Marcel Rybski, auf lange Sicht Gefallen an beiden Sparten fand.

## Wettbewerbs-Einstieg

Bereits im Jahr 2010, erst zwei Jahre nach seinem ersten Flugerlebnis überhaupt, trat Marcel in der Einsteigerklasse des Referats Akro Segelflug beim Regionalwettbewerb in Euskirchen an und landete knapp hinter dem Sieger auf Platz 2. Damit war der Grundstein für eine erfolgreiche Wettbewerbskarriere gelegt.

So gelangen ihm 2017 gleich drei Erfolge in den Sparten F-Schlepp und Akro Segelflug. Beim regionalen F-Schlepp Pokal NRW Cup in Eversberg in dieser Saison siegte er zusammen mit seinem Spannmann Ralf Doll. Im Akro Segelflug gelang



Gutes (Schlepp-)Gespann: Andreas und Rafael Rybski landeten beim NRW Cup 2017 im F-Schlepp auf Platz 3



Rafael Rybski fliegt erfolgreich seit Jahren in der höchsten Klasse „Unlimited“ beim Akro Segelflug mit



Erfolgreiches Familien-Trio (von links): Marcel, Andreas und Rafael Rybski



Vater Rafael (37) und Sohn Marcel (15) Rybski bei den Startvorbereitungen zu einem weiteren Wertungsdurchgang

Als kleiner Junge und Rookie (Wehrheim 2010) begonnen ist Marcel Rybski inzwischen ein junger Top Pilot und mit Platz 3 bei der jüngsten DM in der Klasse Advanced stets ein Sieganwärter.



ihm in der heiß umkämpften Klasse Advanced ein zweiter Platz beim Regionalwettbewerb in Edertal und ein unglaublicher dritter Platz zur 20. Internationalen Deutschen Meisterschaft in Bad Wörishofen.

### Erfolge in vielen Sparten

Andreas und Rafael Rybski räumten nicht nur auf den vereinseigenen Wettbewerben 2017 beinahe alle Pokale ab, sondern landeten auch beim NRW Cup 2017 im F-Schlepp auf Platz 3. Rafael fliegt seit Jahren in der höchsten Klasse Unlimited beim Akro Segelflug – und dies mit beachtlichen Erfolgen im vorderen Mittelfeld.

### Nummer 4 steht bereit

Der allerjüngste Nachwuchs, Luis Rybski, inzwischen auch schon 7 Jahre alt, startete bereits seine ersten Flugversuche mit einem eigenen Elaporsegler. Vater Rafael treibt ihn da jedoch bewusst nicht an. Er soll über den Spaß an der

Sache selbst Gefallen finden, der Rest komme dann von alleine, sagte der gelernte Lackierer und Familienvater zweier Söhne in seiner ruhigen und besonnenen Art.

Die „drei großen“ Rybski´s sind mindestens einmal pro Woche am Flugplatz anzutreffen. Dabei wird nicht immer nur hart trainiert, sondern vor allem der „Spaß an der Sache selbst“ sei allen wichtig, so Rafael Rybski. Zusammen mit Andreas, gelernter Karosseriebaumeister, schmieden die beiden bereits wieder neue Ideen für die Saison 2018. Es wird eine weitere Schleppmaschine geben, denn die ist sowohl zum F-Schlepp als auch zum Akro Segelflug das wichtigste Element.

Ich kenne alle drei beziehungsweise vier inzwischen seit vielen Jahren und freue mich als Sportreferent im Deutschen Modellfliegerverband natürlich über diese geballte Kraft an Wettbewerbs-Affinität. Wenn dies dann noch in einem so harmonischen Rahmen wie bei den Rybski´s gelingt, bleibt nur die Frage: Wann begrüßen wir die nächste Familie im Sport des DMFV? Ich gratuliere Andreas, Rafael und Marcel zu dieser erfolgreichen Saison und freue mich auf ein Wiedersehen in der nächsten Saison.

**Christoph Fackeldey, Sportreferent Akro-Segelflug**  
**Fotos: Christoph Fackeldey, Rafael Rybski**



*Wir wünschen Frohe Weihnachten  
und einen guten Rutsch ins neue Jahr!*



**Auch dieses Jahr gibt es ab  
dem 1. Dezember wieder unsere  
bekannte Adventskalenderaktion**

**www.freakware.com**





DMFV

FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

SHOP

JETZT BESTELLEN:  
www.dmfv-shop.de

# Modellflugschilder ... Dein individuelles Kennzeichen

Laut neuer LuftVO besteht seit dem 1. Oktober 2017 Kennzeichnungspflicht für alle Flugmodelle und Kopter mit einem Abfluggewicht von über 250 Gramm. Der DMFV Shop bietet hierfür zwei attraktive und rechtskonforme Lösungen an.

## ALUMINIUM-MODELLFLUGSCHILDER MIT ADRESSDRUCK

Durch das aufwändige Druckverfahren wird die Tinte unter der obersten Materialschicht eingepresst und ist daher gegen äußere Einwirkungen unempfindlich und hält auch stärkeren Hitzeentwicklungen stand. Die Schilder sind rückseitig mit einer Klebefolie der Marke 3M beklebt. Somit ist eine Montage an Deinem Modell sehr einfach.

Die Aluminiumschilder sind in den Höhen 10, 15 und 20 Millimeter erhältlich. Die jeweilige Länge ergibt sich aus dem Textumfang der Adressdaten. Auf den Preis hat die Angabe der Schildgröße keinen Einfluss.

Wir bedrucken die Modellflugschilder mit Rand, der Kennung DMFV des ausstellenden Verbands und einem individuellen Text von bis zu vier Zeilen.

STAFFELPREISE AB **3,75 €**

## ALUMINIUM-MODELLFLUGSCHILDER MIT ADRESSGRAVUR

Auf einem schwarzen Aluminium-Rohling wird Dein Wunschtext für diesen besonders hochwertigen Schildertyp silberfarbig eingraviert. Die Schilder sind extrem widerstandsfähig und hitzebeständig. Auch die Gravurschilder sind rückseitig mit einer Klebefolie der Marke 3M beklebt.

Die Aluminiumschilder sind in den Höhen 20 und 25 Millimeter erhältlich. Die jeweilige Länge ergibt sich aus dem Textumfang der Adressdaten. Auf den Preis hat die Angabe der Schildgröße keinen Einfluss.

Wir gravieren die Modellflugschilder mit der Kennung DMFV des ausstellenden Verbands und einem individuellen Text von bis zu vier Zeilen.

STAFFELPREISE AB **5,95 €**



# Leistungskurs

## Welche Antriebsleistung braucht ein Flugmodell?

Ein wenig Theorie schadet nie und verhilft oft zu mehr Durchblick. Im nachstehenden Beitrag geht es darum, welche Antriebsleistung ein Flugmodell bei verschiedenen Flugzuständen benötigt. Dabei werden neben Theorie immer auch Zahlenwerte für ein bestimmtes Flugmodell berechnet, damit etwas „Anfassbares“ vorhanden ist. Hauptsächlich sollen aber grundsätzliche Zusammenhänge herausgearbeitet werden.

