

Ausgabe 01 – € 3,80
Februar/März 2020

modell flieger

www.modellflieger-magazin.de



www.dmfv.aero



TAG DES
**MODELL
FLUGS**

07. Juni 2020

Alle Infos zum Event des Jahres



Rückblick auf die F3A-X-
und EAC-Saison 2019

FINAL COUNTDOWN

WEITERE THEMEN IM HEFT:

Elektroflug: Super Constellation im Eigenbau

Verband: Einladung zur Jahreshauptversammlung

E-Mobilität: Modellflug als Vorreiter

Aircombat: Einsteigen mit der EPA-Klasse

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



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



NEU

CESSNA 185

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

Der Aufbau des Modells erfolgt komplett in Holzbauweise. Die Tragflächen werden in einer stabilen Sperrholz-Balsa-Kombination aufgebaut und voll beplankt.

Das Modell verfügt, genau wie das Original, über große Landeklappen, die mittels speziellen Scharnieren bis 90° abgeklappt werden können. Dadurch ist das Landen auch auf kleineren Flugplätzen einfach möglich. Das Fahrwerk wird aus GfK hergestellt und ist ebenso wie die passenden Räder und das lenkbare Spornfahrwerk enthalten.

Technische Daten

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



Technische Daten

Spannweite	ca. 2.700 mm
Länge	ca. 1.570 mm
Gesamt Flächeninhalt	67 dm ²
Fluggewicht	ca. 3.200 g
Tragflächenbelastung	ca. 47 g/dm ²

Raab Motorkrähne

Bestell-Nr. 1365/00

Rumpfvorderteil aus GfK, Tragflächen in Rippenbauweise fertig gebaut (ARC).

Der Modellbaukasten enthält:

Ausführliche Bauanleitung mit Zeichnungen und Stückliste, GfK-Rumpf-Vorderteil weiß eingefärbt, Rohbautragfläche, CNC-Frästeile für Höhen- und Seitenleitwerk sowie Leitwerksträger (Rumpfstäbe), alles notwendige Zubehör sowie Dekorbogen.

aero=
naut

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

www.aero-naut.de



Made in Germany



QR-Code scannen
und abheben...



Auf ein Neues

Ein neues Jahr, sogar ein neues Jahrzehnt hat begonnen. Hoffen wir, dass es goldenen 20er-Jahre werden. Für jeden Einzelnen von uns, aber natürlich auch für den Modellflug. Und damit Letzteres so kommt, haben wir uns viel vorgenommen und bereits viel auf den Weg gebracht.

Wer in den vergangenen Wochen die Verbandswebsite unter www.dmfv.aero besucht hat, wird eine Neuerung bereits bemerkt haben. Wir haben unser Online-Präsenz grundlegend überarbeitet. Deutlich stärker in den Fokus rücken verbandsspezifische Themen. So hat man schnellen Zugriff auf die wichtigsten Informationen zur Mitgliedschaft, zu Versicherungen, zum Kenntnissnachweis, zur Rechtsberatung und anderen Bereichen des umfangreichen Leistungsspektrums des DMFV. Im Bereich „Sport“ sind aktuelle Informationen aus den DMFV-Sportklassen untergebracht und unter „Der Verband“ werden regionale Themen aufgegriffen. Termine, eine Umkreissuche nach Vereinen und aktuelle Nachrichten runden das Angebot der neuen Seite ab.

Nicht ganz neu ist der „Tag des Modellflugs“. Diesen haben wir bereits im vergangenen Jahr ins Leben gerufen. Die Resonanz war extrem positiv und hat unsere Erwartungen deutlich übertroffen. Etliche Menschen, ob aus Industrie und Handel, aus Vereinen, ob Familien oder Einzelpersonen haben den Modellflug mit verschiedenen Aktionen in der breiten Öffentlichkeit grandios präsentiert. In den sozialen Netzwerken und auch in den Medien hat das ein entsprechendes Echo hervorgerufen. Und genau darum geht es beim Tag des Modellflugs: andere für unser schönes Hobby zu begeistern. Ob mit ganz kleinen

Aktionen oder größer angelegten Veranstaltungen spielt dabei keine Rolle. Und dazu möchte ich alle Modellflugsportler herzlich einladen. Beteiligen Sie sich (wieder) am „Tag des Modellflugs“. Alle Infos dazu finden Sie in dieser Ausgabe.

Im Rahmen dieser Aktion haben wir erstmals einen „Botschafter des Modellflugs“ benannt. Die Idee dahinter ist denkbar einfach: Eine Persönlichkeit des öffentlichen Lebens – das kann jemand aus dem Sport, der Politik oder dem Showbusiness sein – trägt unsere Botschaft ein Jahr lang in gesellschaftliche Bereiche, in die wir oftmals nicht so einfach vordringen. Sie ist Aushängeschild für unseren Sport, unser Hobby, unsere Leidenschaft. Es freut mich unheimlich, dass wir dafür mit dem Red Bull Air Race-Weltmeister von 2016, Matthias Dolderer, eine Persönlichkeit für uns gewinnen konnten, die für sportlichen Erfolg steht und derein außergewöhnlicher Könnler im Bereich Flugsport ist. Und, das rundet die ganze Sache dann endgültig ab, dabei ist er auch noch selbst begeisterter Modellflieger.

Freuen wir uns also alle gemeinsam auf ein spannendes Modellflug-Jahr 2020 mit vielen tollen Aktionen, Erlebnissen und Begegnungen.

Herzlichst, Ihr

Hans Schwägerl
DMFV-Präsident



Save the date:
Am 07. Juni 2020 ist Tag des Modellflugs

#tdm20



32

Lockheed Super Constellation L 1049 C im Eigenbau

Im Sommer 2018 hat Leonhard Gräf nach einem neuen Projekt gesucht. Da er schon einige Mehrmotorige geflogen hatte, suchte der leidenschaftliche Modellbauer nach einer neuen Herausforderung aus diesem Bereich. So fiel der Startschuss für ein Gemeinschaftsprojekt mit seinem Bruder zum Bau von zwei Lockheed Super Constellation.



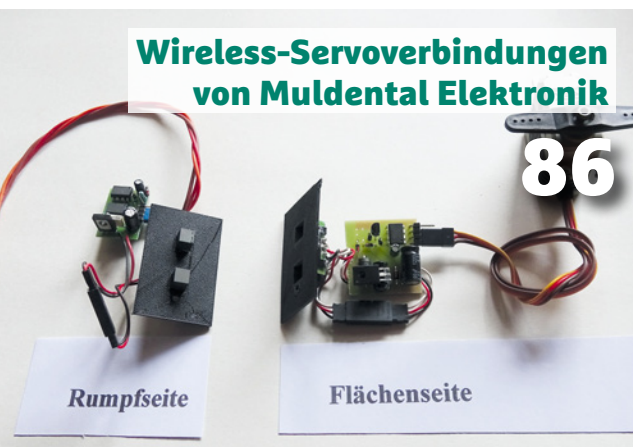
42

Jet-Weltmeisterschaft 2019 in China



60

Über die Massentauglichkeit von Elektro-Antrieben



Wireless-Servoverbindungen von Muldental Elektronik

86

TEST & TECHNIK

- 7 32** Lockheed Super Constellation L 1049 C im Eigenbau
- 50** Wow...! von Hype mit Impeller
- 86** Wireless-Servoverbindungen von Muldental Elektronik
- 90** Überblick über aktuelle FPV-Technik

THEORIE & PRAXIS

- 24** Planespotting: Fairchild-Republic A-10 Thunderbolt
- 38** Elektro-Großflug Teil 3: Linienflug mit Akkuennergie heute
- 7 54** Mit der EPA-Klasse ins Aircombat einsteigen
- 7 60** Über die Massentauglichkeit von Elektro-Antrieben

SZENE & VERBAND

- 8** Neue Modelle, Motoren und Elektronik
- 18** European Acro Cup-Saison 2019
- 7 21** F3A-X-Saison 2019
- 7 28** Alle Infos zum Tag des Modellflugs 2020
- 42** Jet-Weltmeisterschaft 2019 in China
- 7 46** Einladung zur Jahreshauptversammlung des DMFV 2020
- 49** DMFV-Termine 2020
- 66** Jugendtermine 2020
- 66** Europa Star Cup (ESC)-Termine 2020
- 66** Worldcup/Euroheli-Termine 2020
- 67** Anmeldeformular zur Intermodellbau Dortmund 2020
- 68** Spektrum
- 80** DMFV-Shop
- 81** Ihr Kontakt zum Modellflieger
- 82** Aircombat-Weltmeisterschaft 2020 in Deutschland
- 84** Alle wichtigen Termine
- 98** Vorschau & Impressum

7 Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet.

Futaba

POTLESS RADIO SYSTEMS



T16SZ

4096 STEP
POTLESS



T18SZ

4096 STEP
POTLESS



FX36

4096 STEP
POTLESS

AKTION

GRATIS

Beim Kauf der FUTABA POTLESS Sender T16SZ, T18SZ, FX36 erhaltet Ihr **GRATIS** eine **ACT DPS-25 Akkuweiche 25A** mit elektronischem Sicherheitsschalter im Wert von **UVP 84,95€**.

Mehr Infos auf unserer Website:

www.act-europe.eu/potoffer



T32MZ
GOLD EDITION

4096 STEP
POTLESS

Limitiert auf
50 Stück!

NEU



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

[www.fb.me/acteurope](https://www.facebook.com/acteurope) // www.act-europe.eu // info@act-europe.eu

modellflieger⁷

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.

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



www.uhu.de



www.irs.uni-stuttgart.de



www.yuneeec.de

wellhausen
& marquardt
Mediengesellschaft

www.wm-medien.de



www.intermodellbau.de

MULTIPLEX[®]

www.multiplex-rc.de

**aero =
naut**

www.aero-naut.de

Graupner

www.graupner.de

HDI

www.hdi.global

**Faszination
Modellbau**

www.faszination-modellbau.de

fw
freakware

www.freakware.de



www.fliegerschule-wasserkuppe.de

LINDINGER
Modellbau

www.lindinger.at

Muldental
elektronik GmbH

www.m-el.eu

DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

MARKT



Braeckman Modellbau

Breitbendenstraße 22

52080 Aachen

Telefon: 02 41/55 47 19

Fax: 02 41/55 20 79

E-Mail: info@braeckman.de

Internet: www.braeckman.de

Precision Aerobatics stellt eine neue Generation **Thrust-Motoren** vor, die bei Braeckman Modellbau erhältlich sind. Um die Effizienz zu steigern, wurde die Anzahl der Pole von 14 auf 24 erhöht, der Abstand zwischen Stator und Magneten reduziert und die Statorbleche verstärkt. So sollen Drehmoment und Schub auf ein höheres Niveau gebracht werden. Es sind zwei Versionen erhältlich: Zum einen der Thrust T60 Revo mit einer Masse von 213 Gramm, der für Precision Aerobatics-Modelle von etwa 1.520 Millimeter konzipiert wurde. Er hat eine spezifische Drehzahl von 450 kv und kann mit 4s- bis 6s-LiPo-Akkus betrieben werden. Der Preis: 199,95 Euro. Zum anderen der Thrust T45 Revo mit einer spezifischen Drehzahl von 820 kv und einem Gewicht von 127 Gramm. Dieser Motor ist für kleinere Modelle mit einer Spannweite von 1.300 Millimeter konzipiert und wird mit 3s- bis 4s-LiPo-Akkus betrieben. Er kostet 99,95 Euro.



ACT Europe

Stuttgarter Strasse 20, 75179 Pforzheim

Telefon: 072 31/470 89 00, Fax: 072 31/470 89 01

E-Mail: info@act-europe.eu, Internet: www.act-europe.eu

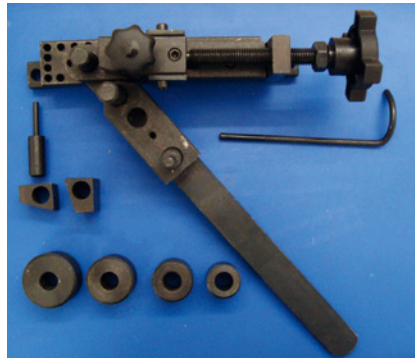
Die **T32MZ** gibt es jetzt exklusiv bei ACT Europe in einer auf 50 Stück limitierten Gold-Edition. Das 32-Kanal-Computer-Fernsteuersystem mit Potless Steuerknüppeln, Dual Display, Telemetrie und Farb-Touchdisplay kostet 4.999,- Euro inklusive Echtgoldzertifikat. Gegen Aufpreis kann zusätzlich eine Keramikversiegelung der Oberfläche erfolgen, damit das Gold im Alltag geschützt ist. Die Produktion der Sender erfolgt nur auf Bestellung. Die integrierten Übertragungsarten sind: T-FHSS, FASSTest, FASST sowie S-FHSS. Es gibt zudem Umbaumöglichkeiten für Mode 1 bis 4 und die Menüführung steht in neun Sprachen zur Verfügung. Durch die Potlessknüppel erfolgt die Abtastung der Steuerbewegung ohne Berührung und mit 4.096 Schritten. Sie sollen im Zusammenspiel mit den doppelt kugelgelagerten Futaba-Knüppelaggregaten für ein besonders feinfühliges Steuergefühl sorgen.



Gromotec

Brückenäckerstraße 5, 61200 Wölfersheim, Telefon: 060 36/98 33 48

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



Gromotec hat eine **Biegevorrichtung** für Rundstäbe bis 4 Millimeter Durchmesser neu im Sortiment. Der kleine Helfer zum Selbstbau ist für unterschiedliche Biegeradien geeignet – Fahrwerke, Fahrwerksbeine, Streben und vieles mehr lassen sich damit herstellen und in Form bringen. Der Preis: 42,95 Euro.

Gromotec hat das **Mini-Folienbügeleisen** der Pro-Version mit zwei austauschbaren, teflonbeschichteten Miniatur-Bügelsohlen ins Programm aufgenommen. Durch

seine kompakten Abmessungen ist es nun laut Hersteller möglich, die Bügelfolien auch an schwer zugänglichen Stellen sicher zu befestigen. Wie beispielsweise in Servoschächten, Störklappenaussparungen oder Hohlkehlen. Die Betriebsspannung liegt bei 230 Volt und die Leistung kann zwischen 10 und 20 Watt ausgewählt werden. Der Preis: 29,90 Euro.





D-Power

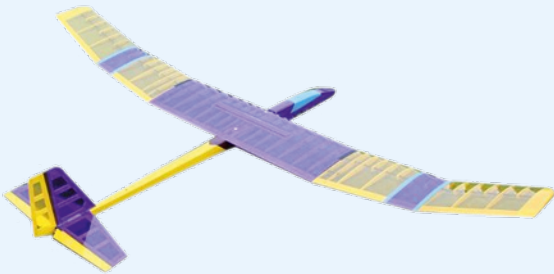
Blaubach 26-28, 50676 Köln

Telefon: 02 21/205 31 72, Fax: 02 21/23 02 96

E-Mail: info@d-power-modellbau.com

Internet: www.d-power-modellbau.com

FMS hat eine **Edge 540** mit einer Spannweite von 750 Millimeter entwickelt, die bei D-Power Modellbau erhältlich ist. Aufgrund der geringen Startmasse des EPO-Modells von 390 Gramm sind laut Hersteller auch Kunstflugmanöver für Fortgeschrittene möglich. Ein Reflex-Stabilisierungssystem mit Kreisel – das kompatibel mit Vierkanal-Empfängern ist – ist im Lieferumfang enthalten. Die übergroßen Ruderflächen sollen bei dem Plug-and-Play-Modell für hohe Präzision sorgen. Angetrieben wird die Edge 540 mit einem Brushlessmotor mit einer spezifischen Drehzahl von 2.250 kv. Benötigt werden eine Fernsteuerung, ein Empfänger, ein 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 1.250 Milliamperestunden und einer C-Rate von 30 sowie ein LiPo-Ladegerät. Der Preis: 149,- Euro.



Das 2.000 Millimeter spannende RES-Modell ist als **Eagle** Holzmodellbausatz von RBC Kits bei D-Power erhältlich. Es beinhaltet alle CNC-gefrästen Teile sowie fertig gedruckte CAD-Pläne in Originalgröße. Das Motor- und Akkufach sind laut Hersteller leicht zugänglich. Die Masse liegt bei 530 Gramm. RES steht für Rudder-Elevator-Spoiler. Es handelt sich demnach um ein Modell, das nur über Seiten- und Höhenruder sowie Störklappe gesteuert wird. Je nach Bedarf kann der Eagle als Segler oder Elektrosegler gebaut werden. Er kostet 129,90 Euro.

Der **Ranger 1800** von FMS ist ein Plug-and-Play-Trainermodell mit einer Spannweite von 1.800 Millimeter. Es handelt sich um ein Einsteiger-Modell, das auch gute Kunstflug- und STOL-Flugeigenschaften haben soll. Doch auch erfahrene Piloten haben ihren Spaß mit den Kunstflug- und STOL-Fähigkeiten. Konstruiert wurde das 1.300 Millimeter lange Modell aus EPO-Hartschaum. Die Flugmasse liegt bei etwa 2.400 Gramm. Der Brushlessmotor mit einer spezifischen Drehzahl von 750 kv sowie LED-Navigationslichter und der Landescheinwerfer sind eingebaut. Der Preis: 279,- Euro.



Der **Ranger Mini** von FMS spannt 850 Millimeter und ist bei D-Power erhältlich. Das 290 Gramm wiegende Modell ist laut Hersteller für Einsteiger geeignet. Durch die kompakte Größe ist es auch für Flüge auf engem Raum konzipiert. Fertig lackiert kommt das Modell mit einem Zweiblatt-Propeller und bebildeter Montageanleitung. Das Plug-and-Play-Flugzeug hat eine Flugzeit von etwa zehn Minuten. Der Preis: 129,- Euro.

Die **FMS Beaver V2** bei D-Power wird von FMS hergestellt und spannt 2.000 Millimeter. Die Multi-Connect-Technologie sorgt laut Hersteller für eine schnelle Montage. Hergestellt wird das Plug-and-Play-Modell aus EPO-Hartschaum und kann optional mit Schwimmern oder Schleppkupplung aufgerüstet werden. Der 4258er-Brushlessmotor mit einer spezifischen Drehzahl von 550 kv bringt das Modell in die Luft. Das 459,- Euro kostende Flugzeug wiegt etwa 3.800 Gramm und hat extragroße Reifen, um auch von unebenen Pisten starten zu können.





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

Der **Mini Dart** ist neu bei Hepf Modellbau. Das Plug-and-Play-Modell wurde für die 1.000-Millimeter-F3K-Wettbewerbsklasse konzipiert und ist als CFK-Variante mit 115 Gramm Masse und als 120 Gramm wiegende GFK-Version ab 369,- Euro in unterschiedlichen Farben erhältlich. Laut Hersteller ist der 720 Millimeter lange Mini Dart für Einsteiger und als Spaßmodell geeignet, um auch an kleineren Hügeln oder Geländekanten im Aufwind oder in der Thermik zu fliegen.

Neu bei Hepf Modellbau ist der Voll-CFK-Segler **Falcon** in unterschiedlichen Farben. Er ist in drei Gewichtsklassen erhältlich: mit 260 Gramm als Strong, mit 245 Gramm als Regular und mit



230 Gramm als Light. Er spannt 1.500 Millimeter und ist 1.040 Millimeter lang. Das Play-and-Plug-Modell kommt mit einem 2s-LiPo-Akku und vier montierten Servos. Der Preis: ab 865,- Euro.



Der Flex Innovations Super-Plug-and-Play **FV-31 Cypher VTOL EDF** von Premier Aircraft bei Hepf Modellbau ist in den Farben Rot/Weiß/Blau und in Grau erhältlich. Zwei feste EDF-Einheiten sind zur Vorderkante des Flügels hin montiert, während zwei größere EDF-Einheiten drehbar im Heck des Flugzeugs montiert sind. Der 970 Millimeter spannende und etwa 1.400 Gramm wiegende Segler ist laut Hersteller in etwa einer Stunde aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Verbaut sind zwei größere, hintere und zwei kleinere, vordere, individuell angepasste Potenza-Brushlessmotoren. Rumpf und Flächen sind aus EPO-Material. Der Preis: ab 499,99 Euro.

Der **Kite** ist ein Voll-CFK-Wettbewerbsmodell aus dem Sortiment von Hepf Modellbau. Das Plug-and-Play-Modell gibt es in unterschiedlichen Farben und wird mit Flächenschutztaschen ausgeliefert. Der Segler spannt bei einer Masse von 230 Gramm 1.500 Millimeter und ist 1.010 Millimeter lang. Ab 935,- Euro ist er erhältlich.

Hepf hat einen Drehgeber inklusive Begrenzer für ein seitliches Poti, passend zur DS12, neu im Sortiment. Dieses ist ab 25,90 Euro erhältlich.



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
 Internet: www.hoelleinshop.com

Beim Himmlischen Höllein gibt es einen **CA-Aktivator** als 15-Milliliter-Pumpspray. Der Aktivator dient zur beschleunigten Aushärtung von Cyanoacrylat-Kleber. Durch den Verzicht auf Treibmittel wird bei der Benutzung nur reiner Aktivator versprüht. Erhältlich ist das Pumpspray für 4,50 Euro.



Neu im Lieferprogramm des Himmlischen Höllein ist das **KST Brushlesservo BLS-825**. Das 40,5 x 20 x 37 Millimeter große Servo hat ein Alugehäuse und ein Metallgetriebe. Durch die Stellkraft von 350 Newtonzentimeter bei 8,4 Volt und die Stellgeschwindigkeit von 0,11 Sekunden auf



60 Grad bei 8,4 Volt ist es für Scale- und Kunstflugmodelle geeignet. Zwei Kugellager sind für die spielfreie Führung am Servoantrieb. Der Spannungsbereich liegt bei 6 bis 8,4 Volt, somit ist der Betrieb auch direkt an einem 2s-LiPo-Akku möglich. Der Preis: 72,90 Euro.

Beim Himmlischen Höllein gibt es nun **2s-A123-LiFePo4-Akkupacks**. Derzeit sind die Packs als 2s-Akkus mit einer Kapazität



von 2.500 Milliamperestunden sowie als 2s2p-Akkus mit einer Kapazität von 5.000 Milliamperestunden erhältlich. Sie haben eine Nennspannung von 6,6 Volt und erreichen mehr als 1.000 Zyklen bei kaum verringerter Kapazität. Durch den niedrigen Innenwiderstand bricht die Spannung auch unter hoher Last kaum ein. Diese A123-Akkupacks bieten sich vor allem für große Modelle als Empfängerstromversorgung an. Die Reihenversion mit 2.500 Milliamperestunden hat ein Gewicht von 172 Gramm und kostet 29,95 Euro. Der 5.000 Milliamperestunden-Akku wiegt 330 Gramm und kostet 59,90 Euro. Ausgestattet sind die Packs mit Silikon-, und XH Balanceranschluss-Kabeln. Bei Bedarf können die A123-Akkus extrem schnell geladen werden.

Neu im Programm des Himmlischen Höllein ist der **Teil-Q Alienstand**. Die drei Aufnahmeschlitz sind so konzipiert, dass auch größere Modelle ausreichend Platz haben. Der Alienstand ist klappbar ausgeführt, im geschlossenen Zustand wird er von zwei Magneten in Position gehalten. Damit die Tragflächen nicht beschädigt werden, ist die komplette Auflagefläche mit einem 3-Millimeter-Neoprengummi beklebt. Für zusätzliche Stabilität bei stärkerem Wind sind an der Unterseite Befestigungsmöglichkeiten für Zeltheringe vorhanden. Gefertigt sind die mit Phenolharz beschichteten Holzteile aus hochwertiger und stabiler Birken-Multiplexplatte. Auch die Positionen für die beiden Scharniere sind bereits eingearbeitet. Den Bausatz des Alienstands gibt es für 60,- Euro.



ANZEIGE

XciteRC®

AERIAL- UND FPV-QUADROPTER



499,- €
 Klappbar • 4K UHD-Kamera • GPS Positionsbestimmung • Image Tracking • Panorama-Shots • Waypoints • Line-Fly Mode • Follow-Me • 23 Minuten Flugzeit

Hubsan ZINO FPV #15031000 - Ready-to-Fly Folding RTF



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

Walkera VITUS FPV Portable #15001000 - Ready-to-Fly
 #15001050 - Combo mit Zusatzakkus und Koffer
Walkera VITUS Starlight FPV #15001060 - RTF
 #15001070 - Combo



Sonderpreisaktion mit Goggle V4
 Racing direkt aus der Box • FPV-Kamera mit 5.8 GHz-Videosender • Brushless • Carbon-Chassis • 8 Min. Flugzeit

Walkera Rodeo 110 FPV-Racing #15004160 - RTB
 #15004100 - RTF
 #15004150 - Videobrille



ab 175,- €
 Klein und leicht • Brushless-Motoren • 5.8 GHz FPV-Liveübertragung • 10 Min. Flugzeit • Sender mit 4.3"-FPV-Monitor

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

www.XciteRC.com

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

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



Horizon Hobby

**Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel, Telefon: 040/822 16 78 00
E-Mail: info@horizonhobby.de, Internet: www.horizonhobby.de**

Horizon Hobby verspricht mit dem **Blade 330 S** maximalen Flugspaß bei wenig Aufwand. Laut Hersteller lässt sich der 655 Millimeter lange und 223 Millimeter hohe zwischen dem Blade 230 S V2 und den High-Performance 360 CFX-Modellen einordnen. Ausgestattet mit neuem Design sowie der Safe- und Smart-Technologie sei er für fortgeschrittene Piloten geeignet. Als Ready-to-Fly-Variante – inklusive 3s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 2.200 Milliamperestunden – kostet der Heli 519,39 Euro, als Bind-and-Fly-Basic-Version 444,99 Euro.

Die **Spektrum iX20-Smart-Fernsteuerung** ist ein telemetriefähiger 20-Kanal-Sender, der über Bluetooth, Wifi, Spracherkennungskonnektivität, kapazitive Tastensensorerkennung und vieles mehr verfügt. Im Lieferumfang der 1.499,99 Euro kostenden Anlage sind auch ein Aufkleberbogen, ein Sendergurt, die Bedienungsanleitung, ein Lilon-Senderakku mit einer Kapazität von 10.500 Milliamperestunden, ein Flugsender-Ladeadapter für den Anschluss ans 220-Volt-Netz, ein USB-Kabel und ein Senderkoffer enthalten. Die Android-Touchscreen-Oberfläche der iX20 hat eine Auflösung von 720p auf dem 5-Zoll-Display. Zwei 2,4-Gigahertz-Antennen sollen für ein zuverlässiges Sendeverhalten sorgen. 250 Modelle können gespeichert werden. Zudem lässt sich der interne Speicher noch mit einer SD-Karte erweitern. Die vierfach kugelgelagerten Knüppel mit Hallsensoren können von der Vorderseite aus eingestellt werden.



Die **E-Flite Twin Otter** von Horizon Hobby ist der maßstabsgetreue Nachbau eines STOL-Flugzeugs und geeignet für fortgeschrittene RC-Piloten. Das Modell mit einer Spannweite von 1.219 Millimeter und einer Länge von 933 Millimeter wiegt ab 1.049 Gramm. Ausgestattet ist die Twin Otter mit Funktionsmerkmalen wie LED-Navigations- und Landescheinwerfern, Klappen sowie optionalen Schwimmern. Zwei Brushlessmotoren sowie zwei 20-Ampere-Brushlessregler sind vorinstalliert. Die BNF-Version des Modells kostet 239,99 Euro, die PNP-Variante ist für 269,99 Euro erhältlich.

HRC Distribution

**Am Baechle 3
79540 Lörrach
Telefon: 00 49/762 11/62 27 77
Fax: 00 49/762 15/87 94 11
Internet: www.hrcdistribution.com**

Neu bei HRC Distribution ist die **Lötstation Fusion Pro**. Mit einer Leistung von 80 Watt erwärmt die Station die Lötspitze in kurzer Zeit auf Betriebstemperatur. Sobald diese erreicht ist, reduziert ein interner Regler die Leistung und hält die Temperatur konstant. Diese Funktion schützt auch die Komponenten des LötKolbens. Ein Display zeigt die aktuelle Temperatur an. Die Station wird mit Halter und Schwamm geliefert und kostet 89,99 Euro.



Lenger-Modellbau

Weidach 10, 83329 Waging am See

Telefon: 086 81/92 81, Telefax: 086 81/479 98 82

E-Mail: lenger-modellbau@web.de, Internet: www.lenger.de

Lenger-Modellbau hat das Modell **Mini Bird of Time** von Weidach 10 nun auch mit einer Spannweite von 2.300 Millimeter im Sortiment – den Mini-Bird 2300. Der Bauplan und die Fertigung für dieses 1.000 Millimeter lange Modell wurden überarbeitet. Alle Teile bestehen aus Holz und sind so weit wie möglich vorgearbeitet. Rippen und Spanten werden auf CNC-Fräsen erstellt. Alles zum Aufbau benötigte Material liegt dem Bausatz genauso bei wie der Plan, die Stückliste und die Baubeschreibung. Gesteuert wird das 1.000 Gramm wiegende Modell über Seiten- und Höhenleitwerk. Der Preis: 143,- Euro.



Modellbau Bichler

Chiemseestraße 4/RG, 83278 Traunstein, Telefon: 08 61/71 72

E-Mail: m.bichler@modellbau-bichler.de, Internet: www.modellbau-bichler.de

Neu bei Modellbau Bichler ist der Voll-GFK, Carbon- oder D-Box-Nachbau des polnischen Hochleistungsflugzeuges **SZD-56 Diana 2**. Das 1:4 Semi-Scale-Modell spannt 3.750 Millimeter und hat eine Rumpflänge von 1.700 Millimeter. Aufgrund von Festigkeitsreserven der speziell für Modellbau Bichler gefertigten Carbon-Version, die 2.950 Gramm wiegt, ist laut Hersteller ein rauer Flugbetrieb kein Problem mehr. Wer keine Kunst- oder Hangflug-Ambitionen hat, kann auf die GFK-Version mit einer Masse von 2.650 Gramm beziehungsweise die D-Box-Variante, die 2.850 Gramm wiegt, zurückgreifen. Das Modell lässt sich auseinanderbauen, was den Transport einfacher macht. Die Preise beginnen bei 899,- Euro.



— ANZEIGEN



menZ PROP E



*** 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
hotel@glocknerhof.at
www.glocknerhof.at

Fliegen in Kärnten

Am Hang & am Platz mit Rundum-Service:
Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar
Komfortabler Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur
Flugschule mit Fluglehrer Marco: Fläche & Heli
Bastelräume, **Bau-Seminare**, Hangflug-Seminare,
Schleppwochen, **Bau-Service**, Oldtimer-Treffen.
Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl: Wellness,
Sportangebot & viel Abwechslung **für die ganze Familie.**
 Tipp: Alle Infos und Termine auf www.glocknerhof.at



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



Marco



Multiplex

Westliche Gewerbestraße 1, 75015 Bretten-Gölshausen
Telefon: 072 52/58 09 30, Fax: 072 52/580 93 99
Internet: www.multiplex-rc.de

Mit dem **Slick X360** sowie dem **Slick X360 4D** nimmt Multiplex zwei Kunstflug-Modelle für In- und Outdoor ins Sortiment auf. Sie bestehen beide aus EPP, verfügen jeweils über eine Spannweite von 860 Millimeter und eine Länge von 918 Millimeter. Die Standard-Variante wiegt dabei 195 Gramm, das 4D-Modell ist mit 185 Gramm minimal leichter. Letzteres hat eine vergrößerte Ruderklappe gegenüber dem Standard-Modell. Der Slick X360 lässt sich mit einem 2s-LiPo-Akku mit einer Kapazität von 450 Milliamperestunden betreiben, das 4D-Modell mit einem 3s-LiPo mit einer Kapazität von 350 Milliamperestunden. Beide Varianten haben eine Flugzeit von etwa 6 Minuten. Die Preise: 74,90 und 77,90 Euro.



74,90 Euro kostet die **FunnyCub** von Multiplex, ein RC-Buschflieger. Durch große Räder und ein leicht federndes Fahrwerk, kann sie von nahezu jedem Untergrund abheben und auch darauf landen. Optional können die beiden Querruder als Landeklappen nach unten gefahren werden, was Fluggeschwindigkeit und Startstrecke weiter reduziert. Das 930 Millimeter spannende und 810 Millimeter lange EPP-Modell ist robust aufgebaut. Dabei bringt es 180 Gramm auf die Waage und lässt sich mit einem 2s-LiPo mit einer Kapazität von 450 Milliamperestunden fliegen.

Beim **RX-5 slim** von Multiplex handelt es sich um einen universellen Fünfkanaal-Empfänger mit 2,4 Gigahertz-M-Link-Technologie. Das Gerät mit den Maßen 34 x 17,5 x 7,5 Millimeter hat eine Masse von 4,3 Gramm und ist dadurch vor allem für den Einsatz in Indoor-Modellen geeignet. Es verfügt über eine integrierte Set-Taste und LED für Binding, Fail-Safe-Programmierung, Reset sowie Statusinformation und ist für 39,90 Euro erhältlich.



Mit dem Freiflugmodell **Loopi** stellt Multiplex ein Modell für Nachwuchs-Piloten vor. Bei einer Spannweite von 485 Millimeter und einer Länge von 470 Millimeter ist es mit 40 Gramm ein Leichtgewicht.



Modellbau Pollack

Benkendorffstraße 38
91522 Ansbach
Telefon: 09 81/142 24
E-Mail: contact@modellbau-pollack.de
Internet: www.modellbau-pollack.de

Mit der **Edge F5J** nimmt Modellbau Pollack ein weiteres Modell der Kreativschmiede Doroshenko aus der Ukraine ins Sortiment auf. Das Voll-CFK-Flugzeug mit Rohacell-Kern ist das erste auf dem Markt erhältliche F5J-Modell mit Pendel-, sowie gleichzeitig gedämpftem Höhenruder und im Flug verstellbarer EWD. Es verfügt über einen vierteiligen Flügel und einen zweiteiligen Rumpf. Bei einer Spannweite von 3.800 Millimeter ist es 1.690 Millimeter lang und hat eine Flügelfläche von 74,2 Quadratdezimeter. Die Abflugmasse beträgt bei der light-Ausführung ab 1.050 Gramm und bei der Standard-Variante etwa 1.250 Gramm. Serienmäßig ist der Edge F5J in sechs verschiedenen Farben und drei verschiedenen Designs erhältlich. Die Lieferzeit des 1.799,- Euro kostenden Modells beträgt rund vier bis acht Wochen.

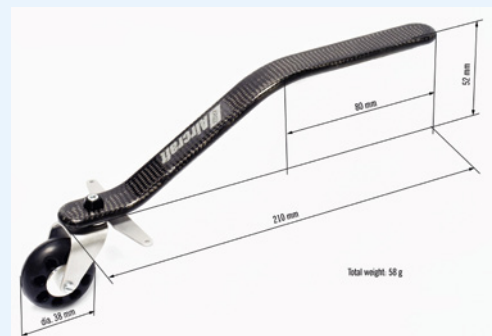
MTM Modell Technik Maibom

Habichtstraße 34
46399 Bocholt
Telefon: 028 71/885 52 58
E-Mail: info@mtm-maibom.de
Internet: www.mtm-maibom.de

MTM hat sein Programm um leichte, aber stabile **Räder** für Modellflugzeuge erweitert. Die Felgen haben eine Aluminiumnabe, sind kugelgelagert und es gibt sie mit einem Durchmesser von 80 bis 120 Millimeter. Der Preis: 19,20 Euro pro Stück.



Neu bei MTM ist das **CFK-Heckspornfahrwerk** für Großmodelle mit 35 Prozent Originalgröße. Die spezielle Gummierung des Spornrades ist benzin- und smokebeständig und somit alltagstauglich. Das Fahrwerk kostet 45,- Euro.



Pepe Aircraft

An der St.-Vinzenz-Kirche 3a, 37077 Göttingen, Telefon: 05 51/89 02 54 38, Internet: www.pepe-aircraft.de

Der **Star** ist ein Elektrothermiksegler von Pepe Aircraft. Der 2.390 Millimeter spannende Segler soll sich für Einsteiger in den Flugmodellbau und Experten gleichermaßen eignen. Der Star-Bausatzpreis liegt bei 139,- Euro. Pepe Aircraft und Hacker Motor haben ein Antriebs- und Servoset für den 1.126 Millimeter langen Star zusammengestellt, das zu einem Preis von 219,- Euro angeboten wird.



Florian Schambeck Luftsporttechnik

Stadelbachstraße 28, 82380 Peissenberg
Telefon: 088 03/489 90 64, Fax: 088 03/48 96 64
E-Mail: schambeck@klaptriebwerk.de
Internet: www.klaptriebwerk.de

Neu bei Florian Schambeck Luftsporttechnik ist der **Telemetrie-Datenlogger Sparrow**, der kleine Bruder vom Raven. Er hat eine eingebaute GPS-Antenne, kommt mit einer 8-Gigabyte-SD-Karte zum Protokollieren und ist mit MEAS-Sensoren mit hoher Auflösung und hohen Abtastraten ausgestattet. Die eingebaute Umgebungsgeschpegelerkennung dient zur Identifizierung von Elektro-Propellern oder Impellern. Der Sparrow kann als TEK-Vario genutzt werden, wenn ein TEK-Sensor verwendet wird. Dieser kostet 49,99 Euro. Es lassen sich außerdem verschiedene Telemetrieprotokolle erstellen, die durch einen Servoegang unterstützt werden müssen. Der Preis: 119,99 Euro.

Florian Schambeck Luftsporttechnik vertreibt ab sofort exklusiv die **ASW 22** von Baudismodel. Die Maschine ist standardmäßig an ein paar Stellen modifiziert, um die Flugperformance weiter zu steigern. Auch der Name wurde geändert, sie heißt nun **ASW 22-Race**. Das Modell ist in drei Spannweiten erhältlich: 7.300 Millimeter, 8.300 Millimeter sowie 8.800 Millimeter. Vorbereitet wird das neue Modell für ein Einziehfahrwerk mit Scheibenbremse.



ANZEIGE

SCALE PRINT

Bereits jetzt riesen Auswahl im Onlineshop
Kostenlose Entwicklung deines Wunsch-Scaleteils
Scaleteile per 3D – Laser - Sinter Druck

Markneuheit

www.scale-print.de





Pichler Modellbau

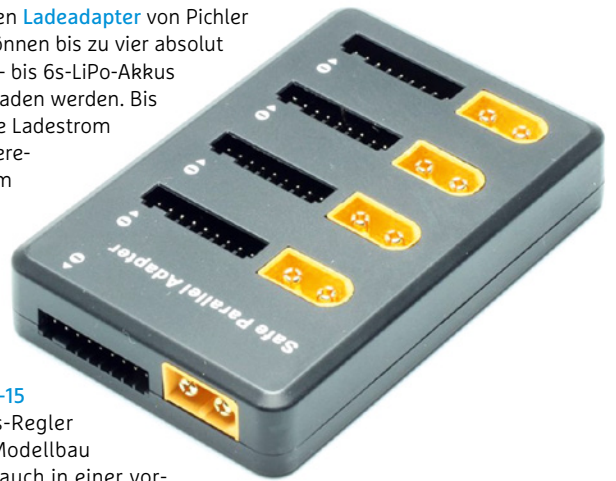
Lauterbacherstraße 19, 84307 Eggenfelden
 Telefon: 087 21/508 26 60, Fax: 087 21/50 82 66 20
 E-Mail: mail@pichler.de, Internet: www.pichler-modellbau.de

Der **Clik 21 Superlite** von Pichler Modellbau ist die fünfte, weiterentwickelte Generation des legendären Clik. Unverändert bleiben die Maße und das Gewicht des Modells: Die Spannweite beträgt 840 Millimeter und die Masse 120 Gramm. Der neue Clik wurde komplett aus EPP und Kohlefaser konstruiert und ist trotz geringem Gewicht recht robust. Die angeraute Oberfläche des EPP-Materials verleiht dem Modell gute Langsamflugeigenschaften. Die aufgesetzten Spoiler und Diffusoren verbessern das Flugverhalten. Drei verschiedene Farbvarianten sind lieferbar. Der Bausatz kostet 69,- Euro, ein Combo-Set inklusive Antrieb, Servos und Akkus ist für 149,- Euro erhältlich.

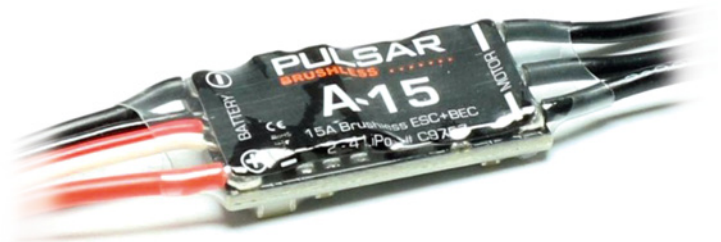


Mit dem **Schlitzmesser-Set** von Pichler Modellbau lassen sich Scharnierschlitz in Tragflächen und Leitwerke schneiden. Der Preis: 6,95 Euro.

Mit dem neuen **Ladeadapter** von Pichler Modellbau können bis zu vier absolut identische 2s- bis 6s-LiPo-Akkus zeitgleich geladen werden. Bis zu 40 Ampere Ladestrom und 2,5 Ampere-Balancerstrom können durch den 29,95 Euro kostenden Adapter fließen.



Der **Pulsar A-15** 4D Brushless-Regler von Pichler Modellbau ist ab sofort auch in einer vorwärts/rückwärts-Version lieferbar, die vor allem für Indoor-Kunstflugmodelle geeignet ist. Die Laufrichtung des Propellers kann während des Fluges verzögerungsfrei per Gasknüppel von vorwärts auf rückwärts umgestellt werden. Der Regler funktioniert mit allen handelsüblichen Brushlessmotoren und ist für 24,95 Euro erhältlich.

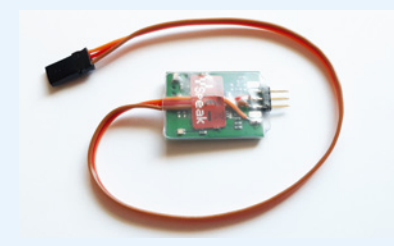


Ab sofort gibt es die **Flitezone LiPo-Akkus** bei Pichler Modellbau mit einer Kapazität von 2.200 Milliamperestunden und fertig konfektioniert mit Multiplex-, Deans-T-, XT-60-, oder EC-3-Stecker. Damit passen sie ohne Löten an die Modelle vieler Hersteller. Die Akkus kosten 24,95 Euro pro Stück.



VSpeak

An der Linde 5
 01561 Priestewitz
 E-Mail: volker.weigt@vspeak-modell.de
 Internet: www.vspeaker-modell.de



Mit dem **Pulse-Generator** von VSpeak lässt sich beispielsweise eine Smokepumpe ansteuern, die dadurch im Flug Rauchwölkchen gleicher Länge und in gleichen Abständen erzeugt. Mit einem Dreistufen-Schalter kann man vom Sender aus zwischen den Funktionen Aus, Pulse und Ein wählen. Der Preis: 69,- Euro.

IHRE PRODUKT-NEWS SENDEN SIE BITTE BIS ZUM 13.02.2020 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

ROTOR

Live

**MESSE
FLUGSHOW
3D-CONTEST
WORKSHOPS**



14./15. März 2020

Auf der Galopprennbahn in Iffezheim bei Baden-Baden

**VORVERKAUFSKARTE
8 Euro**

**TAGESKARTE
10 Euro**

**ROTOR-ABONNENTEN:
freier Eintritt**
(an einem Tag)

Öffnungszeiten: 9.00 – 18.00 Uhr

**Alle News & Infos unter: www.rotor-live.de
Vorverkaufskarten unter: shop.msv-medien.de**



www.facebook.com/rotorlive





GELUNGENER ABSCHLUSS

EUROPEAN ACRO CUP-SAISON 2019

Bereits Anfang der Saison 2019 habe ich mir gemeinsam mit meinem Kollegen Alexander von den Benken Gedanken über die Zukunft der beiden Referate F3A-X und European Acro Cup gemacht. Es war klar, dass es Änderungen geben wird, um unsere Referate für die Zukunft fit zu halten. Daher stand auch das Wettbewerbsjahr 2019 unter einer Art Übergangsmotto. Es gab somit keine Notwendigkeit, das Reglement für diese Saison anzupassen.

Das European Acro Cup-Jahr 2019 war mit sieben Veranstaltungsorten im Kalender wieder gut gefüllt. Dabei waren neben den beiden deutschen Wettbewerben auch wieder Teilläufe in Frankreich, Italien, Tschechien, Spanien und Großbritannien geplant. Nachdem die Saison mit sehr gut besuchten Wettbewerben im Ausland begonnen hatte, war die Wettbewerbsgemeinschaft im Juli erstmalig beim Modellflugverein in Gomersheim zu Gast. Nur eine Woche nach dem Wettbewerb hat der Verein seinen jährlichen Flugtag geplant und so konnte die nötige Infrastruktur bereits für unseren Wettbewerb aufgebaut und für den Flugtag erneut genutzt werden. Mit seinem riesigen Gelände bietet der Verein perfekte Voraussetzungen, um einen solchen Wettbewerb auszutragen.

Hochsommerlich

Trotz des schnellen Erreichens der maximalen Teilnehmeranzahl bei der Online-Anmeldung, waren letztendlich am Wettbewerb selbst nur 25 Piloten am Start. Viele hatten erst kurzfristig aufgrund der sehr hohen Temperaturen abgesagt. Leider wurde auch die Klasse Basic nicht ausgeflogen, da sich hierfür nur ein Teilnehmer gefunden hatte. Dieser ging erfreulicherweise in der höheren Klasse Intermediate an den Start. Der Wetterbericht erfüllte genau die Vorhersagen und so fanden bereits die Trainingsflüge am Freitag, wie auch die Wertungsflüge am Samstag bei Temperaturen von bis zu 36°C statt. Gerade für die Punktwerte war das ein sehr harter und anstrengender Einsatz.



Zum ersten Mal ein EAC in Gommersheim, das gigantische Gelände bietet super Voraussetzungen

Am Sonntag machte dann allerdings das Wetter einen Strich durch die Rechnung und so begann mitten in einem Durchgang Intermediate ein heftiger Regenschauer. Der Regen wurde zwar etwas schwächer, jedoch war bis in den frühen Nachmittag an eine Fortsetzung mit Wertungsflügen nicht zu denken. Am Ende konnte zwar noch der angefangene Durchgang beendet werden, aber die restlichen Flüge, inklusive des attraktiven Freestyles, musste gestrichen werden. Trotzdem war der Wettbewerb alles in allem sehr gelungen und wir kommen gerne wieder nach Gommersheim. Das motivierte und eingespielte Team bot eine sehr entspannte und gemütliche Atmosphäre.

Ein letztes Mal

Nachdem die Planungen für 2020 bereits weiter fortgeschritten waren, stand fest, dass der Abschlusswettbewerb der letzte Wettbewerb unter dem Namen European Acro Cup sein wird. Bereits zum dritten Mal fand der Abschlusswettbewerb nach sechs Teilläufen im September beim MFV St. Johann auf der Schwäbischen Alb statt. Wie gewohnt, war alles perfekt vorbereitet und nichts stand einem würdigen Finale im Wege. Allerdings war auch wie gewohnt zu dieser Jahreszeit das Wetter nicht besonders sommerlich. Vor allem am Freitag machte der kalte und böige Wind die Flüge zu einer echten Qual. Tag für Tag kletterten dann aber die Temperaturen nach oben und so war bereits am Samstagsachmittag etwas Sonne zu sehen und zu spüren. Für Samstagabend war eine Nachtflugshow geplant. Bis zum Beginn der Dämmerung konnten vor allem die jungen Piloten zeigen, was sie können und haben es bei einer Runde freiem Fliegen ordentlich krachen lassen.

Die Nachtflugshow war dann trotz der niedrigen Temperaturen ein wahres Highlight der Saison. Der Wettbewerb selbst war mit 31 Piloten wieder gut besucht, dabei kamen die Teilnehmer neben Deutschland auch aus Italien,



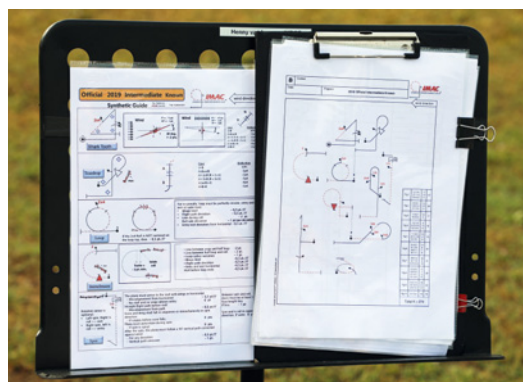
Im Freestyle hieß es wieder Smoke on! Imponierend vor der schönen Szenerie in St. Johann



Typisch für St. Johann: kalt aber immer schön sonnig



Vater und Sohn Pivetta aus Frankreich waren zum ersten Mal zu Gast bei einem deutschen Lauf zum European Acro Cup



Die unterschiedlichen und anspruchsvollen Programme verlangen den Punktwertern einiges ab

EAC 2019 ERGEBNISSE

Der Sieger der Klasse Unlimited und Freestyle, Sacha Cecconi lässt bei seiner Kür keine Zweifel aufkommen, dass er aus Italien stammt



Rang	Pilot
Intermediate	
1	Andreas Wildauer
2	Willi Mühlbauer
3	Svatoslav Hnilica
4	Radim Hnilica
5	Lukas Maurer
Unlimited	
1	Sacha Cecconi
2	Martin Brandmüller
3	Marian Mader
4	Jeff Pivetta
5	Tobias Warzecha
Freestyle	
1	Sacha Cecconi
2	Martin Brandmüller
3	Marian Mader
4	Andreas Wildauer
5	Lukas Maurer



Das Reglement der Klasse IMAC sieht das Verbauen eines Piloten und eines Cockpits vor, hier sehr schön gemacht im Modell von Andreas Eder aus Österreich

Österreich, Frankreich und Tschechien. Bis zum finalen Freestyle-Durchgang am Sonntagnachmittag zeigte sich auch das Wetter wieder von seiner besten Seite. So fand die Saison ein geniales und atemberaubendes Finale.

Am Ende setzte sich beim Abschlusswettbewerb in der Klasse Intermediate Darian Milz (Deutschland) und in den Klassen Unlimited und Freestyle Sacha Cecconi (Italien) durch. In der Gesamtwertung sicherte sich in der Klasse Intermediate Andreas Wildauer (Österreich) in einem knappen Entscheid den Sieg vor Willi Mühlbauer (Deutschland) und Svatoslav Hnilica (Tschechien). In der Klasse Unlimited hieß der Sieger, wie auch beim Abschlusswettbewerb Sacha Cecconi (Italien), der sich den Platz vor Martin Brandmüller (Österreich) und Marian Mader (Österreich) sichern konnte.



Jeremias Hartmann beeindruckte mit einer einzigartigen Einlage bei der Nachflugshow am Abschlusswettbewerb

Das Podium der Klasse Freestyle fiel komplett identisch zur Klasse Unlimited aus. Somit siegte auch hier Cecconi vor Brandmüller und Mader.

Alles beim Alten

Im Bereich der Technik gibt es keine großen Veränderungen im Vergleich zu den letzten Jahren. So sind weiterhin Eigenbaumodelle genauso vertreten, wie Composite-Modelle von Model Power, CARF oder Krill. Auch klassische ARF-Modelle von Extreme Flight, 3DHS oder Pilot-RC sind im Einsatz. Bei der Antriebstechnik setzt der größte Teil des Feldes weiterhin auf Verbrennungsmotoren, die gerade in dieser Leistungsklasse doch günstiger und vor allem auch leichter zu handhaben sind.

Wie schon auf den Wettbewerben und im Internet angekündigt, wird es für die kommende Saison einige Änderungen im Bereich der Organisation und des Wettbewerbs geben. Einen ausführlicheren und detaillierteren Ausblick dazu wird es in der kommenden Modellflieger-Ausgabe geben.

William Kiehl
Bilder: Andreas Kiehl



F3A-X DEUTSCHLANDCUP-SAISON 2019

2019 war bereits die zweite F3A-X-Saison unter Federführung des DMFV-Sportreferenten Alexander von den Benken. Wieder einmal stellten drei Vereine ihre Gelände zur Verfügung, von denen zwei bislang noch keine Wettbewerbserfahrung im Kunstflugbereich hatten. Alle drei Vereine führten dabei die Wettbewerbswochenenden souverän durch und zeigten, dass eine gesunde Portion Optimismus und Freude am Ehrenamt unseren Sport erst ermöglicht. Ganz nebenbei boten die drei Vereine in Bad Neustadt an der Saale, Röttingen in Unterfranken und Leiblfing in Niederbayern auch landschaftlich sehr attraktive Ziele.

Auf dem ersten Wettbewerb in Bad Neustadt trafen sich auf dem sehr großzügig angelegten Gelände 31 Piloten, um ihre Trainingsergebnisse des Frühjahres vor den Punktrichtern zu präsentieren. Die neuen IMAC-Programme in den Klassen Basic, Intermediate und Unlimited boten, wie gewohnt, eine ausgewogene Mischung aus Einsteigertauglichkeit und höchsten Ansprüchen.

Neue Gesichter

Erfreulich war, dass vor allem in der Einsteigerklasse mit dem ersten Wettbewerb der Saison zahlreiche Neueinsteiger den Schritt in den Wettbewerbskunstflug gemacht hatten und direkt Anschluss an die bestehende Gemeinschaft fanden. Der Wettbewerbstag in Bad Neustadt musste aufgrund der

Teilnehmerzahl von 31 Piloten am Samstagmorgen bereits um 8 Uhr gestartet werden. Um einen reibungslosen Flugbetrieb zu gewährleisten und alle Klassen durchzubekommen, wurde in den Klassen Intermediate und Unlimited bereits gestartet, während der vorherige Pilot noch in der Luft war. Allein 20 Piloten waren in der Klasse Intermediate vertreten, sodass es eine nicht ganz einfache Aufgabe für die Punktrichter war, stundenlang auf höchstem Niveau das gleiche Programm zu bewerten.

Sportlich ging es ganz eng in der Klasse Intermediate zu, dort tummelten sich auf den ersten zehn Rängen Podestkandidaten, die alle ein sehr hohes fliegerisches Niveau zeigten. Letztlich setzte sich der Altmeister Willi Mühlbauer mit seinem



Gemeinschaft wird großgeschrieben: Nach dem Wettbewerbstag wird in gemütlicher Runde bis spät abends zusammengesessen

Der Klassiker am Kunstflughimmel ist nach Jahren immer noch eine feste Größe. Hier eine Extra 330LX von Modelpower



neu gebauten Modell, einer Yak 55 in Eigenbau, durch. Mit etwas Abstand folgten Joachim Keppler und Benedikt Simon. Bei den Einsteigern konnte der Newcomer Matthis Schulte auf Anhieb durch sehr präzise Flüge den ersten Platz erreichen und Marc Gebhardt und Claudio Mariani hinter sich lassen. In Unlimited gewann Alexander Raff souverän vor Matthias Schmidt und William Kiehl.

Zweiter Teilwettbewerb

Beim zweiten Wettbewerb in Röttingen trafen sich auf dem sehr schön gelegenen Gelände des MSC Röttingen 25 Piloten, die zum Teil bereits seit dem Mittwoch vor Wettbewerbsbeginn das sonnige Wetter zum Training nutzen konnten. Der Wettbewerb begann am Samstag in der Früh wie im ersten Wettbewerb zuvor mit der Klasse Intermediate, die auch bei dem zweiten Wettbewerb mit 13 Piloten gut vertreten war. Erfreulich war, dass es in der Einsteiger-Klasse wieder sechs Piloten gab, die ihren Einstieg in den Wettbewerbskunstflug hervorragend meisterten. In der Klasse Unlimited traten ebenfalls sechs Piloten an, die jedoch in Zukunft von Aufsteigern der Klasse Intermediate unterstützt werden.

Sowohl die Programme als auch die Platzgegebenheiten wurden anspruchsvoller als zuvor, so machten Turbulenzen und thermische Ablösungen das Programmfliegen und das Landen zu einem sehr anspruchsvollen Unterfangen. Ein zwischenzeitlicher Feldbrand am Platzrand unterbrach den Wettbewerb für eine Stunde, gefährdete aber die ordnungsgemäße Durchführung zu keiner Zeit. Gerade das unbekannte Programm der Klasse

Intermediate hatte es in sich, so wurden die fortgeschrittenen Piloten mit Rollenkreisen und vielen Rollenkombinationen stark gefordert.

Nach einem sehr gelungenen Wettbewerbswochenende in Röttingen standen die Sieger fest. So konnte sich Alexander Kleinmaier vor Matthis Schulte und Claudio Mariani behaupten. Bei den Fortgeschrittenen ließ Willi Mühlbauer keine Zweifel aufkommen und verwies Joachim Keppler und Benedikt Simon auf die weiteren Podiumsplätze. Bei den Experten hatte mal wieder Alexander Raff vor Matthias Schmidt und William Kiehl die Nase vorn.

Treffen im Süden

Zum Abschlusswettbewerb zog es uns mal wieder in das schöne Niederbayern nämlich nach Leiblfing. Der routinierte und bestens präparierte Verein, der mit Johann Hackl selbst einen aktiven Piloten stellt, bot eine tolle Plattform für die Austragung des prall gefüllten Abschlusswettbewerbs. Ganze 38 Piloten hatten sich für diese Veranstaltung eingeschrieben – das war eine organisatorische Herausforderung.