Beim Horizontalflug mit konstanter Geschwindigkeit  $v_H$  ist der Auftrieb  $F_A$  gleich dem Gewicht  $G$  und der Propellerzug  $F_Z$  gleich dem „Luftwiderstand“  $F_W$  (Abbildung 1). Für Auftrieb  $F_A$  und Luftwiderstand  $F_W$  gelten dann die einigermaßen bekannten Gleichungen:

$$F_A = \frac{v_H^2}{2} \cdot \rho \cdot c_A \cdot A \quad \text{und} \quad F_W = \frac{v_H^2}{2} \cdot \rho \cdot c_W \cdot A$$

dabei bedeuten:

- $\rho$  = Luftdichte
- $c_A$  = Auftriebsbeiwert
- $c_W$  = Widerstandsbeiwert
- $A$  = Flächeninhalt der Tragfläche

Durch Ersetzen und Umstellen ergeben sich für die Geschwindigkeit  $v_H$  und den Luftwiderstand  $F_W$ :

$$v_H = \sqrt{\frac{2 \cdot G}{c_A \cdot A \cdot \rho}} \quad \text{und} \quad F_W = \frac{c_W}{c_A} \cdot G$$

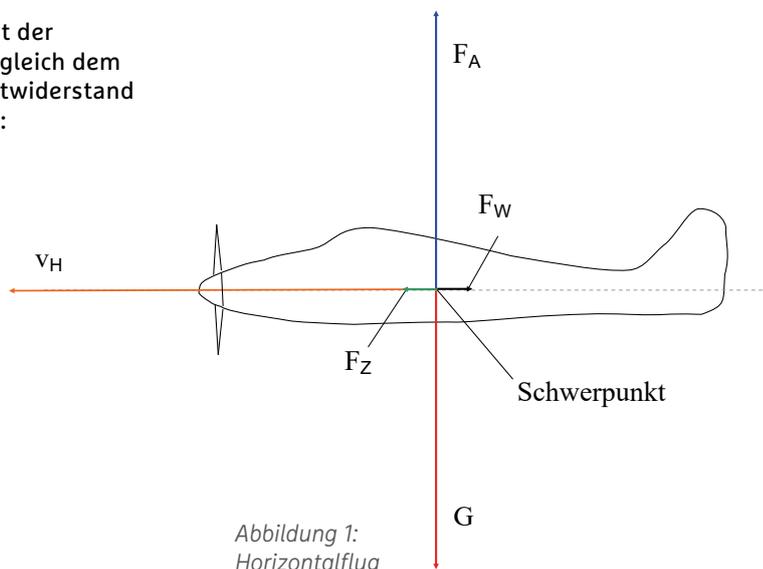


Abbildung 1:  
Horizontalflug

Für ein Flugmodell mit folgenden Daten:

Modellgewicht  $G=20$  Newton (N) ( $\approx 2$  Kilogramm), Flügelfläche  $A=40$  Quadratdezimeter  $=0,4$  Quadratmeter ( $m^2$ ), Auftriebs-Beiwert  $c_A=0,7$ , Widerstands-Beiwert  $c_W=0,07$ , Luftdichte  $\rho=1,225$  Kilogramm ( $kg$ ) pro Kubikmeter ( $m^3$ )

ergibt sich aus den oben stehenden Gleichungen:

$$v_H = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \text{ N}}{0,7 \cdot 0,4 \text{ m}^2 \cdot 1,225 \text{ kg/m}^3}} = 10,8 \text{ m/s}$$

$$F_W = \frac{0,07}{0,7} \cdot 20 \text{ N} = 2 \text{ N}$$

$$F_A = 20 \text{ N}$$

Die nötige Antriebs- beziehungsweise Wellenleistung  $P_W$  ergibt sich (mit einem Propeller-Wirkungsgrad  $\eta_P=0,63$ ) zu:

$$P_W = v_H \cdot F_W / \eta_P = \frac{10,8 \text{ m/s} \cdot 2 \text{ N}}{0,63} = 34,3 \text{ W}$$

Die zugehörige Propeller-Drehzahl  $n$  lässt sich ermitteln, wenn für den Propeller die Drehzahl  $n_x$  bei einer bestimmten Wellenleistung  $P_x$  bekannt ist. Gehört beispielsweise bei einem 11 x 7-Zoll-Propeller zu einer Drehzahl  $n_x = 7.503$  Umdrehungen pro Minute (U/min) eine Wellenleistung  $P_x=163,4$  Watt (W) (oft wird auch die „100-Watt-Drehzahl“ angegeben, das heißt die Drehzahl, zu der eine Wellenleistung  $P_x=100$  W gehört, beispielsweise  $n_x=6.373$  U/min), dann errechnet sich mit der weiter unten stehenden Gleichung für eine Horizontalgeschwindigkeit  $v_H=10,8$  Meter pro Sekunde (m/s) eine zugehörige Drehzahl  $n=4.459$  U/min.

Die vorstehend errechneten Werte für Propellerzug beziehungsweise Luftwiderstand, Horizontalgeschwindigkeit, Wellenleistung und Drehzahl ermöglichen dem Modellflugzeug gerade, sich in der Luft zu halten. Normalerweise ist das aber kein üblicher Flugzustand, sondern man fliegt etwas oder auch deutlich schneller. Auch dafür lassen sich Werte berechnen. Gibt man beispielsweise die Fluggeschwindigkeit  $v_H$  vor, berechnen sich die Drehzahl  $n$ , der Propellerzug  $F_Z$  und die Wellenleistung  $P_W$  wie folgt:

$$n = v_H \cdot \left( n_x \cdot \sqrt[3]{\frac{\rho \cdot c_W \cdot A}{2 \cdot P_x \cdot \eta_P}} \right)$$

$$F_Z = \frac{v_H^2}{2} \cdot \rho \cdot c_W \cdot A$$

$$P_W = \frac{v_H^3}{2} \cdot \frac{\rho \cdot c_W \cdot A}{\eta_P}$$

In Tabelle 1a wurden für das Modell die Rechenergebnisse für Geschwindigkeiten  $v_H$  zwischen 36 Kilometer pro Stunde (km/h) und 90 km/h eingetragen und in Abbildung 2 grafisch dargestellt:

$v_H$ in km/h	36,0	38,9	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
$v_H$ in m/s	10,0	10,8	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
$n$ in U/min	4128	4459	5161	6193	7225	8257	9289	10321
$F_Z$ in N	1,72	2,00	2,68	3,86	5,25	6,86	8,68	10,7
$P_W$ in W	27,2	34,3	53,2	91,9	146	218	310	425

Tabelle 1a: Rechenwerte für den Horizontalflug

Die Kurvenverläufe zeigen, dass die Drehzahl linear, der Propellerzug quadratisch, und die Wellenleistung mit der dritten Potenz der Fluggeschwindigkeit ansteigen, was natürlich auch den obigen Gleichungen zu entnehmen ist. Auch die Drehzahl  $n$  kann vorgegeben werden; dann gelten für Horizontalgeschwindigkeit  $v_H$ , Propellerzug  $F_Z$  und Wellenleistung  $P_W$  folgende Gleichungen, wobei Tabelle 1b die für das Modell berechneten Werte enthält:

$$v_H = \frac{n}{n_x} \cdot \sqrt[3]{\frac{2 \cdot P_x \cdot \eta_P}{\rho \cdot c_W \cdot A}} \quad F_Z = \left( \frac{n}{n_x} \right)^2 \cdot \sqrt[3]{P_x^2 \cdot \eta_P^2 \cdot \frac{\rho \cdot c_W \cdot A}{2}} \quad P_W = P_x \cdot \left( \frac{n}{n_x} \right)^3$$

$n$ in $min^{-1}$	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000
$v_H$ in m/s	9,7	12,1	14,5	17,0	19,4	21,8	24,2
$v_H$ in km/h	34,9	43,6	52,3	61,0	69,8	78,5	87,2
$F_Z$ in N	1,61	2,52	3,62	4,93	6,44	8,15	10,1
$P_W$ in W	24,8	48,4	83,6	133	198	282	387

Tabelle 1b: Rechenwerte für den Horizontalflug

(Bei den Rechnungen wurde der Widerstands-Beiwert  $c_W$  unabhängig von der Fluggeschwindigkeit als konstant angenommen. In Wirklichkeit nimmt er mit steigender Geschwindigkeit aus verschiedenen Gründen zu, womit der Luftwiderstand des Modells schneller als mit dem Quadrat und die Wellenleistung schneller als mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit zunehmen.)