Das Teilnehmerfeld und die Sieger beim MSC Röttingen





Das Pilotenbriefing vor Wettbewerbsbeginn am Samstagmorgen ist obligatorisch, denn hier wird das Teilnehmerfeld über den Wettbewerbsablauf informiert

Bereits um 7.30 Uhr ging es mit dem Pilotenbriefing los, denn es war klar, dass wir uns ranhalten mussten. Alle Teilnehmer befolgten die Aufforderung zum schnellen Start und so konnte bei strahlendem Sonnenschein ein sehr ehrgeiziges Programm mit über 150 Flügen an den zwei Tagen perfekt getaktet absolviert werden. Dies wäre nicht ohne die großartige Unterstützung der beiden Flugleiter möglich gewesen. Ganze neun Teilnehmer in Basic, 20 in Intermediate und neun in Unlimited zeigten einen höchst attraktiven Wettbewerb, der sogar filmisch von den bekannten 3D Bros für ihren YouTube-Kanal begleitet wurde. Das Video gibt es unter folgendem Link: <https://tinyurl.com/3dbros>

Am Ende des Wettbewerbs standen nicht nur die Wettbewerbssieger fest, sondern auch die Jahressieger. Deutscher Meister des F3A-X Deutschlandcups in der Klasse Unlimited ist Alexander Raff, Deutscher Meister in der Klasse Intermediate Willi Mühlbauer und Deutscher Meister in der Klasse Basic Alexander Kleinmaier.

F3A-X 2019 ERGEBNISSE

Rang	Pilot
Unlimited	
1	Alexander Raff
2	Matthias Schmidt
3	Stefan Buch
4	William Kiehl
5	Alexander von den Benken
Intermediate	
1	Willi Mühlbauer
2	Benedikt Simon
3	Joachim Keppler
4	Darian Milz
5	Matthias Wolf
Basic	
1	Alexander Kleinmaier
2	Matthis Schulte
3	Claudio Mariani
4	Oliver Kraft
5	Kurt Maier

Begeisterung teilen

Über die Saison 2019 haben viele begeisterte Neueinsteiger ihren Weg in den Wettbewerbskunstflug gefunden und zum Teil erstaunliche Entwicklungen genommen. Das Durchschnittsalter der gesamten Gemeinschaft ist spürbar gesunken, was für einen deutlichen frischen Wind gesorgt hat. Um dieser Entwicklung gerecht zu werden, gab es bereits zahlreiche Gespräche mit dem EAC-Sportreferent William Kiehl. Im Fokus der Gespräche stand dabei, wie man diese Entwicklung organisatorisch noch besser auffangen und in die immer stärker werdende weltweite IMAC-Community einbinden kann. Daraus hat sich ein Konzept entwickelt, dass in der nächsten Modellflieger-Ausgabe ausführlich vorgestellt wird und den Piloten und Teilnehmern hervorragende Möglichkeiten zur persönlichen Weiterentwicklung bietet.

Alexander von den Benken
Bilder: Iris Weeber, Claudio Mariani



Ein interessantes Flugbild bietet diese Sukhoi Su-31 von CARF Models mit 2.750 Millimeter Spannweite



Diese Saison war geprägt von hohen Temperaturen, sodass die Modelle möglichst gut abgeschirmt werden mussten

PLANESPOTTING



FAIRCHILD-REPUBLIC A-10 THUNDERBOLT

Original

Wohl kaum ein anderer Jet hat eine so charakteristische Form wie die A-10 von Fairchild-Republic. Am unauffälligen Rumpf mit der nach vorne gerichteten Pilotenkanzel sitzen die fast schon Trainer-typisch anmutenden Knicktragflächen. Die beiden hinten an den Rumpf montierten Mantelstromtriebwerke vom Typ General Electric TF34-GE-100 blasen ihren Abgasstrahl direkt zwischen den zwei Seitenleitwerken hindurch. Der ungewöhnliche Look hat dem zweckmäßig designten Tiefdecker den Beinamen „Warzenschwein“ eingebracht. Doch der sollte nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich bei der A-10 bereits seit Mitte der 1970er-Jahre um das wichtigste Erdkampfflugzeug der US-Luftstreitkräfte handelt. Im Gegensatz zu vielen anderen modernen Kampffjets weisen die Tragflächen keinerlei Pfeilung auf und der Rumpf scheint aerodynamisch nicht sonderlich optimiert zu sein. Doch die A-10 ist auch nicht auf hohe Geschwindigkeiten ausgelegt, sondern soll wendig und robust sein. Diese Eigenschaften beschweren ihr gute Kurzstart- und Landeeigenschaften selbst von provisorischen Pisten aus. Doch durch die vergleichsweise geringe Höchstgeschwindigkeit von gut 700 Kilometer pro Stunde ist die Thunderbolt in vielen Situationen anderen Jets auch unterlegen, weshalb sie im Einsatz oft von Jagdflugzeugen eskortiert wird.





Modell

Natürlich erfreut sich eine exotische Konstruktion wie die A-10 Thunderbolt auch in Modellbauerkreisen großer Beliebtheit. Während sich jedoch nur erfahrene Modellbauer an eine Eigenkonstruktion heranwagen, gibt es einige Fertigmodelle in verschiedenen Maßstäben. Eine davon ist diese Variante von FMS, die über D-Power-Modellbau bezogen werden kann. Bei dem hohen Detailgrad würde man kaum vermuten, dass es sich um ein Hartschaummodell handelt. Bei einer kompakten Spannweite von 1.500 Millimeter bringt es der PNP-Jet auf ein Gewicht von rund 4.100 Gramm. Für Vortrieb sorgen zwei 12-Blatt-Impeller, für die ein 6s-LiPo-Akku als Energiequelle empfohlen wird. Wie das mannttragende Vorbild ist auch der FMS-Nachbau mit Landeklappen sowie einem Einziehfahrwerk ausgestattet. Als besonderes Schmankerl sind auch noch ein Beleuchtungsset und ein Pilot im Cockpit montiert. Zusätzlich zu den von Natur aus schon gutmütigen Flugeigenschaften hat FMS diesem Modell auch noch ein Reflex-Stabilisierungssystem spendiert, wodurch das kleine „Warzenschwein“ zu einem handzahmen Semi-Scale-Flugzeug wird.





TAG DES MODELL FLUGS

07. Juni 2020



Die Botschaft ist klar: der Modellflug ist ein faszinierendes Hobby für Jedermann. Und natürlich Jederfrau. Er überwindet Grenzen, er verbindet Menschen und vermittelt ganz nebenbei noch jede Menge Fertigkeiten und Kenntnisse, die weit über die Freizeitgestaltung hinaus von Bedeutung sind. Dementsprechend selbstbewusst und engagiert haben tausende Modellflugsportler im vergangenen Jahr den ersten Tag des Modellflugs zum Leben erweckt. Und die Botschaft ist nach wie vor aktuell, wie der diesjährige Tag des Modellflugs am 07. Juni 2020 beweisen wird.



„Der Flugplatz ist der beste Spielplatz der Welt“, sagt Matthias Dolderer. Und er muss es wissen, schließlich wuchs er gewissermaßen auf dem elterlichen Flugplatz in Tannheim auf. Neben der Faszination für die manntragende Fliegerei wurde ihm so auch die Leidenschaft zum Modellflug in die Wiege gelegt. Mit etwa 10 Jahren flog Dolderer die ersten Modelle – und ist seitdem begeisterter RC-Pilot geblieben. Weltweit bekannt ist Matthias Dolderer als einer der tollkühnen Piloten, die bei der spektakulären Red Bull Air Race World Championship um den Titel kämpfen, den er als erster Deutscher auch gewinnen konnte.

Als Modellflug-Botschafter 2020 unterstützt Matthias Dolderer natürlich auch den Tag des Modellflugs. Vor allem die Nachwuchsarbeit liegt ihm am Herzen. Schließlich weiß er ganz genau, welche fantastischen Möglichkeiten das Hobby bietet – und welche Karrieren daraus entstehen können.

Matthias Dolderer, Modellflug-Botschafter 2020

Ob aus Industrie und Handel, ob Vereine, Familien oder Einzelpersonen: tausende Modellflugbegeisterte haben im vergangenen Jahr die Premiere der vom Deutschen Modellflieger Verband initiierten Aktion Tag des Modellflugs zu einem tollen Erfolg gemacht. Doch das soll erst der Anfang gewesen sein. Für das Jahr 2020 hat man sich in der Bonner Verbandsgeschäftsstelle viel vorgenommen, will den eingeschlagenen Weg mit gesteigertem Tempo weitergehen. "Zum ersten Mal benennen wir einen offiziellen Botschafter des Modellflugs", erklärt DMFV-Präsident Hans Schwägerl. "Die Idee dahinter ist denkbar einfach: Eine Persönlichkeit des öffentlichen Lebens – das kann jemand aus dem Sport, der Politik oder dem Showbusiness sein – trägt unsere Botschaft ein Jahr lang in gesellschaftliche Bereiche, in die wir oftmals nicht so einfach vordringen. Er ist Aushängeschild für unseren Sport, unser Hobby, unsere Leidenschaft."

Als ersten Botschafter des Modellflugs konnten Präsident Schwägerl und Generalsekretär Hans-Ulrich Hochgeschurz einen echten Hochkaräter gewinnen, der nicht nur weit über den Modellflug hinaus bekannt sondern zudem auch seit Jahrzehnten dem Hobby verbunden ist. Matthias Dolderer, einer der besten Kunstflug- und Race-Piloten der Welt, seines Zeichens unter anderem bislang einziger deutscher Gewinner der Red Bull Air Race World Championships. "Der Name Matthias Dolderer steht für sportlichen Erfolg", weiß Hans Schwägerl. "Und mehr noch: er ist ein außergewöhnlicher Könnler im

Bereich Flugsport und, das rundet die ganze Sache endgültig ab, er ist auch noch selbst begeisterter Modellflieger. Und das von Kindesbeinen an."

Da ein Botschafter alleine aber noch keinen Tag des Modellflugs macht, ist die Idee hinter der Aktion denkbar einfach. Schließlich ist auch jeder Freizeit-Pilot ein Botschafter seines Hobbies. Ob mit ganz kleinen Aktionen oder größer angelegten Veranstaltungen spielt dabei keine Rolle. Bereits im vergangenen Jahr haben alle Beteiligten viele kreative Ideen umgesetzt, um den Modellflugsport auch medienwirksam in Szene zu setzen. Es sind daher erneut alle Modellflugsportler dazu aufgerufen, in den Tagen und Wochen rund um den 07. Juni 2020 Freunden, Bekannten und anderen Interessierten die Faszination unserer so vielfältigen Freizeitbeschäftigung näher zu bringen. Mitmachen kann, mitmachen sollte jeder, der sich für den Modellflug interessiert, ihn ausübt oder vielleicht auch selbst erst noch besser kennenlernen möchte. Egal wie, egal wo, egal wann: jede Unterstützung zählt. Also warum nicht einmal den Nachbarn oder Arbeitskollegen mit auf den Flugplatz nehmen und per Lehrer-Schüler-Verbindung eine Runde über die Wiese drehen lassen? Oder einen kleinen Info-Stand auf dem Straßenfest aufbauen? Vereine können einen Tag der offenen Tür ausrichten und zum Schnupperfliegen einladen. Die Möglichkeiten sind vielfältig. Also nicht lange zögern, einfach machen: am 07. Juni 2020 ist unser Tag des Modellflugs.

Das war der #tdm19



In Berlin haben wir gut 200 Schülerinnen und Schüler zu einem Aktionstag eingeladen. Die Kinder konnten dort nicht nur erste Grundlagen der Fliegerei und der Aerodynamik erlernen, sondern auch ganz praktische Erfahrungen beim Bau eines Balsaholzmodells und bei einem kleinen Wettbewerb mit einem Schaumstoffgleiter machen. Es herrschte über den ganzen Tag eine richtig tolle Stimmung. Alle Beteiligten waren mit Begeisterung dabei.

Hans Schwägerl, DMFV-Präsident



Der Flying Circus in Fiss ist eine Traditionsveranstaltung – neben der Segelflugmesse das Highlight der Segelflugszene. Da war es nur logisch, dass wir beim Tag des Modellflugs mitmachen. Ich denke, die 150 Teilnehmer haben das sehr positiv aufgenommen und die Aktion wird nächstes Jahr sicher noch mehr Resonanz finden, denn wir werden natürlich wieder mitmachen!

Gerd Holzner, Organisator des Flying Circus in Fiss



Wir haben unser jährliches „Schnupperfliegen für Anfänger“ unter das Motto vom Tag des Modellflugs gestellt. Wir finden das eine wichtige Sache, denn darüber erreichen wir Neulinge und vor allem auch Kinder und Jugendliche. Und wir werden uns auch 2020 wieder daran beteiligen.

Helmut Frisch, Kelkheimer Luftsport-Club



Wir haben am Tag des Modellflugs nicht nur ein „offenes Freundschaftsfliegen“ für alle angeboten, sondern waren auch bei der Freakware-Versteigerung erfolgreich, die die Firma anlässlich des #tdm19 durchgeführt hat. Diese Aktion fanden wir doppelt klasse. Zum einen, weil der Erlös der Jugendarbeit des DMFV zugutekommt und zum anderen, weil da ein wirklich hochwertiger Heli zu ersteigern war. Dieser soll langfristig für die Jugendarbeit unseres Vereins genutzt werden. Und für uns steht fest, auch 2020 werden wir uns wieder am Tag des Modellflugs beteiligen. Das ist einfach eine tolle Möglichkeit, vor allem den Nachwuchs für das Hobby zu begeistern.

Michael Genersch,

1. Vorsitzender Modellfluggruppe Norderstedt



Michael Genersch (links) und Heli-Pilot Michael Christensen

WAS IST DER TAG DES MODELLFLUGS?

Jeder Modellflieger weiß, was das Besondere an dieser Freizeitbeschäftigung ist. Doch das sollen jetzt auch alle Anderen erfahren. Dazu wird der „Tag des Modellflugs“ genutzt.

WAS PASSIERT AM TAG DES MODELLFLUGS?

Am „Tag des Modellflugs“ wollen wir unser großartiges Hobby gebührend feiern. Unter dem Hashtag **#tdm20** sind alle Teilnehmer aufgefordert, ihre Aktionen zum „Tag des Modellflugs“ in den Sozialen Medien zu teilen und viele Menschen daran teilhaben zu lassen.

WIE NEHME ICH AM TAG DES MODELLFLUGS TEIL?

Anfangen bei einem Ausflug mit einem Freund zum Flugplatz, einem Modellflug-Tag auf dem Vereinsgelände – jede Aktion ist am „Tag des Modellflugs“ gern gesehen. Jeder kann sich, im Rahmen seiner Möglichkeiten, die unterschiedlichsten Aktivitäten überlegen, um Andere für dieses Hobby zu begeistern.

WER KANN SICH BETEILIGEN?

Alle – Ob langjähriger Modellflieger, Einsteiger, Modellflug-Interessierter oder Nachwuchspilot. Außerdem kommt es nicht darauf an, ob man als Verein, Familie oder Einzelperson mitmacht. Jeder kann sich am „Tag des Modellflugs“ beteiligen.

07. Juni 2020

WANN IST DER TAG DES MODELLFLUGS?

Am und um den **07. Juni 2020** sind alle Modellflug-Begeisterten aufgerufen, sich mit unterschiedlichsten Aktionen zu beteiligen. Es muss nicht zwangsweise der 07. Juni sein, an dem Ihr Euren Beitrag leistet. Auch rund um dieses Datum kann mitgemacht werden.

WO KANN ICH MITMACHEN?

Mitgemacht werden kann überall. Ob Zuhause, auf dem Modellflugplatz, im Garten oder bei einem Freund. Auch ob Indoor, im Bastel-Keller oder an der frischen Luft macht keinen Unterschied.

WARUM EIN TAG DES MODELLFLUGS?

Ziel dieser Aktion ist es, jedes Jahr zum „Tag des Modellflugs“ mehr Leute für das Modellflug-Hobby zu begeistern. Und so unser Hobby weiter aufblühen zu lassen und zu feiern.

Unter dem Hashtag #tdm20 kann jeder Teilnehmer seinen individuellen Beitrag zum Tag des Modellflugs in den sozialen Medien posten. Wer Inspiration sucht oder sich über einzelne Aktionen informieren möchte, der findet uns in den großen sozialen Netzwerken:

 [tagdesmodellflugs](#)

 [tagdesmodellflugs](#)

 [tdmodellflugs](#)

www.tag-des-modellflugs.de

8 MOTOREN,



2 BRÜDER, 1 PROJEKT

LOCKHEED SUPER CONSTELLATION L 1049 C IM EIGENBAU

Im Sommer 2018 habe ich nach einem neuen Projekt gesucht. Da ich schon einige Mehrmotorige geflogen habe, suchte ich nach einer neuen Herausforderung aus diesem Bereich. Gleichzeitig wollte ich aber auch ein Gemeinschaftsprojekt mit meinem Bruder auf den Weg bringen, der begeisterter Elektroflieger ist. Da ich in der Elektrofliegerei auch schon mit einer Twin Otter Fuß gefasst hatte, sollten diesmal mindestens drei Motoren zum Einsatz kommen. Nach einigen Überlegungen kamen wir auf die Lockheed Super Constellation – auch bekannt als Super Conny – eine Viermotorige mit dem Beinamen „Beste Dreimotorige der Welt“. Die Umsetzung sollte im Eigenbau erfolgen.

Vor dem Bau unserer Super Connys mussten wir die Eckdaten festlegen. Sie sollten in einem normalen PKW ohne großen Aufwand zu transportieren sein. Da die Super Conny bei Spannweite und Rumpflänge fast die gleichen Maße hat, wurde der Rumpf als Maßvorgabe verwendet. Er sollte ohne Teilung in einen PKW passen und somit kamen wir auf eine Rumpflänge von maximal 2.160 Millimeter, woraus sich ein Maßstab von 1:16 ergab. Die Spannweite lag dadurch bei 2.330 Millimeter. Beim Abfluggewicht lag die Zielvorgabe bei 6 bis maximal 10 Kilogramm.

Startschuss

Nun, da die groben Eckdaten feststanden, ging es an die Umsetzung. Zunächst galt es die Frage zu klären, wo wir einen vernünftigen Bauplan herbekommen. Die Modelle sollten

überwiegend in Holzbauweise erstellt werden, da der Holzbau viele Möglichkeiten offenlässt und zudem können leichte Modelle erstellt werden. Nach einer Suchanfrage in einem Internetforum bekam ich einen Hinweis auf einen kostenlos downloadbaren Bauplan von einer englischen Website. Diesen skalierten wir nach dem Herunterladen auf die gewünschte Größe. Der Bauplan erwies sich als brauchbar, aber es mussten einige Änderungen vorgenommen werden, damit ein Modell nach meinen Vorstellungen entstehen konnte.

Als Erstes wurde mit dem Rumpf begonnen, nachdem das Tragflächenprofil festgelegt war und der Anstellwinkel der Tragfläche von plus 3,5 Grad auf plus 0,5 Grad geändert wurde. Die Zeichnungen der Rumpfspanten wurden auf Karton geklebt und als Halbspanten ausgeschnitten. Nachdem wir sie auf

TECHNISCHE DATEN

Spannweite:	2.330 mm
Rumpflänge:	2.160 mm
Gewicht:	7.600 g
Maßstab:	1:16
Tragflächenprofil:	NACA 2418 auf NACA 2015
RC-Funktionen:	Höhe, Seite, Quer, Landeklappen, Fahrwerk



Die Rumpfspitze mit der geraden Oberseite und der noch nicht fertigen Rumpfspitze. Diese sollte zur Wartung des Bugfahrwerksmechanik abnehmbar sein und wird mit Zentrierstiften und Doppelmagneten gehalten

Pappelsperholzplatten als ganze Spanten aufgezeichnet hatten, sägten wir sie mit der Dekupiersäge aus. Nach einem Tag Arbeit hatten wir die fertigen Rumpfspanten für zwei Rümpfe vor uns liegen. Nun wurde die Rumpfhelling vom Dachboden geholt. Diese besteht aus drei 19-Millimeter-Spanplatten, die in U-Form verschraubt werden. Die Abstände der Spanten werden winklig auf der Oberkante aufgezeichnet und mit 10 x 10-Millimeter-Kiefernleisten im 90-Grad-Winkel verschraubt. Nach zwei Tagen konnte der erste Rumpf aus der Helling genommen und der Aufbau des zweiten Rumpfes begonnen werden.

Leichte Modifikationen

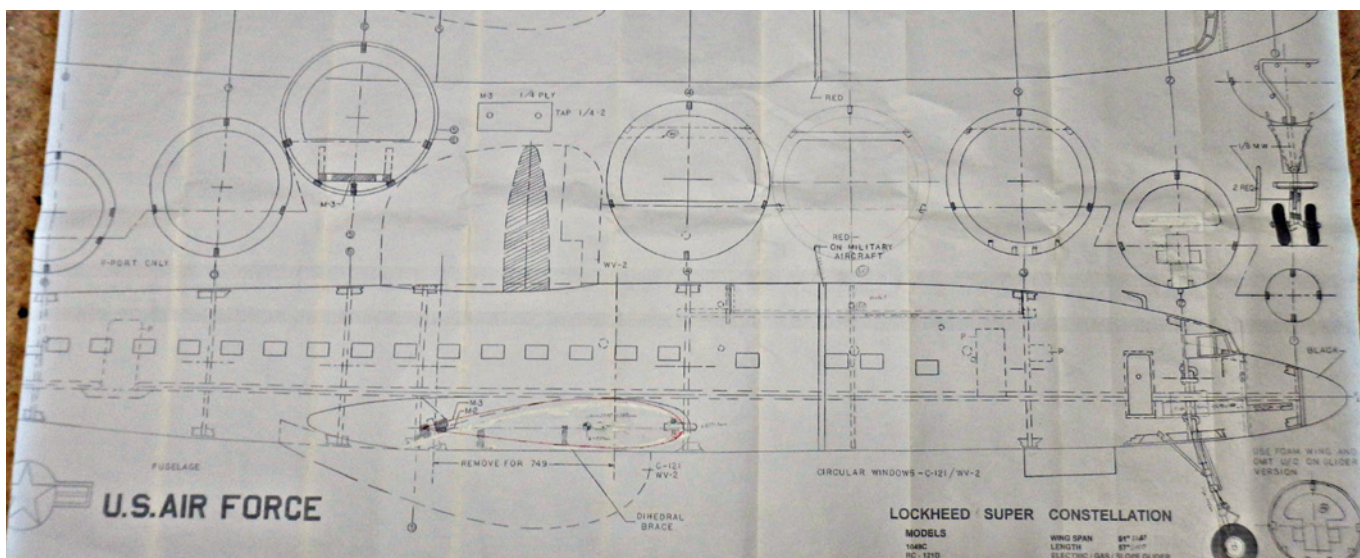
Nach der Fertigstellung der beiden Rohbaurümpfe wurde mit der Planung der Tragflächen begonnen. Die originale Maschine hat eine V-Form von zweimal 7 Grad mit einem geraden Tragflächenmittelteil. Unsere Conny sollte ohne ein solches Mittelteil auskommen und in der Mitte über eine Streckung verfügen. Nach dem Vermessen ergab sich eine V-Form von zweimal 6 Grad, was das Gesamtbild nicht negativ beeinträchtigte. Als Flächenstreckung wurde ein CFK-Rohr mit 30 x 1,2 x 700 Millimeter gewählt, das halbiert wurde, sodass für jedes Modell 350 Millimeter Steckrohr zur Verfügung stehen.

Als Wurzelprofil der Tragfläche wurde das NACA 2418 gewählt und für die Endrippe das NACA 2415. Da ich meine Tragflächen gerne in Styroporbauweise mit Abachibeplankung herstelle, wählten wir diese Ausführung

auch für unsere Connys. Das erschien bei der Verwendung von vier Motoren auch aus Gründen der Stabilität von Vorteil zu sein. Auf eine Tragflächenschränkung wurde verzichtet, was sich aber im Nachhinein bei der Flugprobung als kleiner Fehler herausstellte. Das Höhenruder wurde ebenfalls aus Styropor hergestellt, jedoch mit Balsa beplankt. Als Profil wurde hier das NACA 0012 gewählt. Die 12 Prozent Profilstärke erschien in Bezug auf die Festigkeit sinnvoll, da ja im Außenbereich die Außenseitenruder aufgesetzt werden.

Leitwerk hoch drei

Die Seitenruder wurden aus Gewichtsgründen in Balsa – Rippenbauweise ausgeführt. Also wurde nach dem Grundriss der Ruderfläche eine Zeichnung in Rippenbauweise erstellt. Die Rippen (Profil NACA 0010) wurden in Halbrippen aus 2-Millimeter-Balsa angefertigt mit schon eingeplanter Rudertrennung. Als Beplankung kam leichtes 1,5-Millimeter-Balsaholz zum Einsatz. Für jedes Modell wurden zwei halbe linke Außenruder und zwei halbe rechte Außenruder angefertigt, sowie je ein halbes rechtes und linkes Innenruder. Nach dem Aushärten wurden die Ruderhälften auf der Innenseite gerade geschliffen und zusammengeklebt. Die vorgesehenen Spalte der Rudertrennung suchten wir mit Stecknadeln und trennten die Ruder dann ab. Für jedes Seitenruder wurde je ein Picco 8-Servo vorgesehen



Rumpfbauplan mit Motorgondeln und Höhenleitwerk. Am Rumpfbauplan wurden schon erste Veränderungen gemacht, wie zum Beispiel Anstellwinkel der Tragfläche und Profil an den Tragflächen



Die Lufthansa Super Conny im Überflug. Die Fertigstellung der Modelle und die Flugeigenschaften werden im zweiten Teil in der kommenden Ausgabe thematisiert



Die Motorgondeln mit den Motorhauben und Übergängen aus Balsaholz



Der Motorträger mit der aufgesteckten Motorhaube, Brushlessmotor, Luftschraube und Spinner. Damit die Motorhaube sauber über die Motorträger geht, mussten die Ecken im vorderen Bereich abgerundet werden



Tragflächenhälfte mit den eingesetzten Rudern und Servoschächten

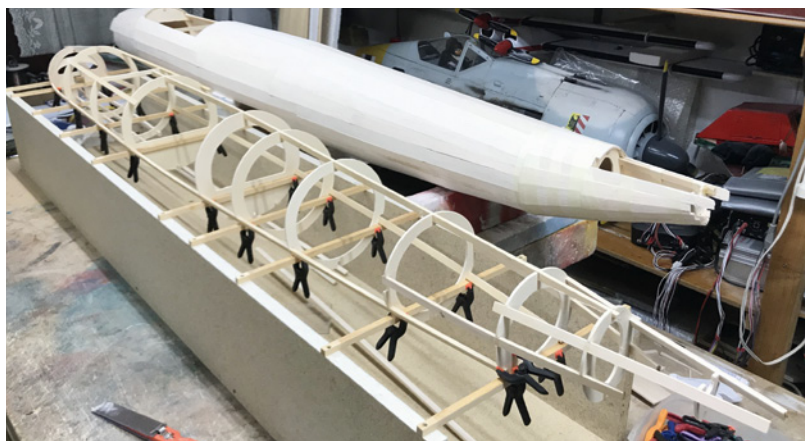
und eine Sperrholzaufnahme in die Ruderfläche eingesetzt. Bei den Außenrudern wird die untere Ruderfläche mit einen Torsionsstab von oben mit angesteuert.

Die Querruder wurden mit Hohlkehle aufgebaut. Auf die am Original verbauten Fowler-Landeklappen aus Gewichts- und Arbeitsaufwandgründen verzichtet. Stattdessen kommen bei unseren Super Connys normale Spaltklappen zum Einsatz. Die Wahl fiel darauf, weil deren Aufbau einfach ist und wir mit deren Wirkung bei anderen Modellen recht gute Erfahrungen gemacht haben.

Zur Aufnahme der Brushlessantriebe wurden Motorträger aus 4-Millimeter-Pappelspertholz gefertigt und an die Form der Tragflächen angepasst. Vor dieser Arbeit stand aber zunächst die Anfertigung der Kartonschablonen. Das ist zwar immer etwas zeitaufwändig, aber das Ergebnis am Ende lässt sich sehen. Bei den beiden inneren Motorgondeln musste zusätzlich noch die Aufnahme für die Einziehfahrwerke vorgesehen werden. Hierbei galt es, die V-Form der Tragflächen zu berücksichtigen, da die Fahrwerke nach vorne einfahren und im ausgefahrenen Zustand, von hinten betrachtet, rechtwinklig zum Boden stehen sollen. Als Hauptfahrwerk wurde das elektrische SLR Einziehfahrwerk mit einen Ausfahrwinkel von 80 Grad verwendet, da bei der Originalmaschine die Federbeine in der Seitenansicht auch leicht nach vorne stehen.



Der erste Rumpf ist in der Helling und ein Teil der Rumpfbepunktung wurde ausgeführt



Der erste Rumpf ist aus der Helling mit fertiger Beplankung. Für den zweiten Rumpf sind die Spanten und Rumpfgurte gesetzt, fertig für die 3-Millimeter-Balsabeplankung

Kunststoffarbeiten

Im Vorfeld war schon die Urform der Motorhauben entstanden und so konnten aus den zwei Formenhälften im Zweitages-Rhythmus immer eine Motorhaube gefertigt werden. Durch die Trockenzeiten nahm die Herstellung aller acht Motorverkleidungen also gut zwei Wochen in Anspruch. Als weitere GFK-Teile wurden noch die Tipptanks und die Rumpfspitze angefertigt. Dies geschah hauptsächlich vor dem Hintergrund, Gewicht zu sparen. Die Form der Tipptanks wurde so ausgelegt, dass der Tank sowohl an der rechten als auch an der linken Tragflächenspitze angebracht werden kann – er wird nur jeweils an der Unterseite am Tragflächenprofil angepasst. Die GFK-Rumpfspitze wurde mit etwas Überlänge gefertigt und später mit einem Ringspant an den Rumpf montiert.

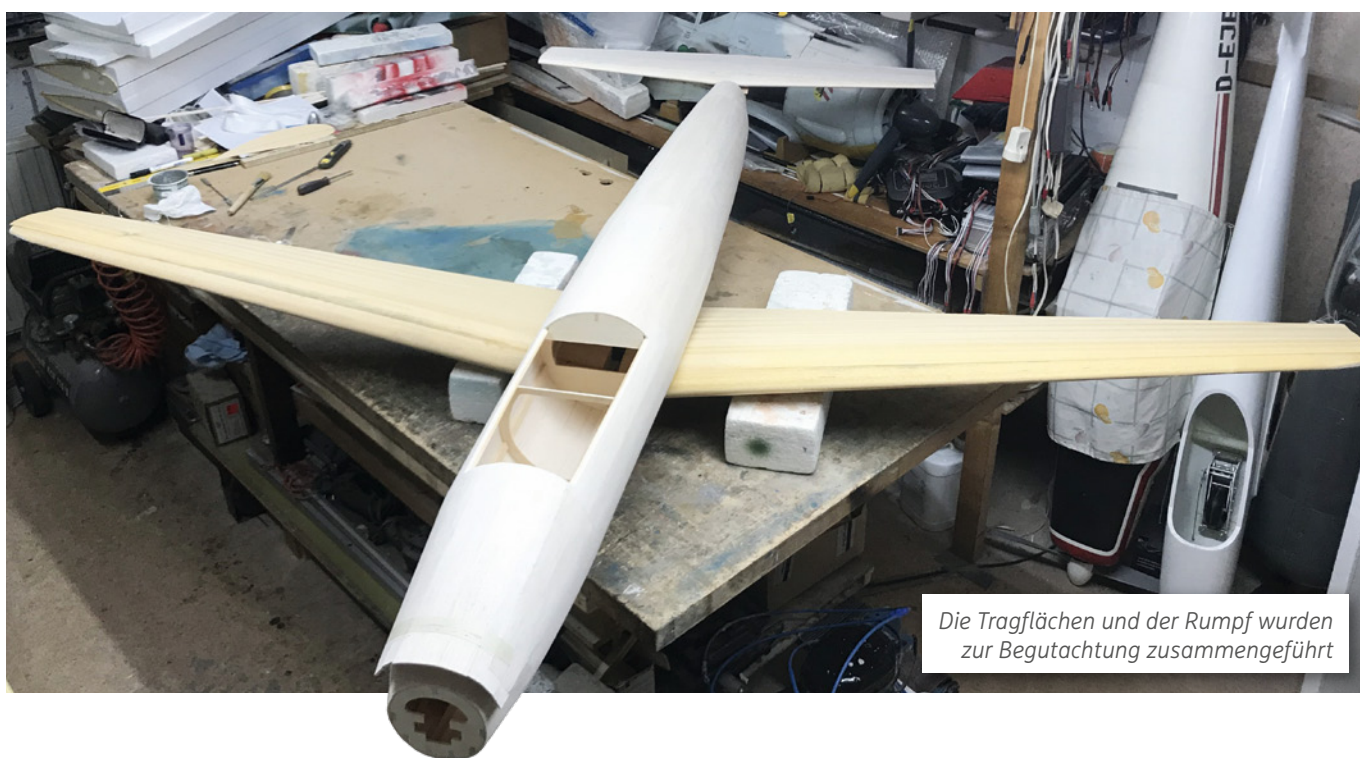
Bei den nächsten Arbeiten ging es darum, die Motorgondeln an den Tragflächen auszurichten. Diese wurden ohne Seitenzug und Motorsturz montiert und dann verklebt. Mit Aufsatzspanten aus Balsaholz und Pappelsperholz wurde die Kontur der Motorgondeln zu den Tragflächen hergestellt und danach alles mit 2-Millimeter-Balsaholz verkleidet. Beim Hauptfahrwerk wurde auf die zuerst geplanten Fahrwerksklappen verzichtet. Erstens wegen des zu großen Aufwands und zweitens aus Gewichtsgründen. Wir versuchten die Silhouette der Fahrwerks gondeln jedoch so zu treffen, dass das Flugbild und das Standbild des Modells



Das Seitenruder ohne Beplankung. Davon mussten je zwei linke und zwei rechte pro Modell angefertigt werden



Die Tragfläche ohne Querruder und Landeklappen. Die inneren Motorträger nehmen auch die Hauptfahrwerke auf



Die Tragflächen und der Rumpf wurden zur Begutachtung zusammengeführt



Das Hauptfahrwerk fährt nur bis zu einem Winkel von rund 80 Grad aus. Dadurch stehen die Fahrwerksbeine wie beim Original leicht nach vorne

nicht beeinträchtigt werden. Im Stand sieht man die leicht geöffneten und angedeuteten Fahrwerksklappen und im Flug wird die seitliche Silhouette wie bei einem geschlossenen Fahrwerkschacht beibehalten. Im Flug muss man genau hinschauen um die schwarzen Räder in den Fahrwerks gondeln zu erkennen.

Serienproduktion

Nach dem Zusammenbau der Motorgondel einheit mit Elektromotor, Luftschraube und Spinner zeigte sich, dass das Loch zwischen Spinner und Motorhaube nicht zum Gesamtbild des Flugzeugs passte. Da



Höhenruder mit den aufgeklebten Seitenrudern und ausgeschnittenen Ruderflächen

musste etwas eingebaut werden, was der Originalmaschine ähnelte. Da die Originalmaschine mit vier 18-Zylinder-Doppelsternmotoren befeuert wird, kam uns schließlich die Idee, einfach vier Sternmotorattrappen einzubauen. Nach kurzer Beratschlagung wurde mit der Produktion der Attrappen begonnen.

Es mussten für die zwei Super Connys insgesamt acht Sternmotorattrappen her. Also wurden 36 Holzzyylinder aus Buchenholz gedreht und der Länge nach halbiert, was 72 halbe Zylinder ergab. Für das Motorgehäuse wurden acht Holzscheiben mit der Kontur eines Sternmotorgehäuses gedreht. Für die Stößelstangen kamen 144 Zahnstocher mit Alufolie umwickelt zum Einsatz. Nach dem Zusammenkleben von Motorgehäuse und neun Zylinderhälften wurden alles lackiert und künstlich mit Farbeffekten „gealtert“. Nach



Bereits im Rohbau werden die Dimensionen der Super Conny deutlich



Das fertige Cockpit mit Rumpfspitze. Der obere Rumpfbereich wurde aufgeschnitten und der Zwischenspannt eingesetzt

den Lackierarbeiten der Motorattrappen wurden die sauberen Stößelstangen eingesetzt und die Attrappen waren fertig, in die Motorhauben einziehen zu können.

Als Nächstes stand das Anfertigen der Übergänge zwischen Rumpf und Tragflächen an. Der Übergang von der Tragflächen-Endleiste zum Rumpf wurde mit Pappelsperrholz angeformt. Die Auflage auf der Tragfläche entstand dann aus 1-Flugzeugsperholz und die Übergänge von der Tragflächen-Auflage zum Rumpf wurden mit 2-Millimeter-Balsaholz angeglichen. Zum Schluss wurden diese Übergänge schließlich noch mit 1,5-Millimeter-Balsaholz verkleidet.



Ein fertiger Tragflächen-Übergang. Die 1,5-Millimeter-Bepunktung ist im Rohbau sehr druckempfindlich, nach dem Bespannen mit Bügelfolie entschärfte sich dieses Problem



Auch an der Tragflächenunterseite musste ein sauberer Übergang zum Rumpf hergestellt werden. Mit Sperrholzspannen und 2-Millimeter-Balsabepunktung

Somit war der Rohbau der beiden Viermotorigen im Großen und Ganzen fertig. Als Nächstes standen noch weitere Feinarbeiten, das Finish, der Einbau der elektronischen Komponenten sowie natürlich die Flugerprobung an. Darüber berichte ich dann in der kommenden Modellflieger-Ausgabe.

Leonhard Gräf

Nach den beiden gelungenen Erstflügen darf ein Erinnerungsfoto der Super Connys mit Erbauern und Piloten nicht fehlen





E-GRENZEN

ELEKTRO-GROSSFLUG TEIL 3: LINIENFLUG MIT HEUTIGER AKKUENERGIE

Wie ein Sportflugzeug optimal auf den Betrieb mit dem Energieträger LiPo ausgelegt wird, haben wir an der e-Top aus dem letzten Beitrag zu dieser Serie gesehen (Modellflieger 5/2019). Mit ihr war eine Flugweite von gut 500 Kilometer zu erreichen. Im jetzigen Beitrag geht es um eine Vergrößerung des Aktionsradius und Erweiterung der Passagierzahlen. Als Vision schwebt uns die Abdeckung Europas im Linienflug vor. Da wird der alte Kontinent allerdings groß, sehr groß. Die Frage ist also: Kann man die saubere Antriebstechnik entsprechend weiterentwickeln oder bleiben die Wärmekraftmaschinen das Maß aller Dinge?

Ein Lithium-Polymer-Akku als Energieträger bietet bekanntermaßen eine vergleichsweise niedrige Energiedichte. Will man ein Flugzeug mit großem Energievorrat ausstatten, so ergibt sich zwangsläufig ein hohes Fluggewicht. Und wer weiß das besser als der Modellpilot: Ein großes Modellgewicht führt zu einer hohen Landegeschwindigkeit – es sei denn, man erhält ausnahmsweise einmal freundliche Unterstützung von einem ordentlichen Gegenwind.

Limits ausloten

Eine Maximierung des Energievorrats ist im elektrischen Großflug für die Auslotung der Grenzen des Aktionsradius naturgemäß unerlässlich. Aber unverhältnismäßig große Massen sind für die Fortbewegung in der dritten Dimension zumindest ungünstig, über ein bestimmtes Maß hinaus Gift. Die Frage stellt sich für uns also, wo diese Grenzen liegen. Kann man tausend oder gar mehrere tausend Kilometer mit

Akkus heutiger Technologie erreichen? Das wollen wir hier ausloten. Als Zielmarke für einen weiten Europaflug wird die Luftlinie Berlin-Lissabon von 2.314 Kilometer gesetzt.

In den folgenden Ausführungen werden Lithium-Polymer-Akkus betrachtet. Es wird eine Energiedichte von 170 Wattstunden je Kilogramm Akkumasse zugrunde gelegt. In Luftfahrtnorm kann dieser Wert heute wohl nicht ganz erreicht werden. Allerdings unterliegt die Akkutechnik gegenwärtig einer stürmischen Entwicklung, sodass in absehbarer Zeit wohl solche Dichten real werden.

Evolution 1: Höhere Reichweite

Wir gehen von der e-Top aus dem letzten Beitrag zum Elektro-Großflug aus. Ihre Abflugmasse betrug bei einer Spannweite von 21,2 Meter, einem Tragflächeninhalt von 22,7 Quadratmetern und besetzt mit vier Personen 1.360 Kilogramm, was zu einer

Flächenbelastung von 60 Kilogramm je Quadratmeter führte. Das LiPo-Akkupaket hatte dabei einen Anteil von 416 Kilogramm. So ausgestattet, konnte die e-Top bei einer Flughöhe von 2.000 Metern eine rechnerische Flugweite von 503 Kilometern erzielen. Ihre Gleitzahl lag dabei bei 37,8.

Was erreicht man aber bei einer Verdoppelung des Akkupakets, also einer Vergrößerung von 416 auf 832 Kilogramm? Für dieses Gedankenexperiment gehen wir davon aus, dass die Maschine der um 416 Kilogramm größeren Masse gewachsen ist. Die Gesamtmasse klettert somit nur um die Akku-Vergrößerung, also um 416 auf 1.777 Kilogramm. Trotz dieses Gewichtszuwachses um den Faktor 1,31, verbunden mit einer Erhöhung der Flächenbelastung von 60 auf 78 Kilogramm ändert sich die Gleitzahl nicht, sie verbleibt auf dem Wert von 37,8. Dies erklärt sich dadurch, dass eine Massenzunahme nur sehr geringfügig auf das für die Gleitzahl wesentliche Verhältnis von Auftrieb zu Widerstand A/W wirkt.

Das ist die gute Nachricht, denn die Zuladung macht dadurch aus unserer e-Top keine „bleierne Ente“, das größere Gewicht wird durch eine höhere Fluggeschwindigkeit, aerodynamischer ausgedrückt: durch den mit dieser verbundenen höheren Staudruck ausgeglichen. Und da der Staudruck in gleicher Weise auf den Auftrieb wie den Widerstand wirkt, bleibt deren Verhältnis und damit auch die Gleitzahl stabil. Der zweite Blick offenbart jedoch, dass sich der Energiebedarf erheblich ändert. Die Konstanz der Gleitzahl bedeutet, dass im Gleitflug trotz der größeren potentiellen Energie der schwereren Maschine keine größere Flugweite zu erzielen ist. Für den angetriebenen Horizontalflug bewirkt das einen zur Gewichtserhöhung proportionalen Mehrbedarf an Energie. Im Steigflug ist der Mehrbedarf noch ausgeprägter. Letztlich kann im Beispiel durch die Verdoppelung der Akkuenergie die Flugweite nur 77 Prozent von 503 auf 792 Kilometer ausgeweitet werden. Für die Dimensionen von Europa ist das noch nicht besonders reich, aber von Berlin nach Venedig würde es reichen. Eine perfekte Abstimmung der Antriebskomponenten unter sich und mit der Maschine ist trotz der Verringerung Voraussetzung (Bild 1 und 2). Die quantitativen Ergebnisse zeigt Tabelle 1.

Evolution 2: Linienflug

Die e-Top ist für den Piloten und drei Passagiere konzipiert. Wir wollen hier Linienflug mit größeren Maschinen betrachten, etwa in den Dimensionen der für 32 Personen ausgelegten DO 328 aus Bild 3. Dies erreichen wir durch die maßstäbliche Vergrößerung der e-Top um den Faktor 2. Denn eine Verdoppelung der Längenmaße hat eine Vervierfachung von Flächen ($=2^2$) und eine Veracht-fachung von Volumina beziehungsweise Massen ($=2^3$) zur Folge. Damit erhöht sich die Spannweite von 21,2 auf 42,4 Meter, die Gesamtmasse dagegen von 1.777 auf 14.222 Kilogramm. Dieser Umstand bringt aber auch die Erhöhung der Passagierzahl

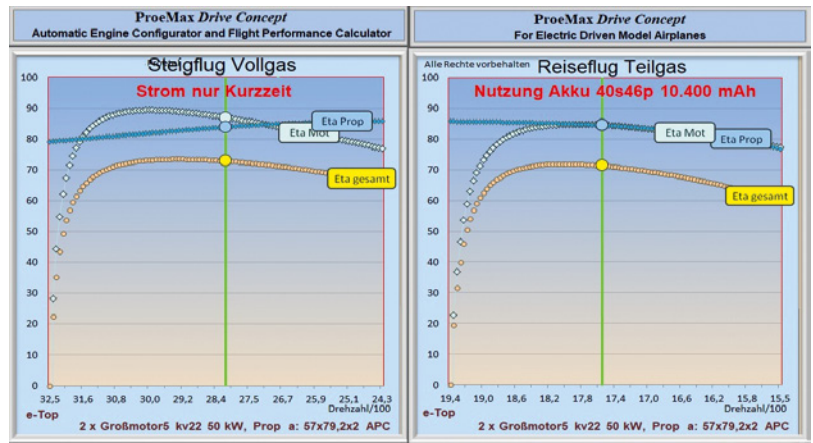


Bild 1: Die Abstimmung der Antriebskomponenten bei der e-Top. Die Gesamtwirkungsgrade sind optimiert und liegen bei 73 Prozent im Steig- und 71 Prozent im Reiseflug

von vier um den Faktor 8 auf die Zielgröße von 32 (inklusive Crew) mit sich. Diese Maschine wollen wir e-BigTop nennen, in Bild 4 wird sie vorgestellt.

Zu der Vergrößerung der Gesamtmasse gehört auch die des Akkupakets, sie wächst von 832 Kilogramm ebenfalls um den Faktor 8 auf 6,9 Tonnen. Was haben wir von diesem gewaltigen Energiezuwachs? Tabelle 1 gibt uns in ihrer vorletzten Spalte Auskunft. Wir können nun 32 Personen befördern, aber leider mit 791 Kilometer nicht weiter als mit der e-Top, von der wir ausgegangen waren. Das ist aber auch nicht anders zu erwarten, denn am Verhältnis A/W haben wir auch hier nichts verändert, und so liegt die Gleitzahl wieder bei 37,8. Das Polardiagramm der BigTop ist weitgehend identisch mit dem der e-Top aus Bild 2, allerdings mit einer Ausnahme: Die Gleitgeschwindigkeit liegt für die Maschine mit der achtfachen Masse um den Faktor Wurzel 2 ($=1,4$) höher. Dies weist auch Tabelle 1 aus. Als Antriebsmaschinen werden jetzt zwei Motoren mit einer Leistung von je 1.250 Kilowatt eingesetzt.

Zum Vergleich: Die DO 328-100 liegt mit 13.990 Kilogramm bei einer ähnlichen Startmasse und verfügt über zwei PW119B-Triebwerke von je 1.400 Kilowatt Leistung. Ihre Reichweite beträgt voll beladen 1.310 Kilometer, also 519 Kilometer mehr als unsere BigTop mit ihren 791 Kilometern. Es gibt noch weitere Unterschiede: Die BigTop ist in Leichtbauweise vorgesehen und verfügt damit nicht über eine Druckkabine. Ihre Operationshöhe ist daher beschränkt, die Berechnungen hier wurden für die eher ruppige Flughöhe von 2.000 Metern vorgenommen. Die DO bietet dagegen mit 7.000 Metern sehr viel mehr Komfort.

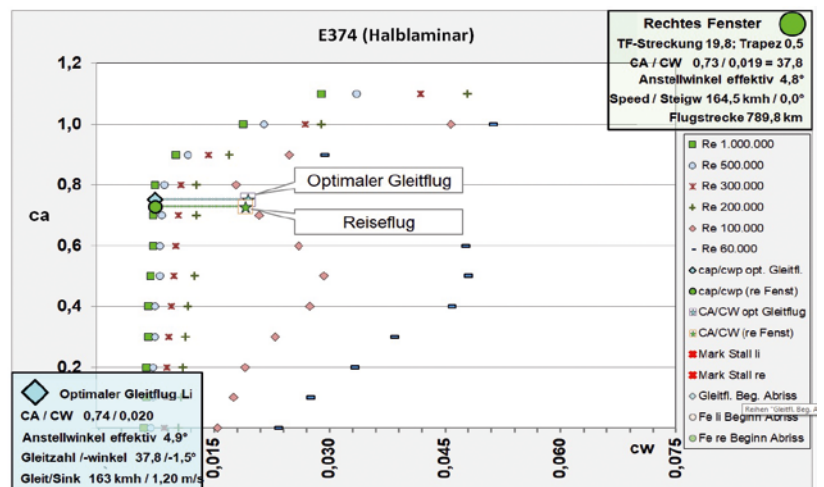


Bild 2: Das Polardiagramm für die e-Top. Der energetisch günstigste Flug erfolgt bei der Geschwindigkeit für die optimale Gleitzahl, hier bei 163 Kilometer pro Stunde. Im Diagramm entspricht dies einem ca-Wert sehr nahe an dem für Laminarprofile typischen Knick in den Polen



Bild 3: Die DO 328, eine Maschine mit 30+2 Sitzplätzen. Dieses Passagiervolumen ist für die Betrachtungen des elektrischen Linienflugs mit der e-BigTop beziehungsweise MaxTop vorgesehen. Sie erreicht bei einem Gewicht von 13.990 Kilogramm eine Flugweite von 1.310 Kilometern

Tabelle 1 gibt auch den Vergleich zwischen der e-Top und der e-BigTop. Interessanterweise spiegelt sich die Massenrelation von 8 zwischen diesen beiden Maschinen exakt im Schubbedarf für den Reiseflug, nämlich 3.688 zu 461 Newton, was nach dem zuvor Gesagten allerdings auch nicht anders zu erwarten ist. Da die Reisegeschwindigkeit der BigTop bei nur 230 Kilometer pro Stunde liegt, benötigt sie von Berlin nach Venedig 3:21 Stunden. Die DO schafft diese Strecke mit ihren 620 Kilometer pro Stunde in 1:30 Stunden.

Evolution 3: Maximale Landegeschwindigkeit

Die Gewichtsgrenze eines Flugzeugs ist bekanntlich durch die maximal erlaubte Landegeschwindigkeit festgelegt, für die wir hier 220 Kilometer pro Stunde annehmen. Bei der DO 328 liegt sie bei 210 Kilometer pro Stunde. Wie aus **Tabelle 1** hervorgeht, beträgt sie bei unserer BigTop bereits 215 Kilometer pro Stunde. Damit sind wir nahezu an der Gewichtsgrenze angekommen, jedenfalls in der bestehenden Auslegung. Wenn wir die Reichweite vergrößern wollen, bleibt neben der effizienteren Auslegung der Landehilfen nur die Vergrößerung der Tragflächen. Allerdings liegt die BigTop mit ihrer Spannweite von 42,4 Metern bereits sehr weit über der DO mit 21 Metern. Es wäre denkbar, nur die Flächentiefe zu erhöhen und damit von unserer eleganten Streckung von 19,8 Abschied zu nehmen. Dies würde natürlich die Gleitzahl und damit die Flugweite verschlechtern. Wie stark, zeigt eine Beispielrechnung: Eine Erhöhung der Flächentiefe um den Faktor 2 reduziert die ohnehin schon geringe Reichweite von 791 auf 557 Kilometer. Daher vergrößern wir lieber die Spannweite maßstäblich, das heißt behalten die Streckung bei. Eine Vergrößerung des Flächeninhalts auf das Doppelte erfordert eine Vergrößerung der Spannweite um Wurzel 2, also um den Faktor 1,4. Die so entstehende e-MaxTop kommt damit auf 60 Meter. Zum Vergleich: Die A340 weist 63 Meter auf. Die e-MaxTop reiht sich damit in die Großen ihrer Art ein. Einen Eindruck von den Dimensionen gibt **Bild 5**. Jetzt bleibt die spannende Frage, was damit zu erreichen ist.

Die größere Tragfläche bei gleicher Streckung

und gleichem Rumpf führt zu einer besseren Gleitzahl, denn die Beibehaltung der Rumpfgöße führt in Relation zu einer Verringerung des schädlichen Widerstands. Dies ist schon einmal eine erfreuliche Tatsache. Gleichzeitig verringert sich die Gleit- und damit auch die Landegeschwindigkeit, letztere fällt auf 133 Kilometer pro Stunde. Bis zu einer Grenze von etwa 220 Kilometer pro Stunde bleibt Luft für eine Menge Massenzuwachs, die Vorausberechnung ergibt etwa einen Faktor 3. Dies folgt aus dem aerodynamischen Formalismus. In Zahlen bedeutet dies eine Steigerung von derzeit 15 auf bis zu 45 Tonnen, also ein Spielraum von 30 Tonnen.

Die e-MaxTop geht in ihrem Ursprung auf ein Segelflugdesign zurück. Um ein ordentliches Linienflugzeug aus ihr zu machen, bedarf es einiger Ergänzungen:

- Eine größere Flugweite
- Ein größeres Nutzlastbudget
- Eine Druckkabine
- Eine größere Flughöhe
- Eine größere Fluggeschwindigkeit

All diese Notwendigkeiten haben natürlich Auswirkung auf das Fluggewicht. Eine Aufstellung der technischen Daten im Vergleich zur BigTop zeigt wieder **Tabelle 1**. Die Gesamtmasse steigt von 14.222 auf 40.265 Kilogramm, ein gewaltiger Sprung. Den größten Zuwachs erhält die Energieversorgung, das LiPo-Paket steigt von 6,6 auf 29,4 Tonnen, eine kaum vorstellbare Dimension. Sie entspricht einer Anzahl von 392.000 Zellen je 3.000 Milliamperestunden Kapazität. Das ist Großflug elektrisch! Die beiden Motoren bieten eine Leistung von je 2.000 Kilowatt, als Propeller kommen zweiblättrige Komponenten mit einem Durchmesser von 2,85 Meter zum Einsatz. Im Steigflug müssen sie 3.605 Touren drehen. In Realität kämen wohl Mehrblattpropeller bei geringeren Touren zum Einsatz.

In einer Flughöhe von 7.000 Metern erreicht die e-MaxTop voll besetzt eine Reichweite von 1.334 Kilometern, ihre Steigleistung beträgt 300 Meter pro Minute. Nonstop kann sie im sparsamsten Flugmodus mit einer Reisegeschwindigkeit von 338 Kilometer pro Stunde von Berlin aus Dublin, Neapel

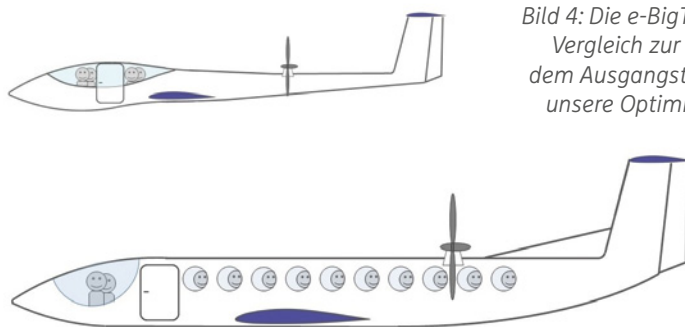


Bild 4: Die e-BigTop im Vergleich zur e-Top, dem Ausgangstyp für unsere Optimierung

Flugzeugtypen (Evolutionen) →	e-Top	e-BigTop	e-MaxTop
	Akku verdoppelt gegenüber letztem Artikel	Abmessungen verdoppelt Flächen 4-fach	Tragfl.-Inhalt verdoppelt Akku und Struktur bis an max. Landegeschw.
Flugzeug		Masse 8-fach	
Passagierzahl Incl. Crew	4	32	32
Spannweite (m)	21,2	42,4	60,0
Gleitzahl	37,8	37,8	40,9
Gleitgeschwindigkeit (m/s / kmh)	45 / 163	64 / 229	94 / 337
Landegeschwindigkeit (m/s / kmh)	42 / 153	60 / 215	56 / 201
Gesamtenergie im Akku (kWh)	141,6	1.133,0	5.002,0
Akkugewicht (kg)	832	6.653	29.426
Gesamtgewicht (kg)	1.777	14.222	40.265
Motorleistung (kW)	80	1.250	2.000
Flughöhe (m)	2.000	2.000	7.000
Aktionsradius (km)	792	791	1.334
Steigflug			
Schub (N) (beide Motoren)	1.697	14.090	27.168
Geschwindigkeit (kmh)	180	318	418
Steigleistung (m/s / m/min)	3,5 / 211	6,2 / 370	5 / 302
Reiseflug			
Schub horizontal (N)	461	3.688	9.636
Geschwindigkeit. Horiz (kmh / m/s)	162 / 45	230 / 64	338 / 94
Höchstgeschwindigkeit (kmh)	305	447	641

Tabelle 1: Die Gegenüberstellung der drei betrachteten Maschinen. Erst die e-MaxTop mit einer Masse von 40,2 Tonnen erreicht für die 30 Fluggäste mit 1.334 Kilometern eine Flugweite wie die der DO 328 (1.310 Kilometer). Diese benötigt jedoch nur eine Masse von 14 Tonnen

oder St. Petersburg erreichen. Sie wäre dazu 3:30 Stunden unterwegs. Weitere Distanzen können in zwei Etappen erreicht werden, beispielsweise Berlin Lissabon mit Zwischenstopp in Toulouse. Maximal erreicht die e-MaxTop eine Geschwindigkeit von 641 Kilometer pro Stunde, schafft dann jedoch nur eine Entfernung von 970 Kilometern. Von Berlin nach Paris oder London würde das aber locker reichen.

Ergebnis

Es wurde untersucht, ob ein elektrisch betriebenes Flugzeug auf Basis von LiPo-Zellen heutiger Bauweise mit brauchbarer Performance zu konfigurieren ist. Mit sehr hohem Aufwand ist das möglich. Die hier konzipierte Passagiermaschine e-MaxTop mit 32 Sitzplätzen muss mit einer Spannweite von 60 Metern ausgestattet werden. Ihr Gesamtgewicht liegt bei 40,3 Tonnen, 29,4 davon entfallen auf das Akkupaket, etwa so viel wie auf 100 Elektro-PKW. Damit bewältigt die MaxTop rechnerisch eine Distanz von

1.334 Kilometern und ist so in ihren Leistungsdaten der DO 328 ähnlich, wenn auch mit sehr viel größeren Abmessungen, sehr viel größerem Gewicht und sehr viel größerem Zeitbedarf.