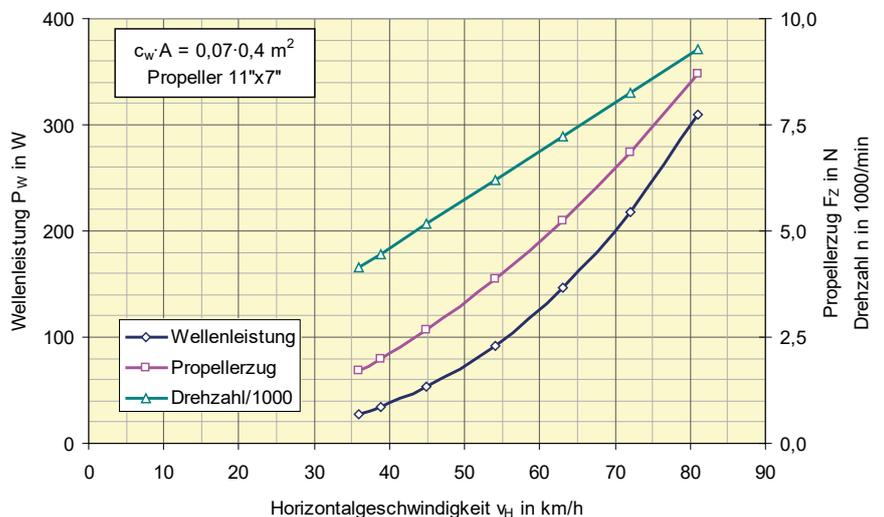


Abbildung 2: Kennlinien für den Horizontalflug

## Steigflug und Torquen

Die zuvor stehenden Gleichungen beziehungsweise die berechneten Werte gelten nur für den Horizontalflug, also nicht für den Start (wenn die Fluggeschwindigkeit zunächst sehr klein ist), den Steigflug und das Torquen (wenn die Fluggeschwindigkeit praktisch Null ist). Diese Fälle werden nun nachstehend untersucht.

Betrachten wir das Modellflugzeug in der in Abbildung 3 gezeichneten Lage. Die angreifenden Kräfte  $F_A$ ,  $F_Z$  und  $F_W$  sollen konstant und gerade so groß sein, dass sich der jeweilige Flugzustand, das heißt Steigwinkel und Fluggeschwindigkeit, nicht ändern. In Flugrichtung wirkt die Differenz  $F_Z - F_W$  von Propellerzug und Luftwiderstand, und senkrecht dazu die Auftriebskraft  $F_A$ . Beide Kräfte zusammen ergeben die senkrecht nach oben wirkende Kraft  $F_G$ , die gerade das Modellgewicht  $G$  kompensiert, und die Fluggeschwindigkeit  $v$  muss so groß sein, dass sie die Auftriebskraft  $F_A$  liefert. Dabei teilt sich die Geschwindigkeit  $v$  abhängig vom Steigwinkel  $\varphi$  in die Horizontalgeschwindigkeit  $v_H$  und die Vertikalgeschwindigkeit  $v_s$  auf.

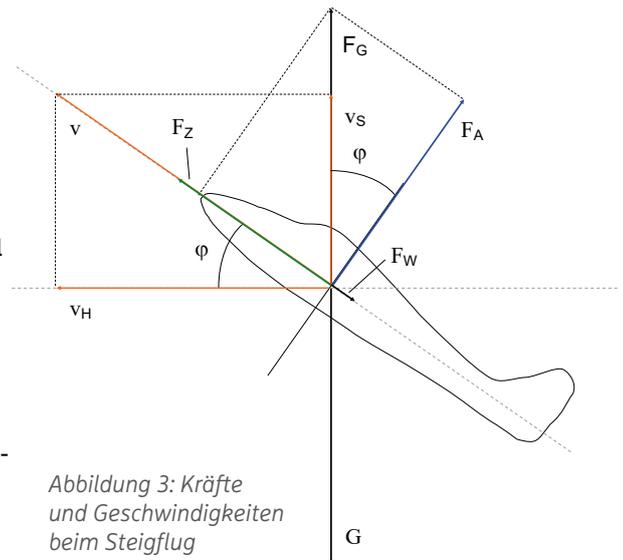


Abbildung 3: Kräfte und Geschwindigkeiten beim Steigflug

Trigonometrie und Aerodynamik liefern folgende Zusammenhänge:

$$F_G = G$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot (F_A/A)}{c_A \cdot \rho}} = \sqrt{\frac{2 \cdot (G \cdot \cos \varphi/A)}{c_A \cdot \rho}}$$

$$F_A = F_G \cdot \cos \varphi$$

$$v_s = v \cdot \sin \varphi \quad v_H = v \cdot \cos \varphi$$

$$F_W = (c_W/c_A) \cdot F_A = (c_W/c_A) \cdot G \cdot \cos \varphi$$

$$F_Z = F_G \cdot \sin \varphi + F_W = G(\sin \varphi + (c_W/c_A) \cdot \cos \varphi)$$

In Tabelle 2 sind die Zahlenwerte für die Kräfte  $F_A$ ,  $F_W$  und  $F_Z$  sowie die Geschwindigkeiten  $v$ ,  $v_H$  und  $v_s$  eingetragen, die sich für unser Modell in Abhängigkeit vom Steigwinkel  $\varphi$  aus den vorstehenden Gleichungen ergeben.

In die unterste Tabellenzeile wurde die Wellenleistung  $P_W$  eingetragen, die sich aus  $P_W = v \cdot F_Z / \eta_P$  ergibt. Es fällt auf, dass die Werte trotz steigender Zugkraft mit zunehmenden Steigwinkeln immer weniger ansteigen und ab Steigwinkeln über 45 Grad sogar geringer werden, um schließlich bei 0 Watt für das Senkrecht-in-der-Luft-Stehen (Hovern, Torquen) zu enden. Offenbar stimmt da etwas nicht, aber warum liegen die Werte nun eigentlich so daneben? Die Antwort ist, dass die Gleichung lediglich die „Traktionsleistung“  $P_T$  berechnet, die dann gilt, wenn das Flugmodell beispielsweise von einer Winde gezogen wird. Beim Torquen hängt es dann bei stehender Winde am Seil und benötigt somit keine Antriebsleistung.

$\varphi$ /Grad	0	5	10	20	30	45	60	70	80	85	87,5	89	90
$F_A$ /N	20,0	19,9	19,7	18,8	17,3	14,1	10,0	6,8	3,5	1,7	0,9	0,3	0,0
$F_W$ /N	2,00	1,99	1,97	1,88	1,73	1,41	1,00	0,68	0,35	0,17	0,09	0,03	0,0
$F_Z$ /N	2,0	3,7	5,4	8,7	11,7	15,6	18,3	19,5	20,0	20,1	20,1	20,0	20,0
$v$ /(m/s)	10,8	10,8	10,7	10,5	10,0	9,08	7,64	6,32	4,50	3,19	2,26	1,43	0,00
$v_H$ /(m/s)	10,8	10,7	10,6	9,84	8,70	6,42	3,82	2,16	0,78	0,28	0,10	0,02	0,00
$v_s$ /(m/s)	0,00	0,94	1,86	3,58	5,02	6,42	6,61	5,93	4,43	3,18	2,25	1,43	0,00
$P_W$ /W	34	64	93	145	187	224	222	195	143	102	72	45	0

Tabelle 2: Rechenwerte für den Steigflug

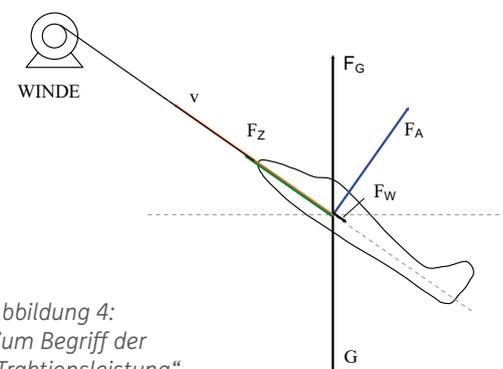
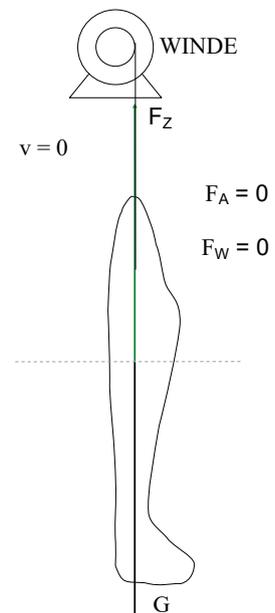


Abbildung 4: Zum Begriff der „Traktionsleistung“



Welche Antriebsleistung ist nun aber nötig, wenn ein Propeller das Flugmodell ziehen beziehungsweise in der Luft halten muss? Welche Drehzahl und welche Antriebs- beziehungsweise Wellenleistung benötigt er dann, um die erforderliche Zugkraft zu erzeugen?

## Propeller-Zugkraft und Wellenleistung

Zugkraft, Wellenleistung und Drehzahl von Propellern bei bestimmten Fluggeschwindigkeiten lassen sich ermitteln, wenn man folgendes überlegt: Ein Propeller arbeitet wie eine rotierende Tragfläche; auf die Propellerblätter wirkt eine Auftriebskraft und sie haben einen „Luftwiderstand“. Teilt man nun die Propellerblätter, wie in Abbildung 5 skizziert, in viele kleine Streifen auf, dann lassen sich (für einen bestimmten Propeller) in Abhängigkeit von ihren Umfangsgeschwindigkeiten  $v_u$  und der Geschwindigkeit  $v$ , mit der sich der Propeller vorwärts bewegt, die Zugkräfte  $F_z'$  und die Widerstandskräfte  $F_w'$  für die einzelnen Streifen berechnen.

Summiert man alle entstehenden Zug- und Widerstandskräfte, ergeben sich Propellerzug  $F_z$  und Wellenleistung  $P_w$  (wobei einige vereinfachende Annahmen gemacht wurden, was aber zu keinen wesentlichen Fehlern führt). Für den Horizontalflug ergeben sich mit dieser Berechnungsmethode für das Flugmodell mit einem 11 x 7-Zoll-Propeller folgende Werte:

$v_H$ in m/s	10,0	10,8	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
$v_H$ in km/h	36,0	38,9	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0
$F_w$ in N	1,72	2,00	2,68	3,86	5,25	6,86	8,68	10,7
$P_w$ in W	27,2	34,1	52,9	91,4	145	217	308	422
$n$ in U/min	4.254	4.591	5.314	6.377	7.439	8.502	9.564	10.623

Tabelle 3: Daten für den Horizontalflug

Vergleicht man die Zahlenwerte für die Wellenleistungen  $P_w$  und die Drehzahlen  $n$  in Tabelle 3 mit den Zahlenwerten in Tabelle 1a, dann zeigt sich, dass die Wellenleistungen praktisch die gleichen sind (was für die Annahme des passenden Propeller-Wirkungsgrads spricht). Die Drehzahlen in Tabelle 3 liegen dagegen höher, was damit zusammenhängen mag, dass bei den Berechnungen für Tabelle 1a die Propellergeometrie gar keine Rolle spielte. Insgesamt decken sich die Werte aber recht gut.

In Tabelle 4 wurden abhängig vom Steigwinkel  $\varphi$  die Propellerzüge  $F_z$  und die Fluggeschwindigkeiten  $v$  aus Tabelle 2, in die dritte und vierte Zeile die nach der oben beschriebenen Methode berechneten Wellenleistungen  $P_w$  nebst zugehörigen Drehzahlen  $n$  eingetragen. Beispielsweise benötigt das betrachtete Flugmodell im Horizontalflug bei einer Propeller-Drehzahl von 4.590 U/min eine Wellenleistung von (nur) zirka 34 W.

$\varphi$ /Grad	0	5	10	20	30	45	60	70	80	85	87,5	89	90
$F_z$ /N	2,0	3,7	5,4	8,7	11,7	15,6	18,3	19,5	20,0	20,1	20,1	20,0	20,0
$v$ /(m/s)	10,8	10,8	10,7	10,5	10,0	9,1	7,6	6,3	4,5	3,2	2,3	1,4	0,0
$P_w$ /W	34,1	70,4	111	198	285	400	477	499	496	484	475	469	465
$n$ /(U/min)	4.590	5.560	6.320	7.500	8.375	9.290	9.790	9.915	9.870	9.780	9.715	9.670	9.635
$P_t$ /W	34	64	93	145	187	224	222	195	143	102	72	45	0

Tabelle 4: Daten für den Steigflug

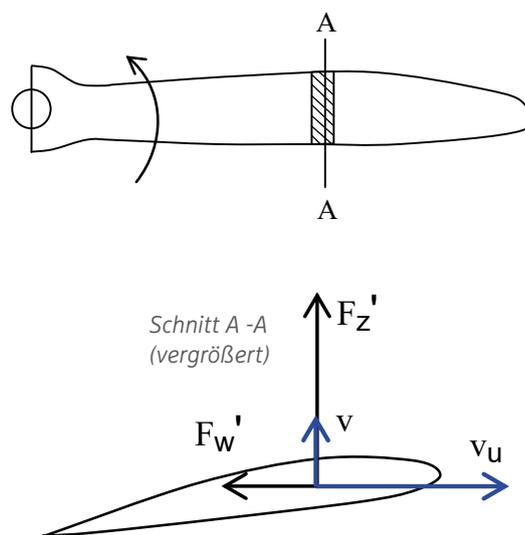


Abbildung 5: Kräfte und Geschwindigkeiten an einem Propellerelement



Im Vergleich zum Horizontalflug braucht ein Modell beim Torquen in etwa die 14-Fache Leistung

Die Ergebnisse lassen sich in vielfältiger Weise auswerten. In Abbildung 6 sind beispielsweise die Verläufe der Wellenleistung  $P_w$  beziehungsweise der „Traktionsleistung“  $P_T$ , des Propellerzugs  $F_z$  und der Drehzahl  $n$  in Abhängigkeit vom Steigwinkel  $\varphi$  des Flugmodells dargestellt (siehe auch Tabelle 2).

Zwischen Gerade-noch-in-der-Luft halten ( $\varphi=0$  Grad) und Torquen ( $\varphi=90$  Grad) erhöht sich der erforderliche Propellerzug  $F_z$  von 2 auf 20 N, also auf das Zehnfache, und die Wellenleistung  $P_w$  von 34 auf 465 W, also etwa auf das 14-Fache; zwischendurch (bei einem Steigwinkel um 75 Grad) sogar auf über 500 W. Die mit Gleichung 1 berechnete „Traktionsleistung“  $P_T$  führt dagegen zu völlig falschen Ergebnissen. Gut ist auch zu erkennen, dass beim Torquen die Drehzahl beziehungsweise der Propellerzug fein dosiert werden müssen, wenn das Modell weder steigen noch fallen soll.

Auch andere Zusammenhänge lassen sich berechnen und grafisch darstellen. Abbildung 7 zeigt beispielsweise für eine Propeller-Drehzahl von 6.000 U/min in Abhängigkeit von der Fluggeschwindigkeit  $v$ , wie sich Propellerzug  $F_z$ , Wellenleistung  $P_w$  und Propeller-Wirkungsgrad  $\eta$  einerseits, und der Luftwiderstand des Modells  $F_w$  andererseits verhalten.



Im Horizontalflug ist die Motorleistung im Idealfall gerade so groß, dass das Modell nicht an Höhe verliert

Folgt man einem Kurvenverlauf, beispielsweise für den Propellerzug  $F_z$ , von links nach rechts, ergibt sich Folgendes: Der Propellerzug beträgt bei  $v=0$ , also im Stand, rund 7,8 N. Das Modell (glatte Startbahn vorausgesetzt) fängt an zu rollen, beschleunigt, und hebt bei einer Geschwindigkeit von circa 10,8 m/s ab, weil dann (siehe Tabelle 1) der Auftrieb gleich dem Modellgewicht ist. Der Propellerzug hat bis dahin auf ca. 4,6 N abgenommen, ist aber noch größer als der Luftwiderstand  $F_w$  mit circa 2,1 N. Das Modell beschleunigt (geringe Steigrate vorausgesetzt) deshalb weiter, bis es eine Geschwindigkeit von etwa 14 m/s also etwa 50 km/h erreicht hat. Dann ist sein Luftwiderstand gleich dem Propellerzug von etwa 3,4 N und das Modell wird nicht mehr schneller; der Propeller-Wirkungsgrad liegt nahe seinem Optimum bei rund 70 Prozent. Erhöht man nun (ausreichende Flughöhe vorausgesetzt) bei weiterhin konstanter Propeller-Drehzahl die Geschwindigkeit durch „Drücken“ mehr und mehr, wird der Propellerzug immer geringer und erreicht schließlich (bei  $v > 22,3$  m/s beziehungsweise  $>$  etwa 80 km/h) sogar negative Werte, das heißt der Propeller fängt an zu bremsen.