Hinsichtlich Energieverbrauch liegt die MaxTop trotz ihrer Größe recht günstig. Während die DO 328 umgerechnet 3 Kilowattstunden pro Kilometer und Person benötigt, sind es bei der e-MaxTop nur 0,12 Kilowattstunden pro Kilometer und Person. Die e-Top aus dem letzten Beitrag dieser Serie benötigte allerdings nur 0,035 Kilowattstunden pro Kilometer und Person. Der 3,4-fache Leistungsbedarf der MaxTop ist durch das hohe Fluggewicht bedingt, welches seinerseits der sehr viel größeren Reichweite geschuldet ist.

Wirtschaftlichkeit

Die Kosten für ein Akkupaket von 5.000 Kilowattstunden liegen, qualifiziert für die Nutzung im PKW-Bereich, bei etwa 1 Million Euro, nach Luftfahrtnorm natürlich weit darüber. Die Kosten für ein Triebwerk der DO 328 liegen grob bei 500.000 Euro, für beide zusammen also ebenfalls bei 1 Million Euro. Die Spritkosten für den Flugkilometer pro Fluggast betragen bei der DO 0,70 Euro, für die elektrische Energie der MaxTop 0,03 Euro. Die Anzahl der Ladezyklen wird mit 500 bis 1.000 angegeben. Für eine Maschine im Linienbetrieb ist das allerdings zu wenig.

Die Berechnungen ergeben, dass elektrisch betriebener Linienflug in europäischem Rahmen sogar mit heute verfügbarer Akkutechnologie möglich ist. Zum Erreichen solcher Reichweiten müssen die Aerodynamik, die Antriebsabstimmung und die Energiedichte der Akkus konsequent optimiert werden. Überschlägige Betrachtungen der Kostenseite deuten an, dass solch eine Maschine sogar wirtschaftlich betrieben werden könnte, vorausgesetzt, die größeren Flugzeiten werden akzeptiert. Allerdings müsste dazu die Anzahl der Ladezyklen noch deutlich wachsen.

Dr. Klaus Proetel

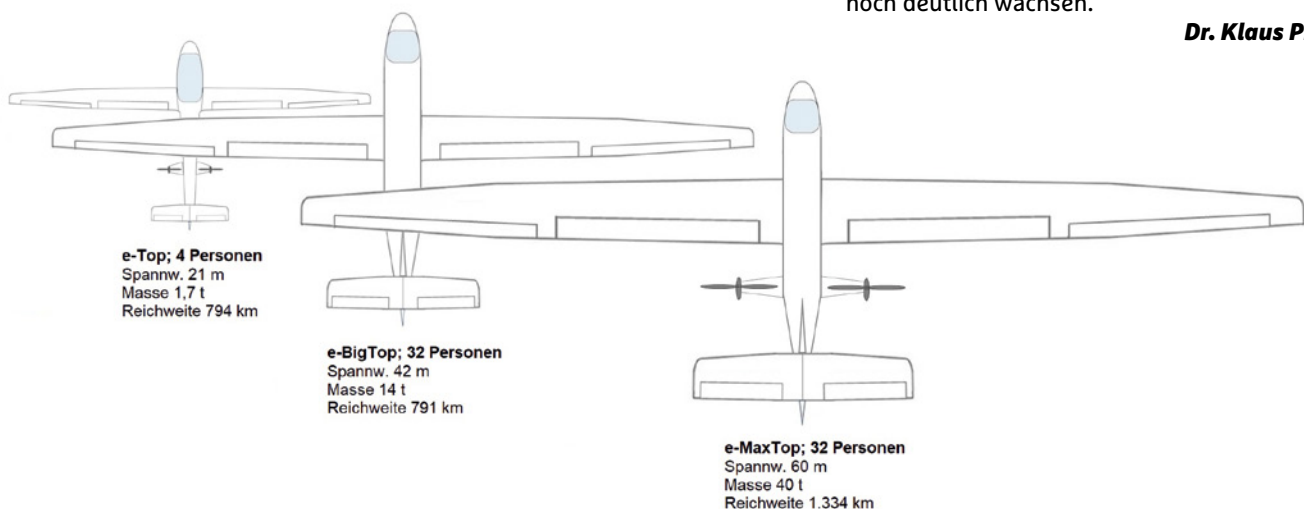


Bild 5: Die Größenverhältnisse der drei betrachteten Maschinen: der e-Top, der e-BigTop sowie der e-MaxTop. Letztere liegt in ihrer Spannweite von 60 Metern nur wenig unter einer A340 mit 63 Metern. Die enorme Flügelgeometrie ist erforderlich, um das Akkupaket von fast 30 Tonnen zu tragen und gleichzeitig durch die Flügelstreckung von 19,8 eine sehr gute Gleitzahl zu gewährleisten. Nur so ist eine Reichweite von über 1.300 Kilometer zu erreichen



MASTERCLASS

JET-WELTMEISTERSCHAFT 2019 IN CHINA

Mitte Oktober fand im chinesischen Rongcheng die 13. Weltmeisterschaft für Jetmodelle statt. Das deutsche Team konnte sich Platz drei in der Mannschaftswertung sichern. Und auch die Einzelleistungen der Piloten in der 13,5- sowie der 20-Kilogramm-Klasse konnten sich sehen lassen. DMFV-Sportreferent Fred Blum war mit vor Ort und berichtet über das Event.

Schon bei der Ankunft überraschten die Veranstalter die Teams mit einer perfekten Organisation und tadellosem Service. Ein Shuttlebus holte die Teilnehmer am Flughafen ab und brachte sie in das jeweilige Hotel. Diese Gastfreundschaft zog sich durch die ganze Veranstaltung bis hin zur Heimreise. Die Piloten wurden am Morgen zu verschiedenen Zeiten am Hotel abgeholt, zum Flugplatz gebracht und ebenso wieder zurück. Regelmäßig haben sich junge Volontäre um die Anliegen von Piloten, Helfern und Supportern gekümmert. Für die Jet-Weltmeisterschaft wurde überall groß Werbung gemacht. Auf riesigen Videoleinwänden konnte man Werbung und Filme zur Veranstaltung sehen. Das Ereignis Jet-WM war in die Öffentlichkeit ständig präsent.

Perfekter Service

Nach der ersten Eingewöhnung in einem wunderschönen, direkt am See mit Zugang zum Gelben Meer gelegenen Hotelkomplex, ging es am Morgen mit einem Bus zum Flugplatz. Bestens vorbereitet erreichten die deutschen Teilnehmer den Modellflugplatz, der aus einer vierspurigen, etwa 2 Kilometer langen und noch nie in Betrieb genommenen Straße bestand. Ringsum gab es freies Gelände mit einem Abstand von etwa 100 Meter zum See, also beste Bedingungen für den Wettbewerb.

Die Transportkisten mit den Jet-Modellen waren bereits Anfang September bei jedem Piloten zu Hause abgeholt und per Container mit dem Zug über die sogenannte Seidenstraße nach China transportiert worden. Vor unserer Ankunft waren diese bereits vom Veranstalter an die Standplätze der jeweiligen Teams gebracht worden. Der Modellhangar bestand aus einem großen Zelt, in dem alle Piloten einen Bereich von etwa 30 Quadratmetern für sich zur Verfügung hatten. Der Hangar wurde Tag und Nacht bewacht und es durften auch nur Piloten, Helfer und Supporter in den Bereich. Volontäre wachten ständig über jeden einzelnen Bereich. In dem Hangar war ein Bereich aufgebaut, bei dem jeden Tag von morgens bis abends Getränke kostenfrei zur Verfügung gestellt wurden und am Mittag gab es auch verschiedenen Speisen zur Auswahl, was letztlich sehr angenehm war.



Die Aufstellung zur großen Finalparade

Vorbereitungen

Am ersten Tag auf dem Flugplatz waren alle mit dem Aufbau ihrer Jets beschäftigt. Leider waren auch ein paar kleine Beschädigungen nach dem Transport an einigen Modellen zu verzeichnen. Es konnten jedoch die meisten Blessuren vor Ort repariert werden. Die nicht reparablen Beschädigungen wurden gemeldet und entsprechend bei der Baubewertung nicht berücksichtigt. Hier fiel die Wertung somit sehr fair aus. Besonders fair war auch, dass Kerosin, Turbinen-Öl und Strom kostenfrei vom Veranstalter zur Verfügung gestellt wurden.

Alle Teilnehmer waren sehr gespannt, wie die Trainingsflüge laufen würden. Jedes Team hatte drei Slots mit entsprechender Zeit. Da diese nicht gerade großzügig bemessen war, war eine gute Organisation gefragt. Da im deutschen Team bei den Trainingsflügen alles soweit gut gelaufen war und nichts schief ging, konnten alle acht Piloten in den Wettkampf einsteigen.

Grand Opening

Am Montag war dann die große Eröffnungsfeier, bei der sich alle teilnehmenden Nationen hinter ihren Flaggen aufstellten. Nach einer Reihe von Reden der Verantwortlichen und natürlich der Regierungsvertreter wurde die Weltmeisterschaft offiziell eröffnet. Untermuert wurde diese Eröffnung mit einer Folkloregruppe, die mit 110 mächtigen Trommeln und etwa genau so vielen Blechbecken ein recht lautes Spektakel veranstaltet hatten. Nach einem sehr farnefrohen Feuerwerk ging es dann mit dem ersten Durchgang in der 13,5-Kilogramm-Klasse los.



Frank Westerholt nach seinem Wertungsflug



Frank Westerholt beim Aufbau seines Modells am ersten Tag



Der beste deutsche Pilot in der 13,5-Kilogramm-Klasse war der junge Moritz Gärtner mit seiner BAe Hawk

ERGEBNISSE

20-Kilogramm-Klasse

Rang	Name	Land
1.	Vasily Eikhner	Russland
2.	Vitaly Robertus	Russland
3.	Adrian Senn	Schweiz
5.	Stephan Völker	Deutschland
7.	Heiko Gärtner	Deutschland
9.	Frank Westerholt	Deutschland
10.	Nick Köberich	Deutschland

13,5-Kilogramm-Klasse

Rang	Name	Land
1.	Pavel Lapshov	Russland
2.	Alexey Sidorov	Russland
3.	Moritz Gärtner	Deutschland
4.	Frank Wegner	Deutschland

Mannschaftswertung

Rang	Land
1.	Russland
2.	Schweiz
3.	Deutschland



Einige Piloten des deutschen Teams

In dieser Klasse waren mit Frank Wegner und Moritz Gärtner zwei deutsche Piloten am Start. Beide hatten einen tollen Flug abgeliefert. Moritz Gärtner hatte sogar den besten Flug in diesem Durchgang. Dieses Niveau konnte er auch in den zwei folgenden Durchgängen halten. Es folgte dann der erste Durchgang der 20-Kilogramm-Klasse. Hier war das deutsche Team mit sechs Piloten vertreten: Frank Westerholt, Nick Köberich, Stephan Völker, Heiko Gärtner und der Mannschaftsführer Michael Wagner. Auch hier waren die fliegerischen Leistungen der Piloten mehr als zufriedenstellend.

Detailbewertung

Unmittelbar nach den Flügen wurde mit der Baubewertung begonnen. Die Ergebnisse wurden jedoch erst nach Abschluss der Flugdurchgänge bekanntgegeben. Auf diese Weise entstand natürlich eine große Spannung, wie die möglichen Endergebnisse ausfallen würden. Es war jedoch von Beginn an klar, dass die Baubewertung alles durcheinanderwirbeln würde. Und das bewahrheitete sich dann auch schließlich so. Plötzlich waren fliegerisch besten Piloten um einige Plätze nach hinten gerutscht. Trotzdem können alle Beteiligten sehr stolz sein über die erreichten Ergebnisse der deutschen Piloten. Die besten Ergebnisse erzielten Moritz Gärtner mit Position drei in der „kleinen“ Klasse sowie dem dritten Platz in der Teamwertung. Was jedoch mit am meisten zählt, waren die Kollegialität, der Zusammenhalt und das gemeinsame Auftreten der deutschen Mannschaft. Dafür hatten die Teammitglieder auch besonderes Lob erhalten.

Am Tag der Eröffnung wurde am Abend zum Eröffnungsdinner geladen. Weitere Veranstaltungen wie Nacht der Nationen waren ebenfalls Highlights. Am Ende der Weltmeisterschaft stand die Abschlusszeremonie mit der Siegerehrung und einem hervorragenden Abschlussdinner. Sowohl bei diesen Veranstaltungen als auch während der Zeit auf dem Platz konnten alte Bekanntschaften wieder aufgefrischt und auch neue geschlossen werden. Diese Jet-Szene ist eine große, internationale Familie, in der sich leider auch manchmal schwarze Schafe tummeln. Das zeigte sich auch nun wieder in China.

Unfaire Methoden

Doch wer glaubt, er könne sich mit unlauteren Methoden einen Vorteil verschaffen, muss auch damit rechnen, dass das auffliegt. Schließlich sind bei solch einer Veranstaltung nur Experten am Start, die nicht nur ihre eigenen



Eine L-39-Staffel mit fünf Modellen der 20-Kilogramm-Klasse



Eine Folkloregruppe heizte mit zahlreichen Trommeln am Eröffnungstag ordentlich ein



Das deutsche Team erzielte den dritten Platz in der Mannschaftswertung

Maschinen genau kennen, sondern auch sehr gute Kenntnisse von anderen Mustern haben. So war dieses Mal ein Pilot am Start, der sich nach einem Protest wegen Fälschung der Unterlagen freiwillig vom Wettbewerb abgemeldet hatte. Dies wird sicherlich ein Nachspiel haben müssen, zumal dieser Pilot bereits 2013 für solch ein Vergehen eine Sperre für die Weltmeisterschaft 2015 in Leutkirch erhalten hatte. Die Entscheidung hierzu wird beim nächsten IJMC-Meeting im Januar 2020 getroffen werden.

Wie bereits eingangs erwähnt, hatten sich die Gastgeber unheimlich Mühe gegeben, um ihren internationalen Gästen ein perfektes Event zu bieten. Alles in allem war das eine Veranstaltung, die kaum zu toppen sein dürfte.

Fred Blum
DMFV-Sportreferent Jetmodelle

Flugschau

- ▶ Modellflug-Highlights und Hersteller-Präsentation erleben
- ▶ Selbst ein Modell steuern, ohne Risiko
- ▶ Dämmerungsfliegen

**23.-24.
Mai 2020
BRUCHSAL**

Flugplatz
des LSV Bruchsal



Info- und Verkaufsstände namhafter Modellsport-Hersteller

- ▶ Angebote für Einsteiger- und Fortgeschrittene
- ▶ Regionale Modellflugvereine stellen sich vor
- ▶ Alles zum Thema Modellflug



Alles für das leibliche Wohl

- ▶ internationale & regionale Spezialitäten

Live-Musik & Familienprogramm

- ▶ Abendveranstaltung mit Musik und Barbetrieb
- ▶ Kinderprogramm



FUNWING - DAS MODELLFLUG-FESTIVAL

Die Faszination Modellfliegen live erleben -
in Verbindung mit einem attraktiven Rahmen-
programm für Jung & Alt.

POWERED BY



www.funwing.de



MOIN MOIN

DMFV-JAHRESHAUPTVERSAMMLUNG 2020 IN TRAVEMÜNDE

Ereignisreiche Jahre liegen hinter den Modellflugsportlern in Deutschland. Die rund 90.000 DMFV-Mitglieder haben das hautnah mitbekommen. Da waren nicht hinnehmbare Einschränkungen im Gespräch, die der DMFV nur durch eine verantwortungsvolle Verbandsarbeit im Sinne aller Mitglieder abwenden konnte. Möglich machte dies ein professionelles Zusammenspiel von Verbandsspitze und den Ehrenamtsträgern. Die Vertreter aus Präsidium, Sportbeirat, Gebietsbeirat, den Vereinen und der Geschäftsstelle machen den Verband fit für zukünftige Herausforderungen und stärken die Position des Modellflugsports in Politik und Gesellschaft. Dafür hat der persönliche Austausch mit den Mitgliedern oberste Priorität. Der DMFV lädt daher 2020 alle Verbandsmitglieder herzlich zur Jahreshauptversammlung ein, die am 28. März in Travemünde stattfindet.

Dass die Verbandsarbeit des DMFV Früchte trägt, hat sich in den vergangenen Jahren immer wieder gezeigt. Denn gerade durch die schnelle Verbreitung von Drohnen sind auch traditionelle Flugmodelle immer wieder ins Visier von Behörden und Politikern gerückt. Was mit der Novelisierung der Luftverkehrsordnung in Deutschland begann, ist inzwischen zu einem Europa-Thema geworden. Hier konnten die Weichen dank der guten Lobbyarbeit des DMFV mehr als nur einmal zugunsten der Modellflugsportler gestellt werden. Ein Besuch der Jahreshauptversammlung des DMFV lohnt sich aber nicht nur, um über solche Themen Vis-à-vis mit den

Einladung zur Jahreshauptversammlung am 28. März 2020 in Travemünde

Die Mitglieder des Deutschen Modellflieger Verbands werden hiermit gemäß §8 der DMFV-Satzung zur Mitgliederversammlung (Jahreshauptversammlung) 2020 am 28. März 2020 um 12.30 Uhr in das Maritim Hotel Travemünde, Trelleborgallee 2, 23570 Lübeck-Travemünde eingeladen.

Einlass wird nur gegen Vorlage eines gültigen DMFV-Mitgliedsausweises gewährt und ist ab 11.30 Uhr möglich. Jugendliche Mitglieder dürfen nur mit schriftlicher Einwilligung ihrer Eltern in der Versammlung abstimmen und haben daher eine Vollmacht mitzubringen.

Das DMFV-Präsidium

Ehrenamtsträgern zu sprechen. Denn das größte Verbandsmitglied tagt 2020 im beschaulichen Travemünde, direkt an der Ostsee. Durch die günstige Lage in der Lübecker Bucht ist das zur Hansestadt Lübeck gehörende Travemünde ein beliebter Ferienort für Touristen aus ganz Europa. Kilometerlange Sandstrände entlang der gesamten Küstenlinie laden zum Sonnenbaden, Schwimmen und zu Outdoor-Aktivitäten ein. Beliebte Ausflugsziele in der Umgebung sind der Hansa Park in Sierksdorf, das Sea Life in Timmendorfer Strand oder auch die zahlreichen Kurgärten und Ostseethermen.

Die JHV

Der DMFV vertritt die Interessen von inzwischen rund 90.000 Modellflugsportlern in ganz Deutschland. Dafür ist für die Verbandsspitze der Austausch mit ihren Mitgliedern besonders wichtig. Kritik – sowohl positiver als auch negativer Natur – wird ernstgenommen und hilft dabei, die Verbandsarbeit stetig zu verbessern und zukunftsfähig zu machen. Schließlich soll die Arbeit des DMFV im Sinne seiner Mitglieder erfolgen und den Modellflugsport zugleich für politische, technische und gesellschaftliche Entwicklungen wappnen. Neben der Jahreshauptversammlung organisiert der Verband auch jedes Jahr für die mitreisenden Begleitpersonen der Teilnehmer ein kurzweiliges Rahmenprogramm.

Nach der Jahreshauptversammlung findet die traditionelle Abendveranstaltung in geselliger

Maritim Hotel Travemünde

Trelleborgallee 2, 23570 Lübeck-Travemünde

Telefon: 045 02/890, Fax: 045 02/89 20 20, Reservierung: 08 00/338 33 44

E-Mail: info.trv@maritim.de, Internet: www.maritim.de

Mit dem PKW

Die Autobahn A1 zweigt zwischen Bad Schwartau und Ratekau auf die A226 ab. Nach knapp 5 Kilometer wird daraus die B75, die – wenn man sie nicht verlässt – automatisch nach Travemünde führt. Ganz am Ende der Straße biegt man links ab auf die Torstraße und folgt dieser für etwa 900 Meter. Dort befindet sich eine weitere T-Kreuzung, an der man rechts und kurz darauf wieder links auf die Außenallee fährt. Von dort aus kann man das Maritim Hotel bereits auf der rechten Seite sehen.

Mit der Bahn

Der Bahnhof Travemünde ist nur knapp 500 Meter vom Hotel entfernt. Das Maritim ist somit in wenigen Minuten fußläufig oder mit dem Taxi zu erreichen. Der nächste größere Bahnhof ist Lübeck. Die Fahrt mit dem Taxi von dort aus schlägt mit knapp 50,- Euro zu Buche.

Mit dem Flugzeug

Der nächstgelegene, größere Flughafen ist der Hamburg Airport-Helmut Schmidt. Von dort aus ist man in etwa 20 bis 30 Minuten am Hauptbahnhof Hamburg, von dem es Bahnverbindungen nach Travemünde gibt. Mit dem Taxi kostet die Fahrt vom Terminal zum Hotel etwa 150,- Euro.

Atmosphäre statt. Untermalt wird das festliche Ambiente durch Musik und Unterhaltung. Die Teilnehmer der Versammlung sind mit ihrer Begleitung herzlich dazu eingeladen. Als Dankeschön für die Treue zum DMFV ist der Eintritt frei. Für die Abendveranstaltung und das Begleitprogramm ist eine Anmeldung bis zum 14. Februar 2020 in der Geschäftsstelle unter der Telefonnummer 02 28/978 50 14 erforderlich.



Das Maritim Hotel liegt direkt am Strand von Travemünde und ist auch aus mehreren Kilometern Entfernung noch zu sehen

TAGESORDNUNG DER 48. DMFV-MITGLIEDERVERSAMMLUNG AM 28. MÄRZ 2020 IN TRAVEMÜNDE

BEGINN: 12.30 UHR

- TOP 1:** Eröffnung der Mitgliederversammlung, Begrüßung der Mitglieder und Gäste durch den Präsidenten des DMFV
- TOP 2:** Grußworte
- TOP 3:** Wahl der Protokollführer
- TOP 4:** Wahl des Beisitzers
- TOP 5:** Dringlichkeitsanträge/Beschlussfassung über deren Aufnahme in die Tagesordnung
- TOP 6:** Genehmigung der Tagesordnung
- TOP 7:** Geschäftsbericht des Präsidenten
- TOP 8:** Geschäftsbericht des Vizepräsidenten
- TOP 9:** Kassenbericht des Schatzmeisters
- TOP 10:** Geschäftsbericht des Vorsitzenden des Sportbeirats
- TOP 11:** Geschäftsbericht des Vorsitzenden des Gebietsbeirats
- TOP 12:** Bericht des Kassenprüfers für das Geschäftsjahr 2019
- TOP 13:** Bericht des Vorsitzenden des Jugendarbeitsteams
- TOP 14:** Aussprachen über die Geschäftsberichte des Präsidiums, den Kassenbericht des Schatzmeisters, den Kassenprüfungsbericht und des Berichtes des Vorsitzenden des Jugendarbeitsteams
- TOP 15:** Entlastung des Vorstandes für das Geschäftsjahr 2019
- TOP 16:** Vorstandswahl – Wahl des Schatzmeisters gemäß § 12 Absatz 4 der Satzung des DMFV e.V.
Gemäß der Satzung des Deutschen Modellflieger Verbandes e.V., § 8 Nr. 5 liegen für das Amt des Schatzmeisters schriftliche Kandidatenvorschläge nach folgenden Eingangsdaten in der Geschäftsstelle vor:
- vom 09.12.2019 Herr Bernd Wilke, Mitgliedsnummer 08/017/00039
 - vom 16.12.2019 Herr Bernd Melchert, Mitgliedsnummer 04/100/02531
 - vom 20.12.2019 Herr Winfried Schlich, Mitgliedsnummer 05/025/00020
- TOP 17:** Bestätigungen von Mitgliedern des Sportbeirates
Holger Bothmer (für weitere drei Jahre)
Thomas Boxdörfer (für weitere drei Jahre)
Knut Bündgen (für weitere drei Jahre)
Michael Franz (nach Probejahr)
Fred Grebe (für weitere drei Jahre)
Olaf Schneider (für weitere drei Jahre)
Matthias Tranziska (für weitere drei Jahre)
Norbert Heinz (nach Probejahr)
Uwe Naujoks (nach Probejahr)
- TOP 18:** Wahl des Kassenprüfers für das Geschäftsjahr 2020
- TOP 19:** Beschlussfassung über den Antrag der Annahme der „DMFV – Grundsätze ethischen Handelns“
- TOP 20:** Antrag zur Änderung der Satzung des DMFV e.V. § 6 Nr. 5 durch Ergänzung des folgenden Textes (Ausschlussgrund)
- „d.) Wiederholte, vorsätzliche Verstöße gegen die „DMFV Grundsätze ethischen Handelns“, die einen wertschätzenden und toleranten Umgang miteinander gebieten; jegliche Diskriminierung hinsichtlich Alter, Geschlecht, Herkunft, Nationalität, Religion, Weltanschauung, politischer Überzeugung und sexueller Identität als unzulässig erklären; die Verbreitung von rassistischen, antidemokratischen und antisemitischen Gedankengutes verbieten und die den Schutz von Kindern und Jugendlichen vor Diskriminierung, gesundheitlichen Beeinträchtigungen und Gewalt betonen.“
- Antragsteller: Präsidium
- TOP 21:** Antrag zur Änderung der Satzung des DMFV e.V. der §§ 19 und 10
- a.) § 19 Nr. 1, Satz 1 sollte textlich geändert werden. Statt „einem“ soll das Wort „zwei“ eingefügt werden.
- § 19 Nr. 1 Satz 1 würde dann lauten:
„Die Kassenprüfung wird von zwei aus der Mitte der Mitgliederversammlung gewählten Kassenprüfern und von einer in der Bundesrepublik Deutschland als Wirtschaftsprüfer, Steuerberater oder Steuerbevollmächtigten zugelassenen Person durchgeführt.“
- b.) § 19 Ergänzung Nr. 6 mit nachfolgendem Text:
„Die Kassenprüfer aus der Mitte der Mitgliederversammlung werden für zwei Jahre gewählt. Eine Wiederwahl ist einmal möglich. Eine erneute Kandidatur wird erst nach Ablauf von 5 Jahren der letzten Amtsperiode zugelassen.“
- c.) Änderung der der Satzung des DMFV e.V. des § 10 Nr. 8 als Folge des Antrages zur Änderung der Satzung des § 19, Nr. 1:
- § 10 Nr. Nr. 8 lautet dann neu: „Wahl der Kassenprüfer“
- Antragsteller: Bernd Melchert,
Mitgliedsnummer: 04/100/02531
- TOP 22:** Beschlussfassung über Dringlichkeitsanträge
- TOP 23:** Verschiedenes

DMFV-TERMINE 2020

14.-15.03.2020

Deutsche Meisterschaft Indoor Kunstflug Saison 2019/20

Modellflug Club Grenzland Nettetal
1956, Austragungsort: Sporthalle, An den Sportplätzen 2, 41334 Nettetal, Thomas Lehmann, Blumenstraße 15, 41334 Nettetal, Telefon: 021 53/95 46 47, E-Mail: thomas@thls.de, Internet: <https://mfc-grenzland.de>

04.-05.04.2020

Workshop Hubschrauberkunstflug F3C/N

Luftsportverein Sauerland, Hartmut Prochnow, 58809 Neuenrade, Internet: www.lsv-sauerland.de

25.-26.04.2020

Akro-Segelflug-Punktrichterschulung

MFG Eudenbach, 53567 Buchholz, Christoph Fackeldey, Telefon: 01 70/200 79 46, E-Mail: c.fackeldey@dmfv.aero, Internet: www.mfg-eudenbach.de

09.-10.05.2020

U30-Jugend-Trainingscamp Jetmodelle Scale

FMSG Herrieden Stadel, Internet: www.fmsg-herrieden-stadel.de

09.-10.05.2020

Akro-Segelflug meets Motorsegler/Großsegler

FME Erkelenz, 41812 Erkelenz, Christoph Fackeldey, Telefon: 01 70/200 79 46, E-Mail: c.fackeldey@dmfv.aero, Internet: www.fme-erkelenz.de

15.05.2020

1. Teilwettbewerb F-Schlepp-Cup Süd

FMSG Ertingen, Internet: www.fmsg-ertingen.de

22.-24.05.2020

Contest Österreich (Akro-Segelflug)

MFSU Treubach, Österreich, Christoph Fackeldey, Telefon: 01 70/200 79 46, E-Mail: c.fackeldey@dmfv.aero

29.-31.05.2020

NRW-Cup (F-Schlepp-Wettbewerb)

MFG Eversberg, Internet: www.modellflug-eversberg.de

06.-07.06.2012

Qualifikation – DMFV-Drone Racing Series Salzwedel

MFC Salzwedel, Christopher Rohe, Telefon: 01 74/921 75 27, E-Mail: info@drone-racing-series.de, Internet: www.drone-racing-series.de