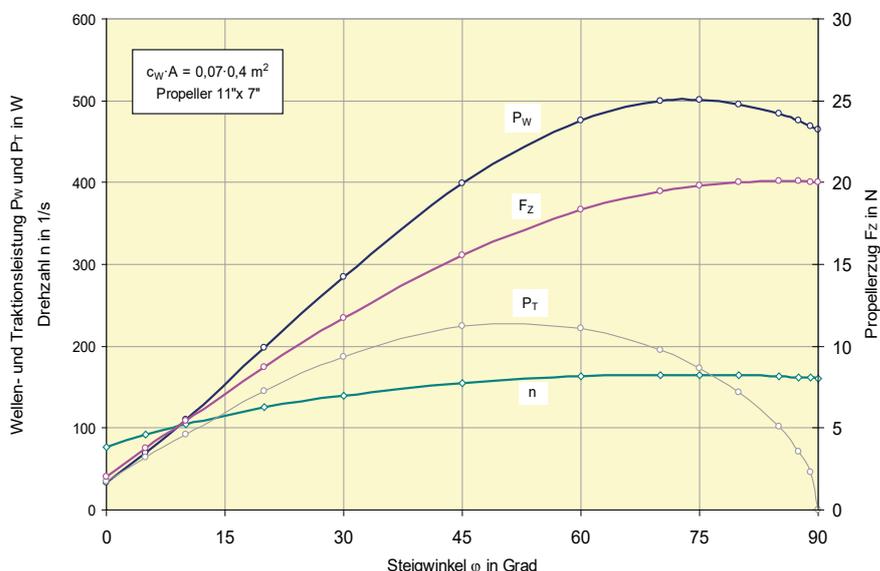


Abbildung 6: Drehzahl-, Propellerzug- und Leistungskurven (Steigflug)

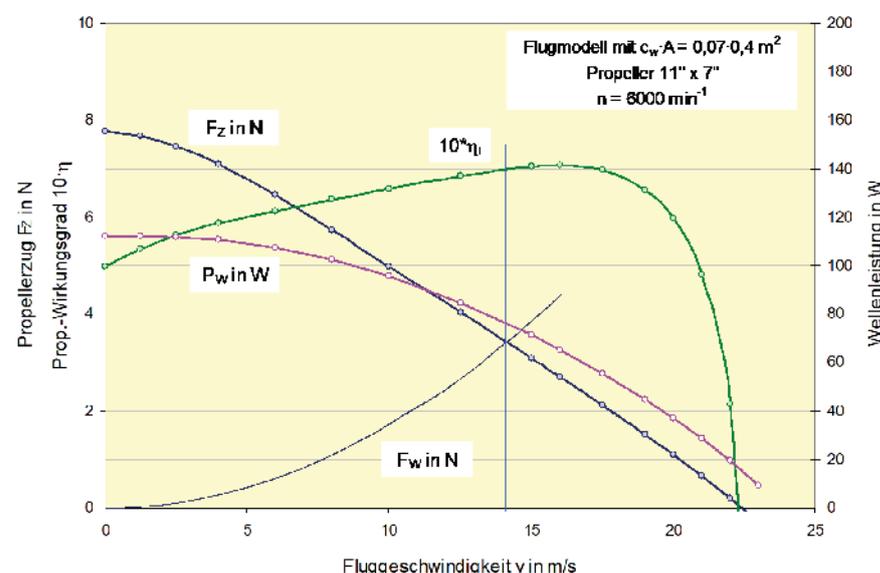


Abbildung 7: Propeller-Kennlinien

Die Wellenleistung  $P_w$  hat ihr Maximum im Stand und beträgt (bei  $n=6.000$  U/min) zirka 113 W. Sie nimmt mit steigender Fluggeschwindigkeit erst langsam und dann schneller ab, weil dem immer weiter von vorn angeströmten Propeller immer weniger Leistung abverlangt wird. Bei der „Reisegeschwindigkeit“ von 14 m/s also etwa 50 km/h beträgt die Wellenleistung rund 76 W, was bei einem Motorwirkungsgrad von 75 Prozent eine Leistungsaufnahme des Motors von etwas mehr als 100 W bedeutet.

### Fazit

Zusammenfassend bleibt Folgendes festzuhalten: Die häufig angegebene Gleichung zur Berechnung der Antriebs- beziehungsweise Wellenleistung von Flugmodellen liefert nur für den Horizontalflug brauchbare Ergebnisse. Für den Steigflug und das Torquen muss der Propeller als rotierende Tragfläche betrachtet werden. Erforderlicher Propellerzug, Drehzahl und Wellenleistung lassen sich dann berechnen.

**Kurt Hertlein**

# www.steber.de

DAS MODELLBAUFACHGESCHÄFT SEIT 1975

Roßbacher Straße  
84323 Massing / Rott

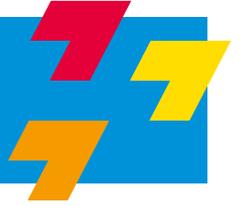
Telefon 087 24/96 97-11  
modellbau@steber.de

# www.BASTLER-ZENTRALE.de

MODELLBAU TOTAL STUTTGART



# www.dmfv.aero



## Faserverbundwerkstoffe

Seit über 40 Jahren

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



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

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

## Servohebelarme

aus Kohlefaserkunststoff  
für höchste Belastungen  
konstruiert



Verzahnung  
für Hitec, Futaba, JR  
dazu passende Kugelgelenke,  
Servoeinbaurahmen, Ruderhörner

Shop: www.gabriel-stahlformenbau.de

Gabriel 39114 Magdeburg    Markgrafenstraße 5  
Tel. 0391/5410715    Fax. 0391/5410714



## menZ PROP E



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



## Glocknerhof

FERIENHOTEL

Familie Adolf Seywald  
A - 9771 Berg im Drautal 43  
T +43 4712 721-0 Fax -168  
hotel@glocknerhof.at  
www.glocknerhof.at

## Fliegen in Österreich

Modellflugplatz für Fläche & Heli, Top-Infrastruktur:  
**NEU: Schwebelplatz & komfortable Toiletten**, Tische, WLAN,  
Wasser, Strom 220 V; Modellflugplatz Amlach, Hangfluggelände Rottenstein,  
Bastelräume, Flugsimulator, **Flugschule für Motor- und Segelflug mit  
Peter Kircher, Kurse für Heli**. Am Glocknerhof fühlt sich jeder Wohl:  
Gute Küche, Wellness, Sportangebot & Abwechslung **für die ganze Familie**.  
**Tipp: Geschenk-Gutscheine und alle Termine auf www.glocknerhof.at**

## Hacker

Innovation Line

## DITEX-MANAGER



- DITEX Software
- DITEX Manager Software
  - USB-Interface
  - Individual, personal Setup-Function
  - Telemetry Data Transmission
  - Fail-Safe
  - Travel
  - Torque
  - Speed
  - Direction
  - Gear-Protection



# DITEX

## The Servo!



- DITEX Electronic
- Telemetry Data capable
  - Full-Digital Function
  - Multi-Voltage
  - High Precision "DITEX" digital encoder
  - 16 bit positioning
  - SPI Bus 1Mhz refresh clock
  - 40kHz PWM Powerconverter
  - DSP 32 Processor with 80Mhz

- DITEX Hardware/Mechanik
- High-End Coreless Motor
  - Full-Metall Gears
  - Only Ballbearing
  - High flexibel, heat resistant Siliconwire



www.ditex-servo.com



# BUSCHFLIEGER



## HANGAR 9 CARBON CUB 15CC VON HORIZON HOBBY

Auf der Suche nach einem Modell, das auch Segelflugmodelle im F-Schlepp starten kann, mit dem realistisches Buschfliegen möglich ist und das über gutmütige Flugeigenschaften verfügt, kann man früher oder später auf die Carbon Cub 15cc von Hangar 9 stoßen. Es handelt sich um ein ARF-Modell mit einer Spannweite von 2.280 Millimeter (mm), das für einen Verbrennungsmotor mit 15 Kubikzentimeter Hubraum oder entsprechenden Elektroantrieb ausgelegt ist. Dieser Test soll zeigen, wie sich das Modell fertigstellen und fliegen lässt.

Die Carbon Cub des amerikanischen Herstellers Cubcrafters ist eine völlige Neukonstruktion. Angelehnt an die tausendfach bewährte Piper Super Cup, handelt es sich um ein Flugzeug in Gemischtbauweise, das mit modernen Materialien hergestellt wurde. Daher auch der Name Carbon Cub.