06.-07.06.2020

Akro-Segelflug Regionalwettbewerb West

MFG Eversberg, 59872 Meschede, Christoph Fackeldey, Telefon: 01 70/200 79 46, E-Mail: c.fackeldey@dmfv.aero, Internet: www.modellflug-eversberg.de

11.-14.06.2020

Deutsche Meisterschaft Seglerschlepp

Fliegergruppe Hülben, Internet: www.fliegergruppehuelben.de

13.-14.06.2020

Deutsche Meisterschaft Hubschrauber Kunstflug F3C/N Teilwettbewerb 1

Modellsportverein Göttingen, Andreas Engel, 37079 Göttingen, Internet: www.msv-condor.de

13.-14.06.2020

1. IMAC Deutschland Cup 2020

Aero Club Bad Königshofen, Alexander von den Benken, Telefon: 01 52/53 87 78 39, E-Mail: a.vondenbenken@dmfv.aero, Internet: www.amhimmelreich.com

20.-21.06.2020

Qualifikation – DMFV-Drone Racing Series Hannover

Coptergeschwader Hannover, Christopher Rohe, Telefon: 01 74/921 75 27, E-Mail: info@drone-racing-series.de, Internet: www.drone-racing-series.de

27.06.2020

2. Teilwettbewerb F-Schlepp-Cup Süd

MFC Bad Wörishofen, Internet: www.mfc-badwoerishofen.de

04.-05.07.2020

2. IMAC Deutschland Cup 2020

Fliegergruppe Hochtaunus, Alexander von den Benken, Telefon: 01 52/53 87 78 39, E-Mail: a.vondenbenken@dmfv.aero, Internet: www.fliegergruppe-hochtaunus.de

10.-12.07.2020

Deutsche Meisterschaft Jet Scale und Semi-Scale

MFC Albatros Stendal, Internet: www.mfc-albatros.de

17.-19.07.2020

Akro-Segelflug auf der Segelflugmesse

86830 Schwabmünchen, Christoph Fackeldey, Telefon: 01 70/200 79 46, E-Mail: c.fackeldey@dmfv.aero, Internet: www.airshow-events.com/segelflugmesse

17.-19.07.2020

IMAC Eurocup 2020 Deutschland

MfV St. Johann, William Kiehl, Telefon: 01 51/42 34 21 74, E-Mail: w.kiehl@dmfv.aero, Internet: www.mfv-st-johann.de

18.-19.07.2020

Qualifikation – DMFV-Drone Racing Series Bahlingen

Bahlinger Modellflieger, Christopher Rohe, Telefon: 01 74/921 75 27, E-Mail: info@drone-racing-series.de, Internet: www.drone-racing-series.de

25.07.2020

3. Teilwettbewerb F-Schlepp-Cup Süd

MFC Hurlach, Internet: www.mfc-hurlach.de

25.-26.07.2020

Deutsche Meisterschaft Hubschrauber

Kunstflug F3C/N Teilwettbewerb 2

The Firebirds Albstadt 1956, Alexander Hipp, 72458 Albstadt, Internet: www.firebirds-albstadt.de

28.-30.08.2020

23. Internationale Deutsche Meisterschaft Akro-Segelflug + Contest GER

MfV Albatros Flachslanden, 91604 Flachslanden, Christoph Fackeldey, Telefon: 01 70/200 79 46, E-Mail: c.fackeldey@dmfv.aero, Internet: www.mfv-albatros.jimdofree.com

29.-30.08.2020

Qualifikationswettbewerb Scale

FMSG Herrieden Stadel, Internet: www.fmsg-herrieden-stadel.de

30.08.2020

4. Teilwettbewerb F-Schlepp-Cup Süd

MFC Roth, Internet: www.mfc-roth.com

05.-06.09.2020

Finale – DMFV-Drone Racing Series

Otto Lilienthal Bad Langensalza, Christopher Rohe, Telefon: 01 74/921 75 27, E-Mail: info@drone-racing-series.de, Internet: www.drone-racing-series.de

12.-13.09.2020

Akro-Segelflug Regionalwettbewerb Süd

MfV Brackenheim, 74363 Brackenheim, Christoph Fackeldey, Telefon: 01 70/200 79 46, E-Mail: c.fackeldey@dmfv.aero, Internet: www.mfvb.de

12.-13.09.2020

3. IMAC Deutschland Cup 2020

MFC Beckumerfeld (Balve-Beckum), Alexander von den Benken, Telefon: 01 52/53 87 78 39, E-Mail: a.vondenbenken@dmfv.aero, Internet: www.dmfv.aero/sport/sportklassen/akro-imac-deutschland

19.-20.09.2020

Deutsche Meisterschaft Hubschrauber

Kunstflug F3C/N Teilwettbewerb 3

FAG Kaltenkirchen, Martin Wehrmann, 24632 Lentförden, Internet: www.fag-kaltenkirchen.de

25.09.2020

5. Teilwettbewerb F-Schlepp-Cup Süd

Sport- und Segelflieger-Club Bad Waldsee-Reute, Internet: www.fliegerwaldsee.de

DAS IMPELLERIUM SCHLÄGT ZURÜCK



WOW...! VON HYPE MIT IMPELLER

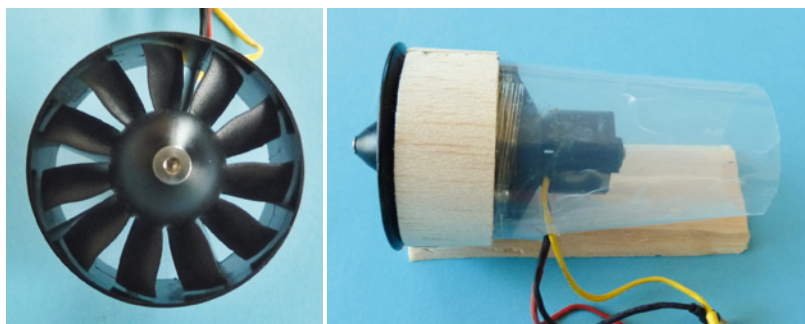
Segler mit Turbine oder Impeller liegen voll im Trend. Große Fox oder Swift werden mit Turbine oder (Einzieh-)Impeller ausgerüstet, kosten aber auch schnell mehrere tausend Euro. Bei mir lag ein älterer Hartschaum-Hotliner Wow...! herum, außerdem ein 50-Millimeter-Impeller, der bis vor Kurzem noch in einem kleinen Jet verbaut war. Ob die beiden wohl eine erfolgreiche Verbindung eingehen können?

Der Wow...! von Hype war vor einigen Jahren ganz gut im Geschäft, ein kleiner Spaß-Elektrosegler, den man schon für wenig Geld bekommen konnte. Dank verschiedener CFK-Verstärkungen ist das aus Hartschaum bestehende Modell recht stabil und verwindungssteif. Vier Servos für die Querruder und das V-Leitwerk sowie der Antrieb mit bürstenlosem Motor und 25-Ampere-Regler sind verbaut und funktionieren problemlos. Das knapp 1.600 Millimeter spannende Modell passt zusammengebaut in einen Kombi – natürlich kann die Tragfläche zum Transport durch Lösen von zwei Schrauben auch kurzerhand abgenommen werden.

Kraftpaket

Ausgerüstet mit einem 3s-LiPo mit 1.300 Milliamperestunden Kapazität wiegt der Wow...! flugbereit 735 Gramm. Damit ist zwar ein fast senkrechter Steigflug möglich, doch die Dynamik ist bei dem relativ geringen Gewicht und der Tatsache, dass es sich um einen Schaumsegler handelt, eher begrenzt. Trotzdem kann der kleine Segler klassischen Kunstflug ganz gut, mit Halbgas fliegt das Modell wie ein Kunstflugtrainer und bei (sehr) guten Bedingungen nimmt er auch gerne mal Thermik an.

Der Umbau zum Impellerantrieb beginnt zunächst ganz unspektakulär mit dem Entfernen von Spinner und Klappflugschraube sowie dem Ausbau von Motor und Regler des konventionellen Antriebs. Hierdurch wird der Wow...! um 190 Gramm erleichtert, denn der Motor wiegt 124 Gramm, Regler und Luftschaube kommen zusammen auf 66 Gramm. Als Ersatz für den Spinner wird eine Sperrholzscheibe im Durchmesser des Motorspans vorne angeschraubt, wobei die Verschraubung von innerhalb des Rumpfs erfolgt. Im Anschluss werden nun nebeneinander mehrere Schichten aus hartem Balsa auf die Sperrholzscheibe geleimt und dann passend zur Rumpfkantur mit Hobel und Feile in Form gebracht. Jetzt wird noch etwas weiße Folie aufgebügelt – fertig ist die neue Nase.

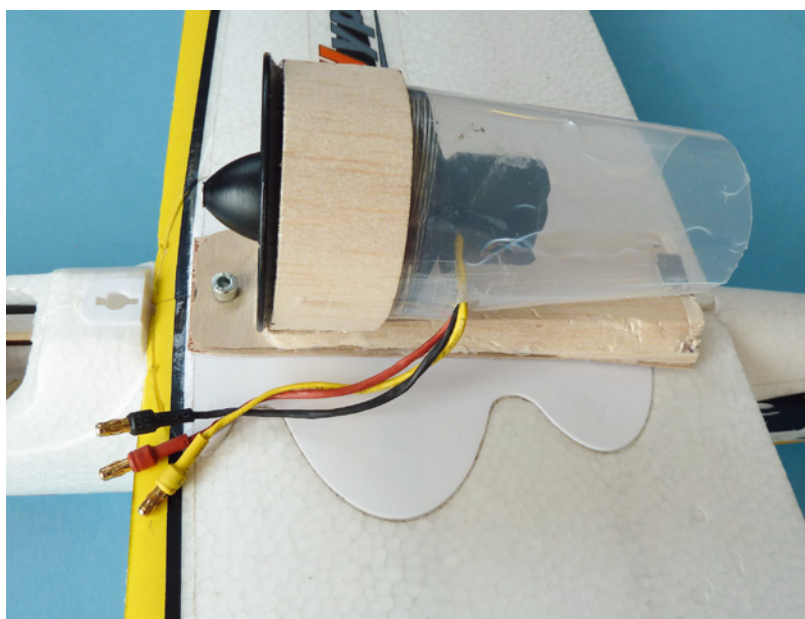


Der 50-Millimeter-Impeller wartet auf einen neuen Einsatzzweck. Am Schubrohr, wurden die ersten Balsastücke für die Verkleidung und eine Grundplatte angeklebt

Schulterpaket

Das Triebwerk findet seinen Platz auf der Tragfläche und soll später mittels der beiden Befestigungsschrauben auf der Tragfläche gehalten werden – so ist zumindest der Plan. Zunächst habe ich aus 15-Millimeter-Balsaholz eine 120 Millimeter lange und 45 Millimeter breite Grundplatte geschnitten, die auf ihrer Unterseite mit der Holzraspel an die Oberseite des Tragflächenprofils angepasst wird. Sobald sie ohne Spalt aufliegt, wird die nunmehr profilierte Unterseite mit zwei Schichten aus 0,8 Millimeter Sperrholz verstärkt, welches die Grundplatte vorne um 20 Millimeter überragt.

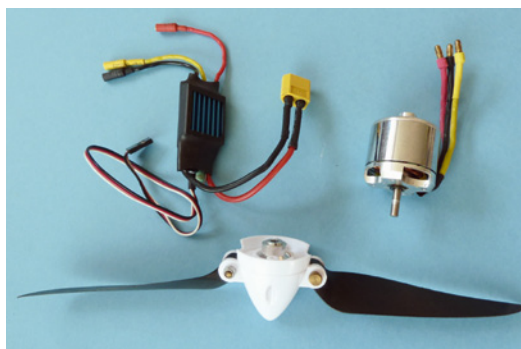
Aus 1-Millimeter-Alublech entsteht nun mit Hilfe einer Blechschere ein 50 Millimeter langer und 10 Millimeter breiter Streifen. 15 Millimeter vor dem Ende wird der Streifen zu einem L-förmigen Winkel gebogen, dann werden die letzten 5 Millimeter nochmals herumgebogen, sodass ein großes, eckiges J entsteht. Nachdem am vorderen Ende des Winkels ein Loch im Durchmesser der Befestigungsschraube gebohrt wurde, wird der Winkel mit der hinteren Flächenschraube am Rumpf befestigt, wobei die eckige Öffnung nach vorne weist. Die Holz-Grundplatte muss unten am Ende mittig etwas ausgespart werden, bevor sie von vorne in das Alu-J eingeschoben werden kann. Den vorderen Befestigungspunkt der Holz-Grundplatte stellt die vordere Befestigungsschraube der Tragfläche dar. In das Sperrholz wird auch hier an der entsprechenden Stelle ein Loch im Durchmesser der Befestigungsschraube gebohrt und noch mit einer Metallscheibe verstärkt. Durch den Einschub der Grundplatte in den hinteren Befestigungswinkel und das Verschrauben vorne sitzt die Grundplatte absolut fest – die Basis für das Impellertriebwerk wäre damit geschaffen.



Der Impeller wird hinten von einer Klemmung gehalten, vorne sorgt die Befestigungsschraube der Tragfläche für die sichere Fixierung



Der Wow...! noch mit Elektromotor in der Nase. Auf der Tragfläche ist die hintere Befestigung bereits angeschraubt



Motor, Regler, Klappflugschraube – diese Komponenten wurden nach dem Umbau nicht mehr benötigt

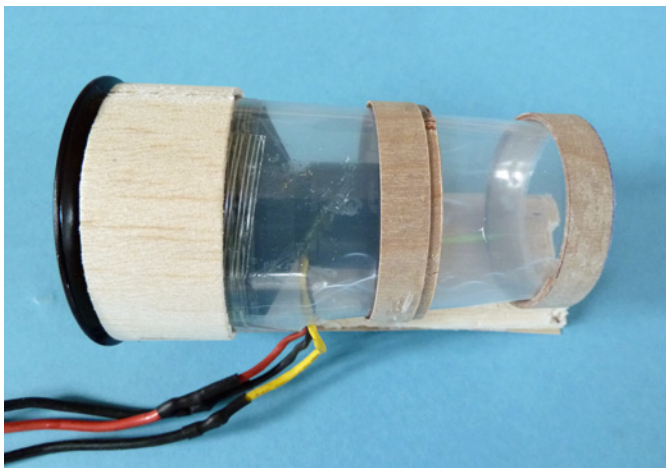
Kompaktes Gebläse

Weiter geht es am Impeller selbst. Dieser besteht aus Kunststoff und hat leider keine angeformten Laschen, mit deren Hilfe er befestigt werden könnte. Daher habe ich zunächst aus hartem Balsa eine Art Sockelplatte hergestellt und diese mit Fünf-Minuten-Epoxy an den Impeller geklebt. Diese Einheit wiederum wurde vorne auf die Grundplatte geleimt. Ein 90 Millimeter langes Schubrohr aus dünner Kunststoffolie verengt den Schubkanal von 50 Millimeter Durchmesser auf 42 Millimeter am Ende.

Weiter geht es mit der optisch wichtigen, aber auch etwas arbeitsaufwändigen Verkleidung des Triebwerks. Auf den Impellermantel wird umlaufend leichtes, flexibles 1,5-Millimeter-Balsaholz geklebt. Aus drei übereinander verleimten Schichten aus 0,4-Millimeter-Sperrholz werden zwei Ringe hergestellt, die in die Mitte und am Ende auf das Schubrohr geschoben

TECHNISCHE DATEN

Spannweite:	1.580 mm
Länge:	1.000 mm
Gewicht:	920-977 g
Strombedarf:	20-35 A
Impeller:	XRP 50 mm, Elfblatt
Regler:	60 A

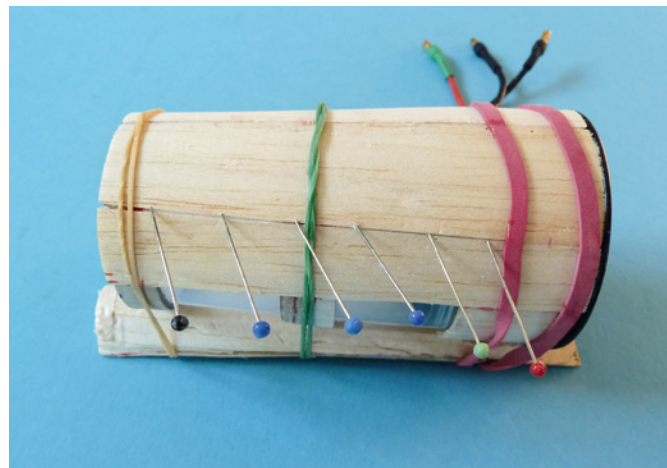


Zwei Ringe aus dünnem Sperrholz werden über das Schubrohr geschoben, um später die Form für das Beplanken zu liefern

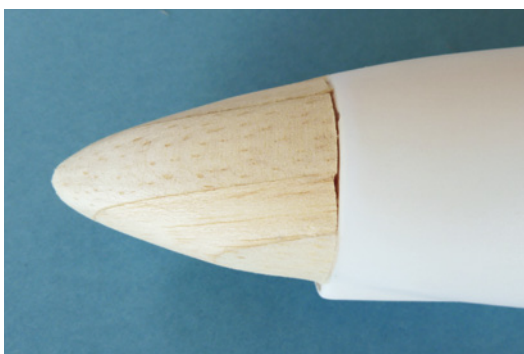
werden. Als Hilfsmittel diente mir hierbei eine leicht konische Verpackung eines Kosmetikproduktes, welche im Durchmesser genau dem des Schubrohres entspricht. Auf diesen drei Klebeflächen wurde nun streifenweise 1-Millimeter-Balsa aufgeleimt – Gummiringe sorgten für eine sichere Fixierung, während der Leim trocknete. Sobald die erste Schicht der Beplankung komplett umlaufend aufgebracht war, konnte ich die Stoßkanten verschleifen und eine weitere Schicht aus 1-Millimeter-Balsa aufkleben. Die Motorkabel ließen sich dabei weitgehend unsichtbar in der Verkleidung verstecken und nach vorne führen. Danach konnte die gesamte Verkleidung auch schon

sauber verschliffen und mit weißer Folie bespannt werden. Der Gang auf die Waage ergab ein Gewicht der fertig verkleideten Impeller-einheit von 105 Gramm.

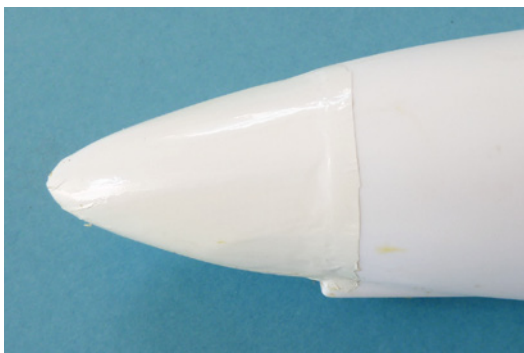
Um die Kabel des Triebwerks in den Rumpf führen zu können, wurde in den Schaum im Übergang von Kabinenhaube zur Naseleiste ein kleiner Kanal eingearbeitet. Obwohl der ursprüngliche Antrieb entfernt wurde, herrscht im Rumpf drangvolle Enge – besonders, wenn der 4s-LiPo samt größerem Regler zum Einsatz kommt. Mit ein bisschen Überlegung passt aber alles hinein, sodass sich sogar die Kabinenhaube wieder schließen lässt und der Schwerpunkt ohne Blei passt. Der fertige Segler samt Impeller und Regler wiegt ohne Akku 750 Gramm, für die vorgesehenen Akkus kommen noch einmal 170 Gramm (3s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität) beziehungsweise 227 Gramm (4s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität) hinzu.



Streifenweise wird der Impeller mit 1-Millimeter-Balsa beplankt



Gehobelt und geschliffen sieht die neue Nase des Wow...! ganz ordentlich aus



Die Farbe der Folie passt leider nicht ganz zum Rumpf – aber ansonsten ist die neue Rumpfspitze ganz gut gelungen

Ausreichend Power?

Ein wenig Skepsis begleitete mich auf der Fahrt zum Erstflug mit dem Aufsatz-Impeller. Ob dieser wohl genug Leistung für das knapp 1.000 Gramm schwere Modell haben würde? Zum Glück erweisen sich meine Befürchtungen aber als unbegründet. Bereits beim ersten Flug mit dem 3s-LiPo-Akku zeigte der Segler Flugleistungen, die sich durchaus mit dem vorher verbauten Antrieb in der Nase vergleichen lassen. Bei Vollgas zieht das Modell ganz leicht nach oben, ein Umstand, der sich durch Beimischen von ein wenig Tiefenruder zum Gas abstellen lässt. Der Gleitflug ohne Motor ist, subjektiv gesehen, trotz des in der Tragflächenmitte bremsenden Impellers nicht viel schlechter, als mit Motor in der Nase. Das angenehme Antriebsgeräusch verführt dazu, die meiste Zeit mit (gedrosselt) laufendem Motor zu fliegen. Bei wechselnden Gasstellungen mit



Das fertig verkleidete Aufsatz-Triebwerk, bereit zum Bespannen



Rückenflug ist natürlich auch kein Problem für den wendigen Segler

kurzen, antriebslosen Gleitphasen lässt sich mit dem 2.200-Milliamperestunden-Akku eine Flugzeit von knapp 7 Minuten erzielen – damit kann ich leben, da ich zudem einige Ersatzakkus derselben Größe habe.

Mit dem 4s-LiPo zischt das Modell dann so richtig los, hier fließen im Stand gut 35 Ampere, bei 3s waren es nur 20 Ampere. Wird der Segler mit voller Motorleistung leicht angedrückt, überkommt einen die Befürchtung, das Modell könnte der hohen Geschwindigkeit nicht gewachsen sein – bislang ist aber nichts passiert. Das höhere Gewicht kommt der Dynamik im Flug zugute, die Laufzeit des Motors und damit die Flugzeit verkürzt sich durch den größeren Strombedarf natürlich. Neben dem Start aus der Hand habe ich ausprobiert, ob sich das Modell auch direkt vom Boden aus starten lässt. Leider reicht der Vortrieb des Impellers trotz 4s-Akku und nassem Gras hierfür nicht ganz aus, das Modell rutscht zwar mit schneller Schrittgeschwindigkeit über den Rasen, zum Abheben reicht es aber nicht.

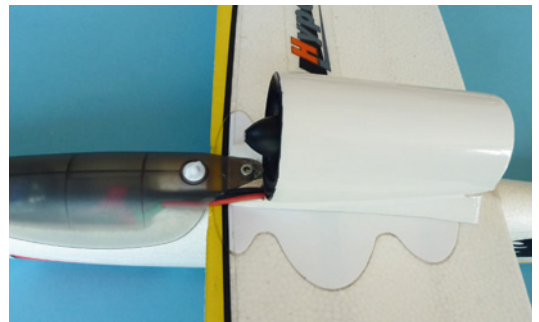
Dieses Umbauprojekt zeigt: Es muss kein Voll-GFK-Bolide mit Turbine oder großem Impeller sein. Das Experiment mit dem kleinen Schaum-Hotliner und einem 50-Millimeter-Impeller war günstig und mit geringem Aufwand realisierbar. Die guten Flugleistungen des Wow...! sind erhalten geblieben, durch das angenehme Laufgeräusch des Impellers hat das Modell insgesamt sogar noch gewonnen. Und man kann sich sicher sein, ein Modell zu haben, das man nicht häufig auf Modellflugplätzen findet.

Joachim Hansen

Fotos: Meike Mallon, Joachim Hansen



Unter der Haube wird es ganz schön eng, gerade bei Verwendung des 4s-LiPo-Akkus



Nachdem für die Kabel ein kleiner Schlitz in den Schaum am Rande der Haube geschnitten wurde, lässt sich diese wieder schließen



Ein klein wenig Schwung holen und ab geht die Post



Tiefe Überflüge mit dem Wow...! sehen spektakulär aus und werden durch die außergewöhnliche Geräuschkulisse noch untermalt



FÜR GRÜNSCHNÄBEL

MIT DER EPA-KLASSE INS AIRCOMBAT EINSTEIGEN

Die EPA-Klasse im Aircombat steht für maximalen Flugspaß bei geringem Aufwand. Die einfachen Aircombat-Modelle aus EPP sind ideal für Wettbewerbs-Einsteiger und erfahrene Piloten, die in Übung bleiben wollen. EPA steht für „Electric Polystyrene Aircombat“ und wird schon viele Jahre geflogen. Zurzeit steigen die Teilnehmerzahlen und vor allem Aircombateinsteiger haben viele Fragen, die mit diesem Artikel beantwortet werden sollen.

EPA ist neben WWI und WWII die dritte der Aircombat-Klassen, die in Deutschland und Österreich geflogen werden. Die Punkte werden in einer Jahreswertung gesammelt. Dank des niedrigen Gewichts und der geringen Flugeschwindigkeit der EPA-Modelle lassen sich die Luftkämpfe von Piloten und Zuschauern gut verfolgen. Schäden durch Abstürze oder Kollisionen sind meist gering und schnell zu reparieren. Es gibt auch viele sehr junge Piloten, die dank der kleinen E-Antriebe relativ gefahrlos selbstständig agieren können. Zudem ist EPA eine sehr günstige Wettbewerbsklasse. Für ein komplettes Modell mit Akkus, aber ohne Empfänger, kann man etwa 100,- Euro veranschlagen.

Die Modellauswahl

Für EPA-Modelle gibt es eine große Auswahl an günstigen Bausätzen, meist für Vollrumpfmodelle, aber auch mit flachem Rumpf. Eigenbauten sind bei Wettbewerben ebenfalls vertreten. Flachrumpfmodelle sind sehr schnell flugfertig, Vollrumpfmodelle sehen besser aus. Es gibt ein- oder zweimotorige Modelle, Jets und Doppeldecker. Der Standard bei den Wettbewerben sind einfache Einmotorige mit 350 bis 450 Gramm Gesamtmasse. Zweimots sind etwas aufwändiger und man muss beim Bau die Maximalmasse von 550 Gramm beachten.

Weit vorgefertigt und sehr schnell gebaut sind die berühmten Ratas der Grauhelmstaffel. Vor zwei Jahren vorgestellt, haben sie sich dank guter Flugeigenschaften und originellem Flugbild schnell verbreitet. Den Rekord

für die schnellste Bauzeit hält aber vermutlich DMFV-Sportreferent Holger Bothmer. Beim Saisonabschluss 2014 in Ahlen hat er eine Fertig-Mustang von Hacker in zehn Minuten fertig und in die Luft bekommen.

Bauen

Im Folgenden wird der Bau eines Vollrumpfmodells von Marek Rokowski beschrieben. Die hier verwendeten Techniken und Klebstoffe können aber auch für andere EPA-Modelle angewendet werden. Ein typischer Bausatz enthält EPP-Teile für Rumpf, Leitwerk und Tragfläche sowie einige CFK-Stäbe und Anlenkungsteile. Der Rumpf ist in der Silhouette vorgeschritten und mit Ausschnitten für Leitwerk und Tragfläche versehen. Mit einem neuen und sehr scharfen Cuttermesser schnitzt man die Einzelteile entsprechend dem Vorbild in Form. Rumpf, Randbögen und das Leitwerk lassen sich auf diese Weise gut verrunden. Mit Schleifpapier kann EPP nicht bearbeitet werden. Geglättet werden kann die Oberfläche mit einem auf



Airacobra, Corsair und Zero im Rohbau

130 Grad Celsius eingestellten Bügeleisen und aufgelegtem Backpapier, für den Wettbewerb ist dies aber nicht erforderlich.

Die Scharniere für die Ruderflächen von Tragfläche und Leitwerk sind als Elastoflaps realisiert. Um diese weicher zu machen, werden die Ruder mehrmals hin und her gebogen. In Rumpf und Tragfläche brauchen Servos, Akku und Empfänger Platz. Die Ausschnitte können mit einem Messer angebracht werden, einfacher ist es mit einem heißen Draht, der von einem Netzgerät oder LötKolben beheizt wird. Der Motorregler kann im Rumpf eingebaut werden, wenn genügend Platz vorhanden ist. Eine Alternative mit besserer Kühlung ist der versenkte Einbau von außen in der Rumpffseite.

Das Höhenleitwerk wird mit einem flachen CFK-Streifen verstärkt. Mit dem Messer macht man einen langen Schlitz, setzt den CFK-Streifen ein und verklebt ihn mit dickflüssigem



Ein klassischer „Lackschaden“, der schnell vor Ort behoben wird



Eine Ki-61, deren Grundlage ein Bausatz von napolskimniebie ist



F4U Corsair von Dieter Werz, entstanden aus einem Bausatz von napolskimniebie

Sekundenkleber. Mit etwas Aktivatorspray lässt sich die Aushärtezeit verkürzen. Dasselbe wiederholt sich bei Rumpf und Tragfläche. Der Rumpf erhält zu beiden Seiten und über die ganze Länge einen CFK-Stab eingesetzt. Die Flächenteile klebt man mit Fünf-Minuten-Epoxy zusammen. In die Tragfläche kommen in die Ober- und Unterseite zwei lange CFK-Stäbe im Bereich der dicksten Stelle des Profils und etwas weiter hinten zwei kurze. Dies ist einfach bei einem Modell mit einfacher V-Form. Bei der Corsair mit dem aufwändigen Flächenknick arbeitet man am besten zu zweit.