### Weniger Masse

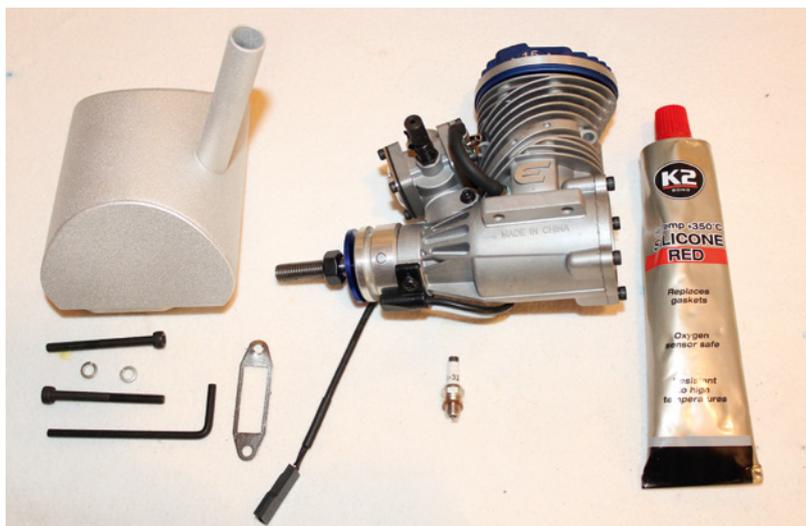
Die neuen Materialien bringen ein deutlich leichteres Gewicht, welches zu besseren Flugleistungen führt. So ist die Carbon Cub SS mit ihrem kräftigen 180PS-Titan-Motor ein gutes STOL-Flugzeug, das sehr gerne im Busch-Flug in Alaska und Kanada eingesetzt wird. Ihre gefällige Optik, bedingt durch die neue Formgebung von Motorhaube und Frontverglasung, machen

die Maschine sehr ansprechend, nicht zuletzt auch aufgrund der sportlichen Lackierung in Gelb, Rot und Blau. Die dicken, weichen Bush-Wheels sind obligatorisch und für sichere Landungen im Gelände unabdingbar.

Die Bauanleitung liegt dem Baukasten als gebundenes Buch in mehreren Sprachen bei. Sowohl die Varianten für Elektro- als auch Verbrenner-Antrieb – hier wird der Benzinmotor Evolution 15GX2 empfohlen – sind erklärt. Kritik gibt es nur an den etwas zu klein geratenen Bildern und am Chinesisch, das nicht immer schlüssig zu verstehen ist.

### Hineingeschaut

Alle Bauteile sind ordentlich in Kunststofftüten verpackt und gepolstert. Tragflächen, Leitwerke und Rumpf sind fertig im gelben Outfit faltenfrei gebügelt. Nur die Rumpfkennung ist noch vom Modellflieger selbst aufzubringen. Alle anderen Bauteile wie Tank, Räder, Verglasung und Kleinteile liegen dem Baukasten bei.



Der zum Einsatz kommende Benzinmotor Evolution mit dem passenden Schalldämpfer

Das Fahrwerk ist aus Metall gefertigt und sauber lackiert. Dank der guten Erklärung in der Anleitung verläuft der Zusammenbau problemlos und lässt sich in einer guten Stunde erledigen. Es versteht sich von selbst, dass alle Verbindungen mit Schraubensicherungslack gesichert werden. Die Federung besteht aus Stahlfedern und erscheint recht hart. Die mitgelieferten Luftkammerreifen mit Ventil sind von feinsten Qualität. Da es aber ein echtes Busch-Flugzeug werden sollte, installierte ich Dubro-Räder mit deutlich größerem Durchmesser. Um sie wie in der Anleitung beschrieben zu befestigen, wurden zwei Achsen aus 5-mm-Federstahldraht angefertigt.

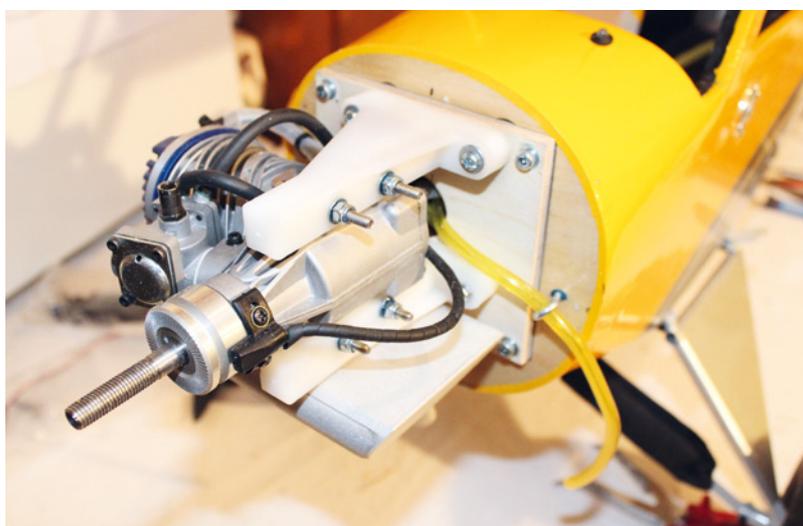
### Hauch von Luxus

Im tadellos gebügelten Höhenruder sind schon die Schlitze für die Scharniere eingebracht, ebenso die Bohrungen für den Verbindungssteg. Man braucht eigentlich alles nur einzupassen und kann das Ruder direkt einkleben. Ebenso verhält es sich mit dem Seitenruder. Als Verstrebungen der Ruder werden noch Verspannungen angebracht. Hierfür liegen alle Materialien in guter Qualität bei. Es macht einfach Spaß, alles Erforderliche aus den Beutelchen zu nehmen und sorglos zusammenzubauen.

Das solide, aus Metall gefertigte Spornfahrwerk ist in passender Farbe lackiert, mit Zugfedern versehen und wirkt sehr robust. Zwei Rädchen sind dem Spornradset beigelegt: ein festes für Graspisten und eine Moosgummi-Version für asphaltierte Rollbahnen. Der Benutzer kann frei wählen – ein Hauch von Luxus.



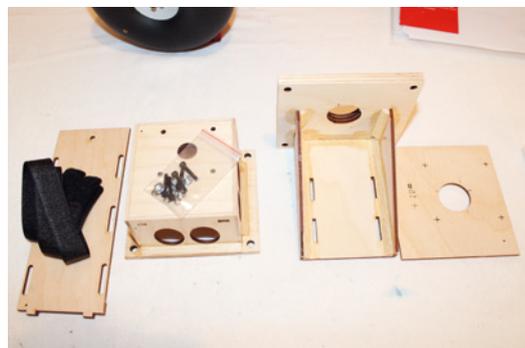
Die Anpassung der Motorhaube erfordert einige Zeit und Geduld



Der Motor ist mit dem beiliegenden Motorträger verschraubt

## TECHNISCHE DATEN

Gewicht:	5.200 Gramm
Spannweite:	2.280 mm
Länge:	1.530 mm
RC-Funktionen:	Höhe, Seite, Quer, Landeklappen, Schleppkupplung



Motorhalterungen sind in guter Qualität für Verbrenner- und Elektromotor im Baukasten enthalten

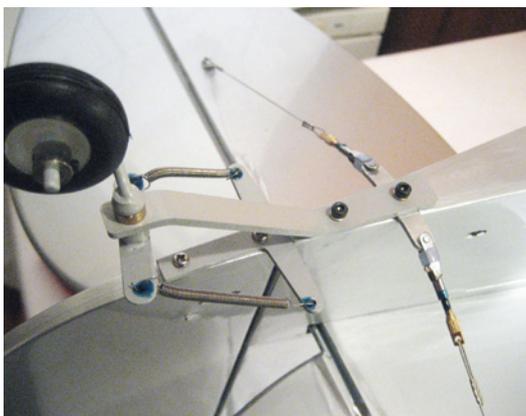
### Unter der Haube

Da das Modell zum Flugzeugschlepp für kleinere Segler gedacht ist, entschied ich mich für den von Horizon Hobby empfohlenen Evolution 15ccGX2 mit dazu passendem Schalldämpfer. Der Benziner wird einfach in eine große Holzhalterung geschraubt, ebenso der Tank und die Zündung. Daraus ergibt sich eine komplette Motor-Tank-Einheit, die geschlossen in den Rumpf eingeführt und dann mit vier M4-Schrauben befestigt wird. Eine einfache wie geniale Lösung.

Mit einer Schablone werden die Löcher für die Motorhalterungen gebohrt. Der Benziner wird auf den Motorträgern mit vier Schrauben befestigt, wobei der Abstand zwischen dem Brandschott und der vorderen, silberfarbenen Propelleraufnahme 137 mm betragen soll. Hier ist allerdings das Brandschott am Rumpf selbst gemeint, nicht das Schott an der Motorgondel,



Das Hauptfahrwerk ist von sehr guter Qualität und robust. Mit den großen Dubro-Rädern ist die Federung perfekt



Das Spornfahrwerk ist sehr robust ausgeführt und hält auch härteren Landungen klaglos Stand

an der der Motorträger befestigt ist, was leider in der Bauanleitung etwas missverständlich ist. Verwechselt man das, so fehlen nachher beim Anpassen der Motorhaube etwa 5 mm und die Haube lässt sich nicht richtig befestigen.

Um nicht nach jedem zweiten Flugzeugschlepp nachtanken zu müssen, wurde der zum Lieferumfang gehörende, relativ kleine Tank gegen ein 500-Milliliter-Exemplar von Kavan ersetzt, der genau in die Aufnahme passt. Lediglich am Instrumentenbrett mussten etwa 4 mm ausgeklinkt werden. Mit etwas Geschick lassen sich dann alle



Hier die im Text beschriebene Verbindung der Flächenstreben mit dem Rumpf über Industrie-Gabelköpfe



Seiten- und Höhenruderservo sind in einer Halterung auf der Unterseite des Rumpfs eingebaut

Komponenten des Antriebs – Killswitch, Zündung, Schlauchleitungen, Temperatursensor und Tank – einfach in den Flieger einschieben. Die Zündung und der Killswitch verschwinden für das Auge unsichtbar hinter dem Instrumentenbrett. Danach wurde auf der linken Seite des Rumpfs eine Tankgarnitur aus Alu eingebaut.

Die Fertigstellung der Motorhaube ist eine zeitintensive Angelegenheit, da einige Öffnungen für Düsenadel, Vergaser und Auspuff eingefräst werden müssen. Hier braucht man einige Geduld, Erfahrung und Zeit, um zu einem guten Ergebnis zu gelangen. Einfacher ist da die Montage des kleinen Elektromotors, der ohne diese Aussparungen auskommt.

## Es werde Licht

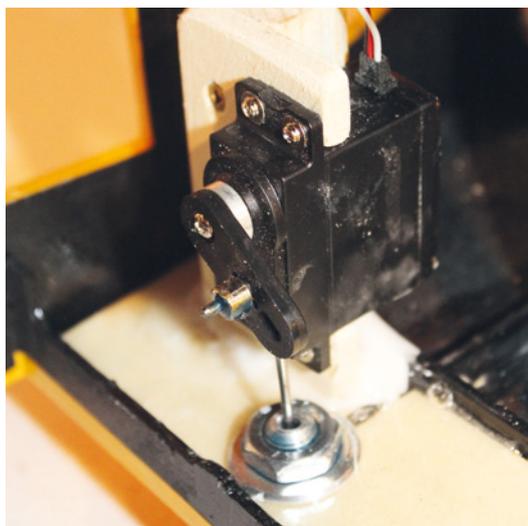
Um alle RC-Komponenten mit Informationen und Strom zu versorgen, wird eine umfangreiche Verkabelung benötigt, die dem Baukasten nicht beiliegt. Hier muss der Modellflieger selbst wählen, ob er vorgefertigte Verlängerungskabel benutzt oder auf die sichere Methode der gelöteten Kabel zurückgreift. Ich wählte die sicherere Lötarbeit. Zunächst wurden Kabel für die Stromversorgung und die Sensoren angefertigt, danach die zweidradige Stromführung für die Landescheinwerfer in den Tragflächen. Hierfür ist ab Werk je Tragfläche eine helle, verkabelte LED eingebaut. Auch ein Batteriekasten für die Stromversorgung der LED liegt dem Baukasten bei. Man benötigt also nur noch einen Schalter und Stecker, um die Tragflächenbeleuchtung einsatzbereit zu machen.

Die Verkabelung der Tragflächen realisierte ich mittels MPX-Steckern, da je Tragfläche nur zwei Servos benötigt werden. Da nur ein Achtkanal-Empfänger benutzt werden sollte, wurden die Wölb-/Landeklappen mittels eines Y-Kabels angesteuert. Hierzu ist es erforderlich, die Steuermechanik der Klappenservos genau synchron einzustellen.

Die Tragflächen-Servohalterungen passen exakt und sind mit Epoxyd-Harz robust verklebt. Schnell sind die Servos montiert und die vorbereiteten Kabel – dank der innenliegenden Schnüre – eingezogen. Die schon passend abgelängten Rudergestänge sind aus Alu und die GFK-Ruderhörner passen saugend in die Ausfräsungen und sind schnell verklebt. Die Ruder sind mit Vließscharnieren vorbereitet. Man braucht eigentlich nur dünnflüssigen Sekundenkleber auf die Scharniere tropfen lassen – und fertig ist die Tragfläche.

## Fummelarbeit

Die Streben bestehen aus lackierten Metallprofilen und machen wirklich optisch und stabilitätsmäßig etwas her. Die Tragflächen-Montage gestaltet sich etwas umständlich: Die Flächen werden mit je einer M3-Schraube von unten gesichert – nicht unbedingt ideal. Die Verstrebungen selbst lassen



Der Einbau einer zusätzlichen Schleppkupplung stellt kein Problem dar und ist schnell erledigt



Bereit für einen weiteren Schleppeinsatz – die Carbon Cub 15CC von Horizon Hobby

sich zwar abklappen, müssen dann aber wieder mit vier Schrauben an der Tragfläche befestigt werden. Ebenso wird die Verstrebung am Rumpf mit Federsteckern und kleinen Bolzen, die frimelig anzubringen sind, befestigt. Leicht kann so ein Kleinteil im Gras der Modellpiste verschwinden. Hier wären Metallgabelköpfe, wie beispielsweise bei der FunCub XL von Multiplex, praktikabler. Aber trotzdem ist das gelieferte Material durchaus feldbrauchbar und von guter Qualität.

Um dieser Problematik entgegen zu wirken, habe ich mich für Industrie-Gabelköpfe mit M4-Gewinde entschieden. Da die Gewindebolzen in den Streben hierfür etwas zu kurz waren, wurden längere Bolzen aus einem Edelstahl-Gewindestab gefertigt. Die nun übrigen Bolzen der Rumpf-Strebenbefestigung wurden anderweitig verwendet. Sie passen genau in die Querverstrebungen unter den Tragflächen. Hier können die M3-Schrauben durch die Bolzen mit Federstecker ersetzt werden. Somit können die Flächenstreben schnell abgeklappt und verstaut werden. Zur Aufrüstung des Modells auf dem Flugplatz muss somit nichts mehr an den Streben geschraubt werden, was jede Menge Zeit einspart und das Handling vereinfacht.

Die Schleppkupplung – eine robuste Version aus Alu – wird etwa 130 mm hinter dem Schwerpunkt eingebaut. Um das Kabinendach zu verstärken, wurden zunächst zwei Sperrholzbrettchen passend geschnitten und an entsprechender Stelle von innen eingeklebt. Die Installation der schraubbaren Kupplung ist eine Minutenarbeit, wobei eine Holzhalterung erstellt und samt eingeschraubtem Servo eingeharzt wurde. Die Kupplung arbeitet einwandfrei und verträgt auch höhere Belastungen.