Cleverer Lösungen

Das Leitwerk wird mit dickflüssigem Sekundenkleber am Rumpf befestigt. Die Tragfläche klebt man entweder fest an den Rumpf oder befestigt sie mit Gummis. In letzterem Fall muss die Fläche an der Endleiste mit einem Stück dünnem Sperrholz verstärkt werden, die Nasenleiste verstärkt man mit etwas Klebeband. Der Motorspant aus Sperrholz wird mit Fünf-Minuten-Epoxy fest in den Rumpf geharzt. Rumpf und Akkudeckel müssen so ausgehöhlt sein, dass der Akku fest im Rumpf sitzt. Der Akkudeckel wird vorne mit einem Dübel und hinten mit einem Neodym-Magnet versehen und hält den Akku fest im Rumpf. Eine weitere Akkubefestigung gibt es nicht.

Streamer sind zwar aus Papier, reißen aber gar nicht so leicht. Als Streamerfänger kommt deshalb 60er- bis 80er-Schmirgelpapier oder Anti-Rutschband mit einer Breite von 20 bis 25 Millimeter zum Einsatz. Länge und Position sind vorgeschrieben. Streamerfänger sind nur am Flügel und in einer Länge von 297 Millimeter vom Rumpf gemessen erlaubt. Mit UHU Por werden Nasenleiste und Schmirgelpapier eingestrichen und sobald der Kleber trocken ist, beide Teile mit etwas Druck zusammengefügt.

Finish

EPP kann man zum Beispiel mit lösemittelhaltigen Farben aus dem Plastikmodellbau bemalen. Mit der Airbrush-Pistole können diese besonders gewichts- und farbparend aufgebracht werden. Etwas verdünnt, lässt sich das Modell aber auch mit dem Pinsel bemalen. Bei der rauen Oberfläche



Streamer schneiden ist Teamwork



Für Selberbauer geeignet, die FFVS J22 nach dem Download-Plan von Thomas Koriath



Winfried Straßburger, wie immer mit der Hellcat und der gefürchteten #13 unterwegs

sind Pinselstriche nicht sichtbar und eine gleichmäßige Oberfläche ist bei Militärflugzeugen ohnehin nicht notwendig. Folgende Reihenfolge hat sich bewährt: Bereiche, die später weiß oder bunt sein sollen – beispielsweise Hoheitsabzeichen oder farbige Staffelmarkierungen –, werden mit Papier und Malerkrepp abgedeckt. Geht man es geschickt an, spart man sich die weiße Farbe. Zuerst werden die hellen, dann die dunklen Tarnfarben aufgetragen. Zuletzt werden die vorher abgedeckten Bereiche lackiert. Hilfreich für Hoheitsabzeichen sind einfache Schablonen aus Papier, die locker aufgelegt werden. Ein Schutzlack für das fertige Modell ist nicht nötig.

Viele entscheiden sich für einen Wintertarnanstrich, denn das Modell ist dank EPP sowieso schon weiß und es müssen nur noch Hoheitsabzeichen angebracht werden. Sind mehrere Modelle in dieser Lackierung unterwegs, kann es aber schwierig sein, das eigene Modell zu erkennen. Sinnvoller sind dunkle Lackierungen, da diese bei blauem und bewölktem Himmel besser zu sehen sind. Und besonders für Einsteiger sind auffällige Invasionsstreifen oder farbige Randbögen empfehlenswert.

Der Motor mit Befestigungskreuz wird mit vier kleinen Blechschrauben am Motorspant befestigt. Die Servos kann man direkt mit etwas 5-Minuten-Epoxy in das passend ausgeschnittene EPP einkleben. In die Flügeloberseite werden immer zwei Querruderservos eingesetzt, idealerweise in einem Abstand zum Rumpf, bei dem das Servokabel nicht verlängert werden muss. Das Höhenruderservo sitzt entweder seitlich im Rumpf, direkt vor dem Leitwerk. Oder es wird im Bereich des Akkudeckels eingesetzt und der Bowdenzug aus dem Bausatz zur Anlenkung verwendet. Das Seitenruder wird in der Regel nicht angelenkt. Tests haben gezeigt, dass sich das Modell mit Seitenruder im Geradeausflug besser austrimmen lässt. Außerdem kann das Seitenruder nützlich sein, wenn am Randbogen mehrere Streamer hängen. Wirklich entscheidend beim Wettbewerb ist es aber nicht.

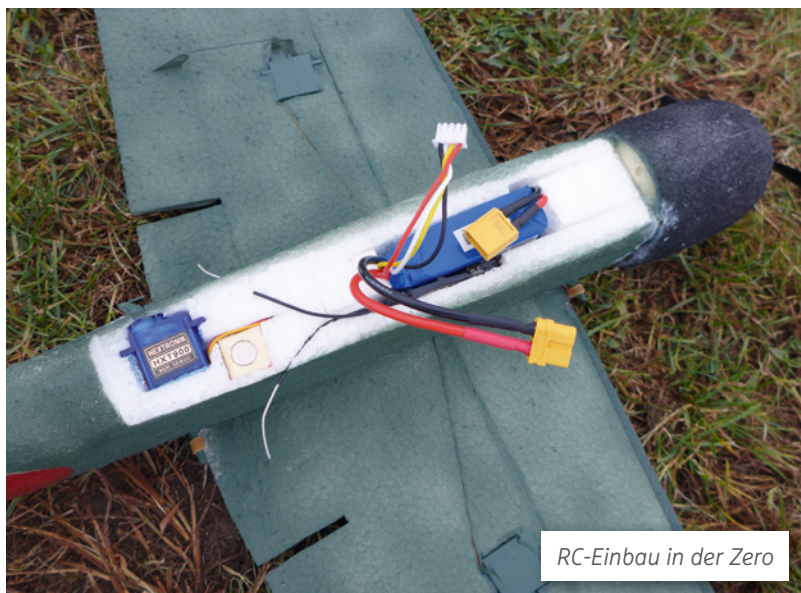
DIE WICHTIGSTEN EPA-REGELN

- Das Vorbild ist ein Militärflugzeug aus der Zeit von 1935 bis 1945 mit mindestens 500 PS.
- Die Mindestspannweite sind 800 Millimeter. Maximal sind 850 Millimeter für Einmotorige und 1000 Millimeter für Zweimotorige erlaubt. Der Maßstab ist nicht vorgegeben.
- Das maximale Abfluggewicht sind 520 Gramm für Einmotorige und 550 Gramm für Zweimotorige.
- Für das Modell ist nur EPP oder ähnliches Material erlaubt, für das Leitwerk auch PP oder PE. Die Nasenleiste von Fläche und Leitwerk darf nur mit einem Gewebband verstärkt werden, aber nicht mit harten Materialien. Die Modelloberfläche darf nicht versiegelt sein.
- Bemalung und Markierungen sollen sich am Original orientieren.
- Die maximale Akkugröße ist ein 3s-LiPo mit 1.350 Milliamperestunden Kapazität für Einmotorige und ein

3s-LiPo mit 2.300 Milliamperestunden Kapazität für Zweimotorige. Motor und Luftschaube sind frei wählbar, der Stromverbrauch bei Vollgas muss aber für einen kompletten sieben-Minuten-Durchgang reichen. Ein Akkuwechsel während des Durchgangs ist nicht zulässig.

- Streamerfänger aus Schleifpapier oder Ähnlichem dürfen an der Nasenleiste der Tragfläche über eine Länge von 297 Millimeter gemessen von der Rumpfmotorgondel zum Randbogen hin angebracht werden.
- Der Streamer ist 12 Meter lang und 6 bis 10 Millimeter breit.
- Es gibt je drei Sekunden Flugzeit 1 Punkt (maximal also 138 Punkte), 50 Punkte, wenn der Streamer am Ende noch ganz ist, 100 Punkte für einen Cut und 200 Strafpunkte fürs Überfliegen der Sicherheitslinie.

Stand Dezember 2018



RC-Einbau in der Zero

Fliegen

EPA-Modelle sind durch ihre geringe Fluggeschwindigkeit sehr einfach zu fliegen. Je nach Flugmanöver kann es aber trotzdem zu einem Strömungsabriss kommen. Und der Boden ist schneller da als man denkt. Steuerfehler sind am Anfang schnell passiert. Zum Glück stecken die leichten und robusten EPP-Konstruktionen Flugfehler aber problemlos weg. Zum Handstart der Tiefdecker greift man in Schwerpunktnähe von oben am Rumpf, macht ein bis zwei Schritte und wirft mit etwas Schwung im 20- bis 45-Grad-Winkel nach oben. Der Motor zieht das Modell gut weg, in der Regel auch ohne auszurechnen.

Bei den ersten Flügen sollten Schwerpunkt und Ruderausschläge nach eigenem Geschmack eingestellt werden. Eine kopflastige Abstimmung sorgt für etwas mehr Ruhe, dafür ist das Modell aber nicht so wendig. Besser für den Wettbewerb ist es also, die hinterste und gerade noch gut beherrschbare Schwerpunktlage herauszufinden. Dies verbessert auch den Gleitflug. Die Ruderausschläge sollten nicht allzu groß sein, damit man im Wettbewerb nicht die Kontrolle verliert. Zu viel Rollrate kann in Bodennähe unangenehm sein. Wichtig ist auch, dass es bei Vollausschlag des Höhenruders nicht zu einem Abriss am Leitwerk kommt, was dann in einer gerissenen Rolle endet. Dies testet man mit einem Looping bei Vollausschlag und engem Vollkreis nach rechts und links. Die Empfindlichkeit bei kleinen Ausschlägen wird mit maximal 30 Prozent Expo entschärft. Wenig Expo sorgt für schnelle Reaktionen, mehr Expo hilft exakter zu fliegen.



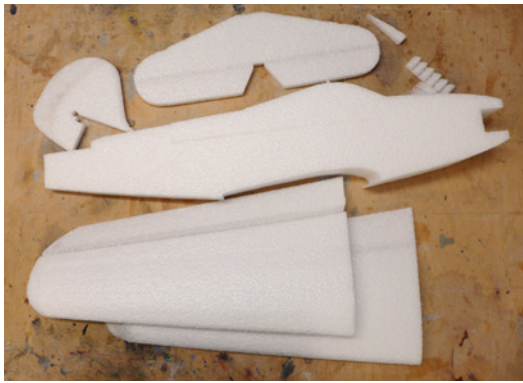
Die Zero von Henrik Starkloff



Helme sind Pflicht – wobei der Kreativität keine Grenzen gesetzt sind



In der Luft kämpft man gegeneinander, am Boden hilft man sich gegenseitig – das ist Aircombat



Einzelteile eines EPA-Modells vor dem Zusammenbau

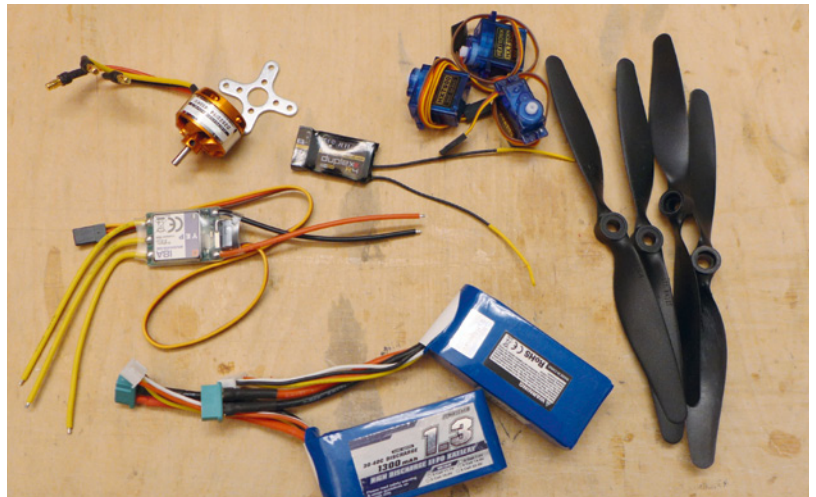


Die Bearbeitung gelingt am besten mit einem scharfen Cuttermesser

Getestet werden sollte auch die Kombination Luftschaube, Motor und Akku. Sieben Minuten Flugzeit müssen für den Wettbewerb drin sein. Der Akku wird dabei ziemlich leer geflogen, 10 bis 15 Prozent Restkapazität sind üblich. Reicht es nicht, muss man eine kleinere Luftschaube oder einen sparsameren Motor verwenden, denn die maximale Akkugröße ist fest vorgegeben. Um den Akku zu schonen, wird im Training etwas kürzer als beim Wettbewerb geflogen. Geübt wird am besten mit Vereinskollegen und bei jedem Wetter. Es ist wichtig, das Modell in jeder Situation sicher zu beherrschen und da zählen einzig und allein Flugstunden. Richtigen Luftkampf lernt man aber nur im Wettbewerb gegen echte Konkurrenz.

Wettbewerb

Jetzt wird's ernst: In Deutschland finden jedes Jahr etwa 15 Wettbewerbe statt und einer davon ist bestimmt in der Nähe. Man sollte ein bis zwei Modelle dabei haben, die zuverlässig funktionieren, zwei bis vier volle Akkus, ein Ladegerät, das auch an einer Autobatterie betrieben werden kann, dazu Helm, Stoppuhr und Kugelschreiber sowie eine Kiste mit Ersatzteilen und Kleber. Wettbewerbe sind ein- oder zweitägig mit zehn bis 30 Teilnehmern und meist werden neben EPA auch die Klassen WWI und WWII geflogen. Anmeldebeginn ist Samstag morgens um 9 Uhr, bis zum Wettbewerbsbeginn um 10 bis 10.30 Uhr ist auch Zeit für Testflüge. Es gibt drei bis fünf Vorrunden und das Finale der sieben besten Piloten.



Das benötigte Equipment für einen EPA-Flieger ist überschaubar

Ein Durchgang oder auch „Heat“ besteht aus drei Phasen:

1. „Preparation“ (bis zu sieben Minuten): Modell vorbereiten, Streamer besorgen und am Modell anbringen, Helfer/Pilotenrichter suchen; Testflüge sind erlaubt.
2. „Readiness“ (rund 30 Sekunden): Modell einschalten beziehungsweise Akku anstecken; alle Piloten stellen sich 5 bis 10 Meter von den Modellen in einer Linie auf.
3. „Flight“ (sieben Minuten): Handstart des Modells in Richtung Flugbereich (Helfer oder Pilot), der Luftkampf geht sofort los, Zwischenlandungen sind im Landefeld erlaubt, nach sieben Minuten pfeift der Schiedsrichter ab. Anschließend wird mit dem Pilotenrichter das Scoreboard ausgefüllt und zur Auswertung abgegeben.

Für Einsteiger ist es sehr empfehlenswert, sich einen erfahrenen Piloten zu holen, der bei der Vorbereitung hilft und während der Flüge Tipps gibt. Zu beachten ist beispielsweise die Flugfeldeinteilung. Es gibt den Vorbereitungsbereich für die Piloten, das Landefeld und die Sicherheitslinie. Letztere darf auch bei Testflügen und Landungen nicht überflogen werden. Zweimaliges Überqueren führt zur Disqualifikation. Bei Zwischenlandungen im Landefeld darf das Modell nach Absprache mit dem Schiedsrichter geholt und auch wieder gestartet werden. Einzelteile dürfen während eines Durchgangs am Modell getauscht werden, nicht jedoch das komplette Modell.

Oft werden zwei Durchgänge kurz hintereinander geflogen und manchmal verschiebt sich der Ablauf. Deshalb sollten immer volle Akkus bereit liegen und das Modell einsatzbereit sein. Kommt man mal nicht weiter, einfach den nächstbesten Piloten ansprechen. Gegeneinander geht's bei Aircombat nur in der Luft, am Boden hilft man sich.

EPA ist nur halb so schnell wie WWII. Manöver der Modelle können durch das geringe Tempo gut beobachtet werden. Es kann eng und nahe bei den Piloten geflogen werden. Trotzdem gilt es, vorausschauend zu fliegen. Höhe und Geschwindigkeit sind bei engen Manövern schnell abgebaut. Der Wind kann ein Modell über die Sicherheitslinie treiben. Und im Getümmel gilt es, den eigenen Flieger nicht aus den Augen zu verlieren. EPA ist trotz der einfachen Modelle eine Herausforderung.

Reparaturen

„What goes up, must come down“ heißt es im Lied vom Alan Parsons Project. Und das gilt insbesondere für Aircombat. Wenn alles griffbereit ist, gelingt eine Reparatur auch während des Wettbewerbs. In der Erste-Hilfe-Kiste sollten folgende Dinge nicht fehlen: Sekundenkleber dünn- und dickflüssig, Aktivator, Fünf-Minuten-Epoxy, breites Klebeband, scharfes Cuttermesser, EPP-Reste, einige kurze CFK-Stäbe, Ersatzpropeller, Ersatzmotor und Servos.



Die jüngsten Piloten haben oft die besten Reaktionen. Dieser Nachwuchsflieger hat eine Rata von Michael Böhler und Stefan Kuner

Wenn der Motor einen Streamer aufgewickelt hat, geht der nur mit einem scharfen Messer wieder runter. Nach einem Crash ist es sinnvoll, wirklich alle noch so kleinen Teile einzusammeln. Auch wenn es manchmal schlimm aussieht, wie bei einem Puzzle, bekommt man selbst übel zugerichtete Modelle schnell wieder zusammen. Risse und abgebrochene Teile werden mit Sekundenkleber und Aktivator festgeklebt, gebrochene CFK-Stäbe mit einem kurzen Stück CFK „geschient“. Wenn es schnell gehen muss, hilft ein Stück Klebeband, um die wichtigsten Teile zusammenzuhalten. Und ein Aircombatmodell fliegt zur Not auch mal ohne Randbogen und mit nur einem Quer- oder Höhenruder. Sauber reparieren und neu lackieren kann man zu Hause in Ruhe erledigen. Wichtig ist es, wieder in die Luft zu kommen.

Am 21. und 22. Mai 2020 findet beim FMSC Sande ein EPA-Seminar statt. Grundlagen werden erklärt und gemeinsam Einsteigermodelle gebaut. Direkt im Anschluss findet dann am 23. Mai 2020 der Wettbewerb statt. Infos gibt es in diesem Heft in der Rubrik Spektrum.

Timo Starkloff

Fotos: Thomas Koriath, Alex Bayer, Andreas Neumann, Timo Starkloff



Eine Ki-61 während des Lackierens. Was hell bleiben soll, wird zuvor abgeklebt



Zweimotorige, wie die Henschel 129 von Thomas Koriath haben mehr „Angriffsfläche“, mit der der Streamer getroffen werden kann



Im Aircombat geht es heiß her. Statt nur des Streamers wird auch mal ein bisschen mehr vom gegnerischen Modell abgeschnitten

BENÖTIGTES EQUIPMENT

- 1 x EPP-Modell
- 1 x Brushlessmotor 150-180 Watt, 1.000-1.400 Umdrehungen pro Minute und Volt, 40-50 Gramm
- 2-4 x 3s-LiPo, 1.300 Milliamperestunden Kapazität, 30C
- 1 x Regler 15-20 Ampere
- 1 x Vier-Kanal-Empfänger
- Luftschrauben 7 x 4, 7 x 5 oder 8 x 4 Zoll Elektro oder Verbrenner (auf sieben Minuten Flugzeit abstimmen)
- 3 x Servos HXT900 oder vergleichbare, zirka 9 Gramm
- 2 x Sekundenkleber (dünn- und dickflüssig)
- 1 x Aktivatorspray
- 1 x UHU Por
- 1 x Fünf-Minuten-Epoxy
- 600 Millimeter Antirutschband oder 60er- bis 80er-Schmirlgelpapier, 20 bis 25 Millimeter breit
- Rotes Streamerband zum Üben (erhältlich als Forstmarkierungsband)
- Eventuell Streamerschneidemaschine, um das Band zu halbieren beziehungsweise zu dritteln
- Zusätzlich für den Wettbewerb: Helm, Stoppuhr, Kugelschreiber, Erste-Hilfe-Kiste für Flieger

LINKS UND INFOS ZU AIRCOMBAT

- Infos zu Wettbewerben und Bauberichte gibt es im RC-Network-Forum: <https://tinyurl.com/aircombat-rc-network>
- Webseiten für Deutschland, Österreich und Europa mit Terminen, Regeln und Kontakten: www.rc-aircombat.de, www.aircombat.at, www.aircombat.eu
- Bauanleitung und Zeichnung für eine Streamerschneidemaschine: <https://tinyurl.com/streamerschneidemaschine>

BEZUGSADRESSEN FÜR MODELLE

- Marek Rokowski hat über 60 Modelle im Angebot und fertigt weitere auch auf Wunsch: www.napolskimniebie.pl
- Anfragen zur legendären Rata von Stefan Kuner und Michael Böhler der Grauhelm-Staffel bitte an mboehlerliel@gmx.de schicken
- Download-Bauplan von Thomas Koriath der Flying-Eels-Staffel für die schwedische FFVS J22: <https://tinyurl.com/FFVS-J22>
- Bauplan der Henschel Hs 129 von Thomas Koriath aus Modell AVIATOR 03/2018: <https://tinyurl.com/henschel-hs-129>

ELEKTROMODELLFLIEGER – WAREN DAS PIONIERE?



ÜBER DIE MASSENTAUGLICHKEIT VON ELEKTRO-ANTRIEBEN

Anfangs, das war so in den 60er-Jahren des letzten Jahrhunderts, waren es in der allgemeinen Wahrnehmung einfach nur Spinner, die versuchten, mit überschweren Batterien und schwachen, stets an der Abbrauchgrenze operierenden Elektromotoren kleine Fliegerchen in die Luft zu bekommen. Sicher war ihnen eigentlich nur eines: Die bemitleidenden Blicke der Flugkameraden oder deren ätzender Spott, wenn es wieder mal nicht geklappt hatte.

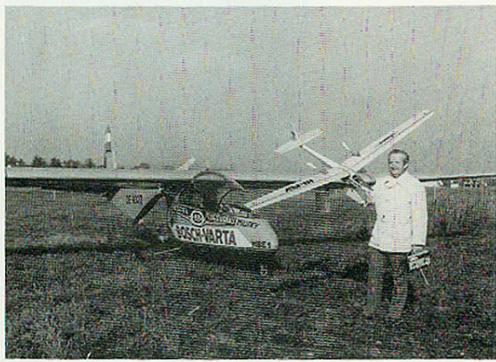
Eine Art technisch beseelter Masochismus war wohl Voraussetzung für das Dranbleiben und Weitermachen. Dass die Idee in der Modellszene überlebt hat und letztlich doch eine Erfolgsstory wurde, bezweifelt heute keiner mehr. Auf manchen unserer Plätze zählen die Verbrennungsmotoren bereits zu den Exoten, wenn dies auch – zugegebenermaßen – zuweilen der Regulations- und Verbotskut unserer Behörden an Stelle von technischen Überzeugungen unter den Modellflugkameraden zuzuschreiben ist. Unbestritten bleibt: Elektroantriebe haben sich dank Brushlessmotor und LiPo-Akku in allen Modellsportarten fest etabliert und lassen bei einigermaßen sachgerechter Herangehensweise kaum noch Leistungswünsche offen.

Vorbildfunktion?

Seit Beginn des 21. Jahrhunderts kursieren, beginnend in China, dann aber auch in den USA und Europa, ernsthaft werdende Überlegungen zur Elektrifizierung des Fahrzeugverkehrs. Technisch war wohl die einsetzende Serienreife und Massenproduktion eines neuen Batterietyps auslösend, des erstmals 1991 von Sony (Japan) in einer Videokamera auf den Markt

gebrachten Lithium-Ionen-Akkus der Zellengröße 18650 (18 Millimeter Durchmesser, 65 Millimeter Länge). Erstaunlicherweise hat sich an der Zelle bis heute, nun bald drei Jahrzehnte später, die äußerlichen Abmessungen betreffend nichts verändert. Auch der innere Aufbau ist prinzipiell immer noch derselbe. Etwa ein Jahrzehnt brauchte es, bis sie hochstromtauglich wurde (Modellflieger kennen sie unter dem Namen Konion). Auch die Kapazität ist im Zuge der Reifung gewachsen. Nicht um Welten übrigens, so doch von ursprünglich 1.200 Milliamperestunden auf das heute Dreifache. Entwicklung auf diesem Sektor braucht einfach Zeit.

2015 bekam die Diskussion um das Elektroauto einen völlig neuen Drive. Er speist sich weniger aus neuen technischen Innovationen als dem



Das schon klassische Foto: Fred Miitky mit dem „HI-FLY“, dem ersten Elektrosegler mit Fernsteuerung, der als Baukasten zu erhalten ist, vor der „MB-E1“, dem ersten manntragenden Elektro-Segelflugzeug.

So hatte es mit Fred Miitky in den 1960er-Jahren angefangen. Und gleich versuchte man die modelltechnisch erreichten Fortschritte in den personenträgenden Bereich zu überführen

bekanntes Dieselskandal. Und seit 2018 kann sich kein zukunftsbewusster Mensch mehr an der modernen Gret(a)chenfrage mehr vorbeidrücken: Wie hältst du's mit dem Klima?

Dennoch stößt die neue, (lokal) emissionsfreie Antriebstechnik auf jede Menge Skepsis. Und das nicht nur in Kreisen benzinwütiger Auspuffsound-Fanatiker, nicht nur bei den einschlägig Beschäftigten im Autoland Deutschland, die wohl nicht ganz zu Unrecht um ihre Jobs bangen, auch nicht nur in Kreisen der über Nacht ärmer gewordenen Anleger von Automobilaktien. Nein, es sind seriöse Wissenschaftler, die mit Zahlen und Fakten hinterlegte Befürchtungen äußern, dass im einstigen Wirtschaftswunderland nun auch die abrupt einsetzende Verkehrswende teuer werden oder ganz „in die Hose“ gehen könnte.



In den 1970er-Jahren sahen Elektromodelle so aus

Das provoziert die natürlich erst mal naiv anmutende Frage, warum die positiven Erfahrungen im Kleinen (Modelltechnik) sich offensichtlich nicht ins Große (Rest des mobilen Lebens) übertragen lassen. Und – überspringen wir mal gedanklich die Übergangsphase – ob es weltweit (nur so ergibt es Sinn!) überhaupt möglich und wünschenswert wäre, einen Großteil des öffentlichen Verkehrs mit elektrischer Energie zu bestreiten, selbst wenn diese – Wunschdenken ist keine Schande – in hinreichenden Mengen verfügbar wäre und größtenteils regenerativen Quellen entstörnte.

Der Motor kann's schon

Elektromotoren sind wahre Meister der Futterverwertung. Selbst im Modellmaßstab verwandeln sie bis zu 93 Prozent der zugeführten Energie in Drehzahl und Drehmoment. Im Auto, wo alles einige Nummern größer sprießt, liegt der übliche Wirkungsgrad bei ostblockwahlergebnisähnlichen 98 Prozent plus. Dennoch müssen die Motoren gekühlt werden, denn selbst bei schlichten 100 Kilowatt Input müssen bis zu 2 Kilowatt, die Leistung eines Heizlüfters, entzogen werden. Ist nicht



Selbst die Pioniere staunen über den damaligen Stand der Technik



Modernes Projekt aus dem personentragenden E-Flug



Alles begann mit der 18650 von Sony. Hier ist eine moderne Zelle mit 3.100 Milliamperestunden und moderater 2C-Belastbarkeit zu sehen

tragisch, denn rein mit Strom möchte man schließlich im Winter nicht heizen müssen. So liefert der Antriebsmotor nebenbei die Arbeitsgrundlage für die eingebaute Wärmepumpe der Wagenheizung. Und verglichen mit seinen CO₂-, NO_x- und Feinstaub-emittierenden Pendanten, die je nach Beschäftigungsgrad 60 bis 90 Prozent der zugeführten petrochemischen Energie in heiße Luft verwandeln, steht selbst ein „schlechter“ E-Motor immer noch gut da.

Die Prozentverhältnisse verbessern sich bei innerstädtischen Schleifahrten – heute vielerorts eher die Regel als die Ausnahme – nochmals zugunsten der E-Maschine. Und dass der E-Motor beim Verzögern Energie rückgewinnt (Rekuperation) und damit auch seine Bremsen schon, ist wohl hinlänglich bekannt. Da ist es fast schon überflüssig noch dranzusetzen, dass Beschleunigung im elektromobilen Zeitalter neu definiert werden konnte. Nein, am Motor kann's nicht liegen, wenn die E-Mobilität mit prozentualen Zulassungszahlen im unteren einstelligen Bereich nicht aus den Puschen kommt. Entwicklungspotentiale hat der E-Motor indes weiterhin, wenn auch nicht primär bei Effizienz und Leistung, sondern eher auf der Kostenseite.