## Unsichtbar

Die RC-Komponenten wie Empfänger, Schalter und Akkus sind in einem ausreichend dimensionierten Fach im Rumpfboden verstaut. Hier laufen alle Servokabel zusammen und werden mit dem Empfänger verbunden. Im Rumpfboden, nahe den Leitwerks-Servos, befinden sich zwei ovale Öffnungen, durch die man die Kabel der Tragflächen durchfädeln kann. Hier ist etwas Geduld und ein biegsamer Draht gefragt, um sie zum RC-Raum zu führen. Mit einer schwarzen Abdeckplatte verschwindet alles unsichtbar im Flugzeuboden. Als Empfängerakku nutze ich einen 2s-LiFe mit 2.500 Milliamperestunden (mAh), beim Zündakku kommt ein Dymond 2s-LiPo mit 2.200 mAh zum Einsatz. Beide passen genau in die Aussparungen hinein.

Zuletzt werden noch die Kabel im Rumpf sauber verlegt und die RC-Anlage programmiert. Die Scheiben und Abdeckungen der Landescheinwerfer wurden mit UHU-Por eingeklebt. Vor dem ersten Standlauf des neuen Motors wird dann natürlich noch der Schwerpunkt überprüft, der zwischen 100 und 120 mm hinter der Flächen-Vorderkante liegt.



## In die Luft

Nachdem der Motor eingestellt und einige Rollversuche gemacht wurden, konnte der erste Start gemacht werden. Die Carbon Cub 15CC hebt wie selbstverständlich völlig problemlos ab – ein Gegensteuern ist nicht nötig. In der Luft zeigt sie sich gutmütig und fliegt recht eigenstabil. Bei Einsatz der Klappen kann das Modell auch sehr langsam geflogen werden – ideal für den Schleppeinsatz. Einstellwerte und Schwerpunkt wurden aus der Anleitung übernommen und stimmen. Insgesamt kann man der Carbon Cub 15CC eine Kaufempfehlung aussprechen. Unseres Erachtens ist das Preis-Leistungs-Verhältnis bei dem üppigen Lieferumfang und hohen Vorfertigungsgrad sehr stimmig.

**Wolfgang Weber**

## BEZUG

### Horizon Hobby Flagshipstore

Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel

Telefon: 040/30 06 19 50, Fax: 040/300 61 95 19

E-Mail: [info@horizonhobby.de](mailto:info@horizonhobby.de)

Internet: [www.horizonhobby.de](http://www.horizonhobby.de)

Preis: 399,99 Euro; Bezug: Fachhandel, direkt

# IMPRESSUM

## modellflieger

### HERAUSGEBER

Deutscher Modellflieger Verband Service GmbH  
 Rochusstraße 104-106, 53123 Bonn-Duisdorf  
 Hans Schwägerl (Präsident, v.i.S.d.P.)  
 Telefon: 02 28 / 97 85 00  
 Telefax: 02 28 / 978 50 85  
 E-Mail: service.gmbh@dmfv.aero

### VERLAG & REDAKTION

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR  
 Hans-Henny-Jahnn-Weg 51, 22085 Hamburg  
 Telefon: 040/42 91 77-0  
 Telefax: 040/42 91 77-199  
 E-Mail: mf@wm-medien.de

### GESCHÄFTSFÜHRER

Sebastian Marquardt  
 post@wm-medien.de

### CHEFREDAKTEUR

Christoph Bremer

### REDAKTIONSASSISTENZ

Dana Baum

### FACHREDAKTION

Werner Frings, Markus Glökler,  
 Dipl.-Ing. Lydwig Retzbach,  
 Dr. Michal Šíp, Georg Stäbe,  
 Karl-Robert Zahn

### AUTOREN, FOTOGRAFEN & ZEICHNER

Fred Annecke, Fred Blum, Christof Deutscher,  
 Christoph Fackeldey, Markus Glökler, Kurt  
 Hertlein, Burkhard Kühnhold, Torsten Lehmann,  
 Armin Lobeck, Klaus Proetel, Christian Reinecke,  
 Christopher Rohe, Olaf Schneider, Thomas  
 Schorb, Udo Straub, Jan Vochez, Maximilian  
 Waldert, Wolfgang Weber, Karl-Robert Zahn,  
 Stephan Ziermann, Raimund Zimmermann

### GRAFIK

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

### ANZEIGEN

Tim Inselmann (verantwortlich),  
 Sven Reinke, Denise Schmah  
 anzeigen@wm-medien.de

### DRUCK

Frank Druck GmbH & Co. KG  
 Industriestraße 20, 24211 Preetz

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.

wellhausen  
 & Marquardt  
 Mediengesellschaft



Informationsgemeinschaft zur Feststellung der  
 Verbreitung von Werbeträgern e.V.  
 Verbreitete Auflage: 87.510 Exemplare (III/2016)

# VORSCHAU

Der nächste *modellflieger* erscheint am 25. Januar 2018.

Dann berichten wir unter anderem über folgende Themen:

## DELUXE PIETENPOL AIR CAMPER VON ULRICH PAAPER

Ulrich Paaper macht es Spaß, Modelle von Grund auf selber zu bauen. Diesmal sollte es eine Deluxe Pietenpol Air Camper im Maßstab 1:3 werden, ausgerüstet mit Siebenzylinder-Sternmotor ...



## MODELLFLIEGER HELFEN DER FEUERWEHR

Als die ortsansässige Feuerwehr um Rat fragte, war es eine klare Sache, dass die engagierten Modellsportler vom MFC Ahlen gerne mit Rat und Tat zur Seite standen ...



## MINI CRACKS VON RC-FACTORY/VOLTMASER

Viele Indoor Locations sind beengt und verlangen nach noch kleineren Spaßmaschinen. Wir untersuchen, ob RC-factory/Voltmaster mit seiner Mini 3D-Serie das Passende anbietet ...



Der Modellflieger ist das Mitgliedermagazin des Deutschen Modellflieger Verbandes e. V. (DMFV) und erscheint sechsmal im Jahr. Haftung für Einsendungen: Für unverlangt eingesandte Unterlagen, Manuskripte und Fotos 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. Nachdrucke, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DMFV. Die in Leserbriefen und namentlich gezeichneten Artikeln vertretenen Meinungen und aufgestellten Behauptungen werden wertfrei wiedergegeben. Die Ansichten der Redaktion und des Präsidiums bleiben jeweils unberührt, eine Übereinstimmung mit dem Einsender kann im Zusammenhang mit der Veröffentlichung nicht ohne Weiteres hergestellt werden.

**NEW!**

# COCKPIT SX 12

Moderne, 12-Kanal 2,4 GHz Computer-Fernsteuerung.  
Touch and Fly! - Bedienung wie ein Smartphone

Neue Features:

- **Steuerung über Bewegungssensoren**

Funktionen wie z.B. Kameras, Telemetrie oder Schalter können durch Drehen und Neigen des Senders gesteuert werden.



- **SAFE-Link-Technologie**

schützt vor falscher Modellspeicherauswahl - „Wegfahrsperr“

- **CARBON-Look**

- **6-Klappen-Mischer**

# 12

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



# ZWEI FÜR ALLE FÄLLE

— E-Flite® Ultra Micros bieten echte Abwechslung —  
Faszination & Leistung



E-flite® UMX™ Aero Commander  
BNF® Basic

- Twin Motor Performance & Kunstflugtauglichkeit
- Twin Brushless 3000Kv Aussenläufer
- Scale Features inklusive 3-Blatt Propeller
- AS3X System sorgt für sicheren und stabilen Flug
- Bis zu 20 Minuten Flugzeit mit einem 2S 800mAh Akku
- Abnehmbares Fahrwerk mit lenkbaren Bugrad



E-flite® UMX™ Timber™  
BNF® Basic

- Exzellente Langsamflugeigenschaften
- Optionale Vorflügel für verbesserte STOL Performance
- AS3X® mit optionalem SAFE® Select Schutz
- Tundra Reifen und Landeklappen
- Ultrahelles LED System eingebaut
- Vorbereitet für optionale Schwimmer

Diese und weitere großartige Ultra-Micro-  
Flugzeuge findest Du auf  
[www.horizonhobby.eu](http://www.horizonhobby.eu)



**HORIZON**  
H O B B Y

**ONLINE**  
[horizonhobby.eu](http://horizonhobby.eu)

**LOKAL**  
Flagshipstore in Barsbüttel  
(bei Hamburg)

**HOTLINE**  
+49 (0) 040 82216 7800

**HÄNDLER**  
[horizonhobby.eu/haendler](http://horizonhobby.eu/haendler)