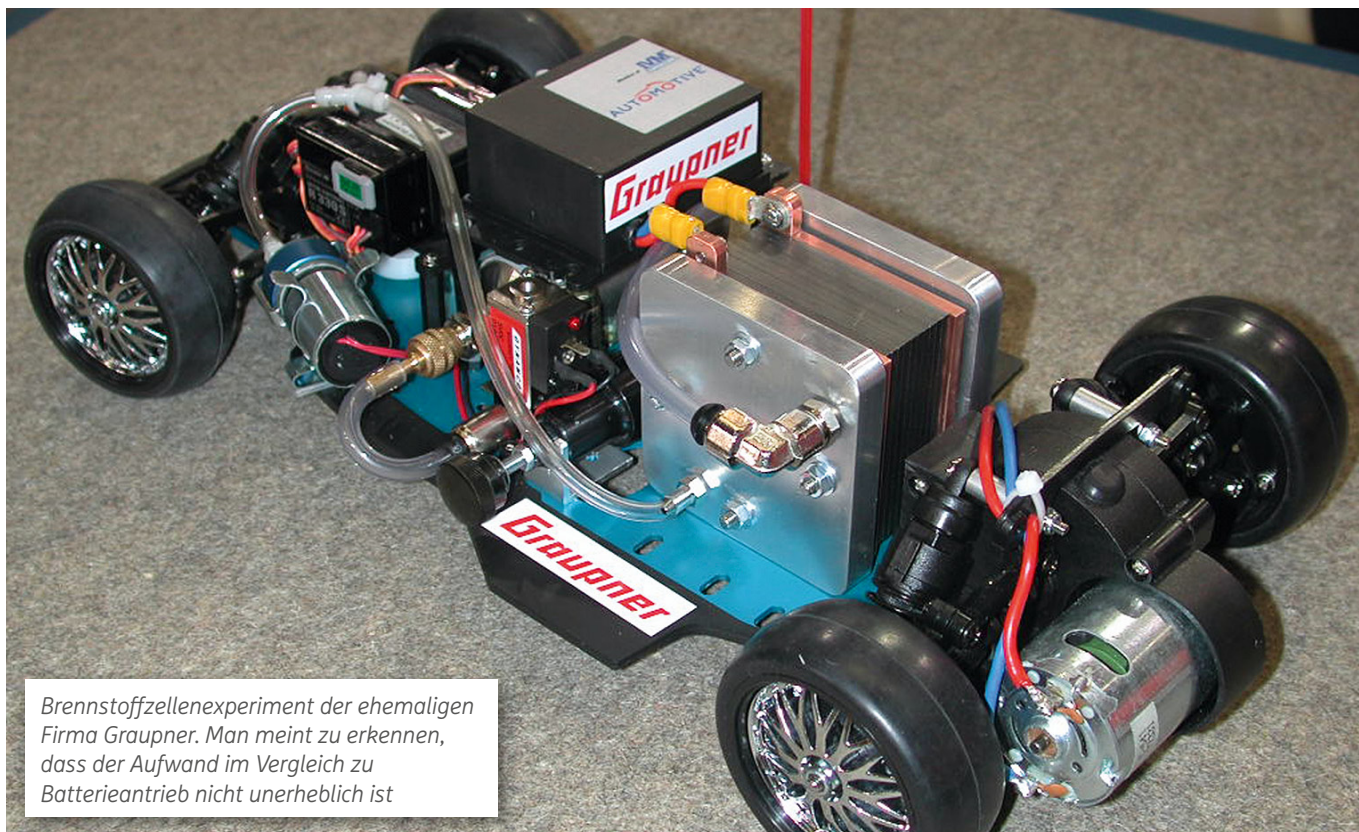
Reichweitenangst

Man wird sich erinnern: Beim Modellflug kursierte der Begriff Reichweitenangst auch schon mal, als es galt, die alte Kurzwellenfernsteuertechnik (27, 35 oder 40 Megahertz) durch die moderne 2,4-Gigahertz-Technik zu ersetzen. Das Ergebnis ist bekannt; die damals grassierende Angst heute gänzlich unverständlich. Ob dies auch beim E-Mobil in absehbarer Zeit der Fall sein wird, muss sich noch zeigen. Klar, ein Elektroauto, das die A7 von Kempten bis Flensburg tankstoppfrei durchfährt, ist nicht in Sicht. Es sei denn, man füllte – ähnlich den Tiptanks beim Flugzeug – noch zwei Dachboxen mit Akkus.

Auch hier ist die Begründung längst geistiges Allgemeinut: Lithium-Ionen-Akkus der eingangs erwähnten Größe 18650, die sich zu Tausenden im Wagenboden eines Elektroautos



Belastbare LiPos waren anfangs kaum erhältlich. Es waren zahlreiche Parallelschaltungen nötig



Brennstoffzellenexperiment der ehemaligen Firma Graupner. Man meint zu erkennen, dass der Aufwand im Vergleich zu Batterieantrieb nicht unerheblich ist

versammeln, bringen es heute auf eine Energiedichte von etwa 200 Wattstunden je Kilogramm Batteriegewicht. Das ist nominal mehr als das unserer LiPos, die sich gewöhnlich mit etwa 150 Wattstunden pro Kilogramm begnügen, aber nahezu nackt im luftigen Klettband-Body werkeln dürfen, während die Traktionsbatterie im Auto eines umgebenden Mantels inklusive Kühlflüssigkeit und schützender Elektronik bedarf. Das nimmt sich im Ergebnis nicht viel.

LiPos sind zudem auf hohe Belastbarkeit hin gezüchtet und bezahlen diese Stärke mit einer Lebensdauer von nur 50 bis 200 Ladezyklen – für kommerzielle Anwendungen indiskutabel. Und während Otto-Normal-Modellflieger nach 8 bis 10 Minuten forcierter Kunstflugmanöver das Heimweh nach der Landebahn übermannt, hat der E-Autofahrer dann gerade erst die Autobahnauffahrt erreicht. Die begrenzte Betriebszeit ist damit beim Hobby wohl der Schlüssel zum Geheimnis des Erfolgs und der Anderen Problem. Da tröstet es auch nur wenig, wenn man weiß, dass die durchschnittliche Fahrstrecke eines Autos heute bei nur 40 Kilometern liegt.

Hohe Energiedichte

Fossile Brennstoffe wie Diesel oder Benzin mit 12.000 bis 13.000 Wattstunden pro Kilogramm können es einfach besser. Ist eine andere Liga, und auch damit nicht entwertet, dass die entsprechenden Motoren nur einen kleinen Bruchteil davon effizient nutzen können. Wer jetzt in Energiedichtetabellen stöbert, stößt rasch auf den Tabellenführer Wasserstoff (H_2) mit 33.000 Wattstunden pro Kilogramm und wird sich daran erinnern, mal was vom Brennstoffzellenauto als reichweitenangstfreie Alternative gehört zu haben.

Nun, leider trägt auch der Wasserstoff, der zwar umweltgerecht zu Wasserdampf verbrennt, zwei der Elektrizität nicht unähnliche Probleme mit im Rucksack: In direkt verwertbarer Form kommt er nirgends in der Natur vor, muss verlustbehaftet erzeugt werden. Denn selbst wenn man Strom (aus regenerativen Quellen) zu seiner Herstellung aufwendet, werden nur etwa 50 Prozent davon in Wasserstoffgas verwandelt. Die spätere Rückführung vom Wasserstoffgas in Strom via Brennstoffzelle läuft nicht besser.

Wiederum geht die Hälfte der zugeführten Energie in Wärme über, sodass am Prozessende ein Gesamtwirkungsgrad von 25 Prozent verbleibt. Und selbst, wenn neuere Experimente hier einige Prozent Besserung versprechen: Der Turbodiesel kann's heute schon besser!

Das zweite Problem betrifft Transport und Lagerung. Die winzig kleinen Wasserstoffatome sind nämlich in der Lage, die Wandungen üblicher Metallgasflaschen zu durchdringen. Sie werden daher heute für mobile Einsätze unter hohem Druck (bis zu 700 bar) in mehrlagigen Spezialbehältern eingesperrt, deren abdichtende Kunststoffschicht etwa 10 Prozent des Behältergewichts ausmacht. Die restlichen 90 Prozent gehen auf das Konto der druckstabilen Ummanntelung aus epoxidharzgebundenen Glas- und Karbonfasern. Dieser Compound senkt zwar das Verpackungsgewicht, ist aber weder umweltfreundlich zu produzieren noch ist bis dato die Entsorgungsfrage auch nur im Ansatz gelöst (was übrigens auch für die aus ähnlichem Material gebauten Rotorflügel der Windräder gilt).

Problemfall Wasserstoff

Da Wasserstoffpipelines aus den genannten Gründen aufwändig sind und nur in Ausnahmefällen als realisierbar gelten, muss das Gas somit verlustbehaftet komprimiert und in Druckbehältern zur Abgabestelle gekarrt werden. Der andere Weg, das Gas zu verflüssigen, und dann in doppelwandigen Tankwagen zum Abnehmer zu transportieren, nutzt zwar die Transportkapazitäten besser, bedingt aber wegen der Kühlung einen dreifach höheren Primärenergieaufwand.



Heute sind die Pouch-Zellen in allen gewünschten Größen verfügbar

Idealer wären H₂-Tankstellen, bei denen das Gas an Ort und Stelle erzeugt würde. Das setzt aber einen lokal vorhandenen Überschuss an Primärenergie (Wind- und/oder Solarstrom) voraus. Eine solche Versorgungslogistik existiert bis dato nicht. Das Speichern an den Tankstellen erfolgt bei Mitteldruck (50 bar) und erfordert daher vergleichsweise große Tankvolumina, meist in Form von Turmbehältern. Daher ist auch der Tankvorgang ist bei Wasserstoff nochmals verlustbehaftet (hochverdichten und abkühlen). Im Gegensatz zu Strom ist Wasserstoff zwar besser speicherbar, benötigt aber selbst bei Hochdruckspeicherung deutlich mehr Speichervolumen als Erdgas, Benzin oder Diesel, was mobile Anwendungen einschränkt. Und wer die dem Wasserstoff innewohnenden Gefahrenpotenziale nicht ganz ignorieren möchte, darf gern mal in der Geschichte der Luftschiffe blättern.

Die vorstehenden Aussagen sollten indes nicht das „Aus“ der Wasserstofftechnologie beschwören, doch klar machen, dass es bis dorthin noch ein weiter Weg sein wird. Deshalb konzentriert sich der Aufsatz nun wieder auf die Batterietechnologie, die, wie verschiedene Lösungen zeigen, ja prinzipiell funktioniert und auf gutem Weg ist, die Achillesferse der geringen Reichweite wenigstens teilweise zu bedecken.

Zeitungsentzen

„Forscher finden Batterie mit dreifacher ...“ – wer solche Überschriften liest, sollte einfach weiterblättern. Die eingangs genannte Li-Ionen-Zelle von Sony und alles, was ihr aus Südkorea und China nachfolgte, brauchten beinahe zwei Jahrzehnte, um „straßentauglich“ und einigermaßen schnellladefähig zu werden. Fortschritte bezüglich Innenwiderstand, Kapazität und Energiedichte schleppten sich in Trippelschritten über Dekaden hin. Die Hoffnungen auf „Quick Wins“ in der Batterietechnologie sind, so sie je bestanden haben, in heutiger Zeit Illusion. Ob man nun wieder von Natriumbatterien faselt (alter Hut, aber nicht mobilitätsaffin), oder gar das kreuzbrave Magnesiummetall zum Hoffnungsträger erhebt, ist egal. Es wird, selbst wenn es im Versuchsstadium klappt, noch Jahrzehnte bis zur Marktreife neuer, besserer oder versorgungssicherer Akkus dauern. Bleibt uns der bewährte Lithium-Ionen-Akku, der die elektromobile Zukunft einleiten und sie noch Jahre begleiten wird. Leider wächst er nicht auf den Bäumen. Die Rohstoffe, aus denen er besteht, kommen aus zahlreichen, über den gesamten Globus verteilten Fundstätten und sind inzwischen Gegenstand geostrategischer Wirtschaftsinteressen.

Das Gelingen der elektrischen Verkehrswende wird somit mehr noch als von weiteren technischen Fortschritten von der ungehinderten Verfügbarkeit (und Bezahlbarkeit) folgender

Grundstoffe abhängen: Lithium, Kobalt, Nickel für die Akkus, dazu Seltene Erden-Metalle sowie große Mengen Kupfer für die Motoren und die Anbindung der Ladesäulen, schließlich Platin, wenn die Brennstoffzelle dann doch zum Zug kommen sollte. Leider erfreuen sich alle genannten Stoffe auch in anderen Industriebereichen großer Nachfrage. So geht ein Drittel aller Lithiumförderung an die Glas- und Keramikindustrie. Das bekannt knappe Kobalt ist für die Metallveredelung (Werkzeugbau) unverzichtbar. Die Kobaltförderung konzentriert sich auf die Demokratische Republik Kongo und ist nicht frei von ethischen Bedenken, weil die Arbeitsbedingungen dort wohl kaum den Vorstellungen mitteleuropäischer Gewerkschaften entsprechen dürften.

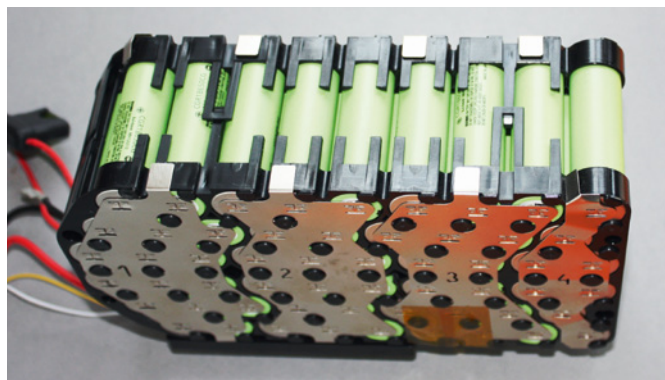
Übrigens: Fast kein Akku (auch nicht NiMH) kommt heute ganz ohne Kobalt aus. Traurig, dass die sich als endlich abzeichnende Ressource seit Jahren in allen möglichen Bling-Bling-Verwendungen, wie etwa billige Solargartenleuchten, verplempert wird. Versuche, das bewährte Übergangsmetall durch Mangan oder Nickel zu substituieren, laufen, wobei Nickel zunehmend an Bedeutung gewinnt. Auch Nickel zählt als wichtiger Legierungsbestandteil (Edelstahl) zu den vielgefragten Metallen.

Gar nicht selten

Seltene Erden – unverzichtbar für die Magnetherstellung – sind, ganz entgegen ihrer Bezeichnung, in der Erdkruste nicht wirklich selten. Dass sie heute dennoch zu 85 Prozent aus dem Reich der Mitte kommen, hängt mit der cleveren Wirtschaftspolitik der Chinesen in den 1990er-Jahren zusammen: Erst wurde der Markt mit Billigangeboten überschwemmt, sodass andere Vorkommen bald als unwirtschaftlich aufgegeben wurden. Seit etwa 10 Jahren ist ein kontinuierlicher Preisanstieg zu beobachten. Tesla verzichtet daher bei dem Model S auf Dauermagnete und arbeitet stattdessen mit asynchron laufenden, magnetfreien Rotoren. Solche E-Motoren sind zwar etwas größer und schwerer, doch anscheinend bewegt man sich damit auf der sicheren Seite.

Platin und Platinmetalle wie etwa Palladium oder Rhodium kommen ebenfalls zu 85 Prozent aus China. Krasse 35 Prozent davon dienen dem Erhalt innerfamiliärer Harmonie und werden von der Schmuckindustrie abgegriffen. Der Großteil verschwand bisher in den Abgas-Katalysatoren und könnte so bei einer Verkehrswende in die Brennstoffzellen fließen.

Bei Kupfer, dessen Bedeutung in der Elektrizität wohl nicht weiter erklärt zu werden braucht, hat die preisliche Aufwärtsentwicklung der letzten Jahre auch mal einen positiven Trend



Nur im Verbund sind sie stark. 56 Stück von den 18650er-Zellen (7s8p) füllen einen Pedelec-Akku. Im Unterboden eines Tesla sind bis zu 10.000 Stück davon verbaut



Car-Sharing im urbanen Bereich, wo es eine gute Lade-Infrastruktur und nur kurze Strecken gibt, ist durchaus sinnvoll

befördert: Die Recyclingquote stieg sehr drastisch an. Vielleicht ist das die Chance der Europäer, in Technologien zu investieren, die auch schwerer zu trennende Grundstoffe alter Batterien wiedergewinnen, um einerseits die Importabhängigkeit zu mindern, aber auch mal auf einem Gebiet zu reüssieren, auf dem der ostasiatische Vorsprung noch nicht jede Hoffnung raubt. Und die Umwelt wird es danken.

Lithium-Länder

Bleibe noch die Sorge um das viel diskutierte Lithium, das bekanntlich aus Salzseen im Hochland der Anden gewonnen wird. Diese Abbauart ist sehr wirtschaftlich, weil das Lithiumsalz mittels Sonnenenergie durch stufenweise Dehydrierung und mit hohem Reinheitsgrad gewonnen werden kann. Die damit einhergehende Umwelteinwirkungen der lokal höheren Wasserverdunstung und damit absinkender Grundwasserspiegel ist neuerdings Gegenstand zunehmender Kritik. Kaum bekannt ist, dass in Australien 2015 fast genau so viel Lithium abgebaut wurde wie in Argentinien und Chile zusammen, allerdings in Form des Minerals Spodumen, das einen deutlich höheren Aufbereitungsaufwand erfordert. Ähnliche Vorkommen finden sich in Kanada. Und noch eine gute Nachricht: China rangiert endlich mal mit nur 6 Prozent der Weltabbaumenge unter „ferner liefern“. Deutsche Autokonzerne geben derzeit viel Geld dafür her, sich den Lithiumnachschub für eine künftige



Tesla verzichtet bei einigen Fahrzeugen auf Dauermagnete in den Motoren und arbeitet stattdessen mit asynchron laufenden, magnetfreien Rotoren



Die Leistungsfähigkeit von Akkus lässt sich nur langsam steigern. Schnellere Ladesäulen sind daher gefragt

westliche Batterieproduktion zu sichern. Allerdings kämpft man dabei allorts mit dem bekannten Hase-Igel-Problem: Der andere ist immer schon da.

Nein, das mit dem Pionierstatus der E-Modellflieger kommt wohl nicht ganz hin, trotz des nicht zu leugnenden Verdiensts, einer zukunftsweisenden Technik durch private Forschungsanstrengungen mit zum Durchbruch verholfen zu haben. Die weltweite Herausforderung einer künftigen elektrischen Verkehrswende wird wohl mehr in der Energie- und Rohstofflogistik liegen. Es sind damit zwar technische, noch mehr aber weltwirtschaftspolitische Ideen gefragt. Ob eine in sich zersplitterte EU da gegenüber den mit harten Bandagen kämpfenden Wirtschaftsriesen China und USA gute Karten hat, wird vielfach bezweifelt. Dem bisherigen Autoland Deutschland stehen fraglos die größten Anstrengungen bevor, namentlich, wenn China auf die eigentlich naheliegende Idee kommen sollte, uns zeitnah die Lithium-Ionen-Akkus und die Seltene Erden-Magnete nur noch eingebaut in der unteren Hälfte von Autos „Made in China“ zu liefern.

Sehen wir das Positive. Die allgemeine E-Mobilität wird schrittweise kommen. Sie wird unser Leben nicht grundstürzend verändern, aber manchenorts dazu führen, dass wieder gefahren werden darf, wo dies bisher eingeschränkt oder sogar verboten war. Hatte die Umstellung auf Elektroantrieb bei den Modellflugplätzen nicht vielerorts ähnliche Erfolge? Na, dann lägen wir mit unserer Idee von Silent Flight doch nicht vollkommen daneben.

Ludwig Retzbach

(Quelle: Die Wirtschaftsdaten entstammen der Material-Studie_e-mobilBW)

JUGENDTERMINE 2020

09.05.2020

Trainingscamp Regionale Jugendmeisterschaft Niedersachsen I
MFV Schwarme, Internet: www.mfv-schwarme.de

16.05.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Bayern IV
Hochstätter Modellflug Freunde Rott am Inn, Internet: www.aeroclub-attendorn.de

16.05.2020

Regionale Jugendmeisterschaft NRW III
Aeroclub Attendorn, Internet: www.hmf-rott.de

23.05.2020

Regionale Jugendmeisterschaft NRW I
MMC Menzelen, Internet: www.mmc-menzelen.de

24.05.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Rheinland-Pfalz Süd
FMC Offenbach, Internet: www.fmc-offenbach.de

02.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Rheinland-Pfalz Süd
FMC Offenbach, Internet: www.fmc-offenbach.de

06.06.2020

Trainingscamp Regionale Jugendmeisterschaft Rheinland-Pfalz Nord
MFC Montabaur, Internet: www.mfc-montabaur-heiligenroth.de

07.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Rheinland-Pfalz Nord
MFC Montabaur, Internet: www.mfc-montabaur-heiligenroth.de

13.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft NRW II
MFV Condor Herzbrock, Internet: www.mfv-condor-herzbrock.de

15.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft NRW II
MFC Coesfeld, Internet: www.mfc-coesfeld.jimdofree.com

15.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Sachsen
MFV Oederan, Internet: www.mfv-oederan.de

16.06.2020

Trainingscamp Regionale Jugendmeisterschaft Sachsen
MFV Oederan, Internet: www.mfv-oederan.de

20.06.2020

Trainingscamp Regionale Jugendmeisterschaft Niedersachsen I
MFC Phönix Lohne, Internet: www.phoenix-lohne.de

20.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Sachsen
MFC Grimma, Internet: www.mfc-grimma.de

20.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Hessen I
MFSV Trebur, Internet: www.mfsv-trebur.de

21.06.2020

Trainingscamp Regionale Jugendmeisterschaft Sachsen-Anhalt
MFC Albatros Stendal, Internet: www.mfc-albatros.de

22.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Mecklenburg-Vorpommern
MSC Anklam, Internet: www.msclanklam.de

23.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Sachsen-Anhalt
MFC Albatros Stendal, Internet: www.mfc-albatros.de

27.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Hessen II
MBC Flieden, Internet: www.mbc-flieden.de

29.06.2020

Trainingscamp Regionale Jugendmeisterschaft Baden-Württemberg I
MFC Brettheim, Internet: www.mfc-brettheim.de

30.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Baden-Württemberg I
MFC Brettheim, Internet: www.mfc-brettheim.de

30.06.2020

Regionale Jugendmeisterschaft NRW I RC
MMC Menzelen, Internet: www.mmc-menzelen.de

13.07.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Baden-Württemberg II
MBG Meßstetten, Internet: www.mbgmessstetten.de

25.07.-02.08.2020

DMFV-Jugendfreizeit Wasserkuppe
Internet: www.modellfliegen.de

11.08.2020

Regionale Jugendmeisterschaft NRW I
Freiflug MFC Burgfalke Heimbach-Düren, Internet: www.mfcburgfalke.de

17.08.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Hessen II
MBC Flieden, Internet: www.mbc-flieden.de

17.08.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Niedersachsen I
MFSC Hahn-Wapeldorf, Internet: www.mfsc-hahn-wapeldorf.de

24.08.2020

Regionale Jugendmeisterschaft Hessen I
MBC Hammersbach, Internet: www.modellbauclub-hammersbach.de

05.-06.09.2020

Deutsche Meisterschaft Jugend
MFC Walsrode, Internet: www.mfc-walsrode.de

07.-08.11.2020

Jugendleiterseminar für Fortgeschrittene
Baunatal, Internet: www.dmfv.aero

28.-29.11.2020

Jugendleiterseminar für Einsteiger
Baunatal, Internet: www.dmfv.aero

EUROPA STAR CUP (ESC)-TERMINE 2020

09.-10.05.2020

1. Teilwettbewerb ESC, SR Thomas Brandt, ESC Ausschreibung
Modellflugplatz des Flugsportverein 1910 Karlsruhe, Andreas Suermann, Kiefernweg 10, 76448 Durrmersheim, Telefon: 01 51/57 76 46 64, E-Mail: fsv-modellflug@suermannseite.de, Internet: www.fsv-karlsruhe.de

16.-17.05.2020

2. Teilwettbewerb ESC, SR Thomas Brandt, Eigene Ausschreibung
MVF Frauenfeld (Schweiz), Lukas Meier, E-Mail: lukas.meier@mfg.admin.ch, Internet: www.mg-frauenfeld.ch

22.-24.05.2020

3. Teilwettbewerb ESC, SR Thomas Brandt, ESC Ausschreibung
Aeroklub in Ostrow (Polen), Wielkopolski, Waldemar Jerzyk, os. Robotnicze 52/2, 63-400 Ostrów Wlkp, Polen, Telefon: 00 48/51 20/445 85, E-Mail: wjerzyk@wp.pl, Internet: www.rc-ostrow.pl

06.-07.06.2020

4. Teilwettbewerb ESC, SR Thomas Brandt, ESC Ausschreibung
MFC Mettingen, Wolfgang Otte, Am Lütken Esch 17, 49497 Mettingen, Telefon: 054 52/91 77 76, E-Mail: w.a.otte@t-online.de, Internet: www.mfc-mettingen.de

13.-14.06.2020

5. Teilwettbewerb ESC, SR Thomas Brandt, ESC Ausschreibung
MFC Otto Lilienthal Havelberg, Angela Schmidt, Fliederberg 4, 39539 Havelberg, Telefon: 039 38/271 83, E-Mail: albatrosflug@t-online.de, Internet: www.modelsport-havelberg.de/mfc-otto-lilienthal.e.v.

01.-02.08.2020

6. Teilwettbewerb ESC, SR Thomas Brandt, ESC Ausschreibung
AMC Feuervogel Büllingen (Belgien), Rainer Manz, E-Mail: manz.hepscheid@gmail.com, Internet: www.feuvogel.be

05.-06.09.2020

7. Teilwettbewerb ESC, SR Thomas Brandt, ESC Ausschreibung
MFSU Treubach, Alfred Paul, Scheuhubstraße 33, 5282 Ranshofen (Österreich), Telefon: 00 43/664/240 20 31, E-Mail: alfred.paul@gmx.at

11.-13.09.2020

Deutsche Meisterschaft Semi-Scale Motormodelle und Abschlusswettbewerb ESC
MFC Bad Wörishofen, Christian Horn, Hauptstraße 21, 87656 Germaringen, Telefon: 083 41/669 22, Fax: 083 41/66 92 85, E-Mail: info@zahntechnik-horn.de, Internet: www.mfc-badwoerishofen.de

WORLD CUP/EURO HELI-TERMINE 2020

09.-10.05.2020

Worldcup/Euroheli-Serie Hubschrauber Kunstflug F3C
Modellflug Gruppe Hollfeld, Gerhard Grasser, 96142 Hollfeld, Internet: www.mfg-hollfeld.de

11.-12.07.2020

Worldcup/Euroheli-Serie Hubschrauber Kunstflug F3C/N
Flugmodellverein Kleinenbroich, Uwe Naujoks, 41352 Kleinenbroich, Internet: www.fmsvk.de

15.-22.08.2020

Europameisterschaft Hubschrauber Kunstflug F3C/N
Monselice (Italien), Internet: www.ecf3cn2020.it

Intermodellbau 2020

Stellen Sie Ihr Flugmodell in Dortmund aus



2020 ist der DMFV zum 42. Mal auf der Intermodellbau im Messezentrum Westfalenhallen in Dortmund dabei. Die Intermodellbau zählt zu den größten Ausstellungen ihrer Art in Europa. Sinn und Zweck der Intermodellbau ist es, der breiten Öffentlichkeit zu demonstrieren, wie schön und sinnvoll Freizeit durch den Modellsport ausgefüllt werden kann. Nicht zuletzt erhalten Eltern hier auch Anregungen für ihre Kinder. Der Erfolg der bisherigen Ausstellungen hat gezeigt, dass ein stetig wachsendes Interesse in der Öffentlichkeit am Modellsport besteht. Um diesem Anspruch auch in diesem Jahr wieder gerecht zu werden, richtet der Deutsche Modellflieger Verband folgende Bitte an Sie:

Präsentieren Sie Ihr Flugmodell auf einer der größten Modellflugmessen Deutschlands. Auch Motorensammlungen und Ausstellungsstücke sind erwünscht. Die gesamte Vielfalt vom Einsteiger- bis zum Scale-Modell soll dem Publikum präsentiert werden. Wir freuen uns auch über neue Ideen und technische Neuerungen Ihrer Flugmodelle. **Unter allen Modellausstellern werden wir eine schöne Fliegeruhr verloren.**

Bitte auf Hinweise im Einladungsschreiben achten.

Die Modelle sind für die Zeit der Ausstellung und des Transportes versichert. Fahrtkosten werden wie in den Vorjahren erstattet. Sie erhalten pro gefahrenen Kilometer 0,30 Euro. Insgesamt maximal jedoch 300,- Euro. Jeder, der sein Modell ausstellt, erhält Teilnehmer-Ausweise. Die Anlieferung der Modelle erfolgt ab Sonntag, den 19. April von 12 bis 18 Uhr und Montag, den 20. April bis Mittwoch, den 22. April von 10 bis 18 Uhr. Falls Sie bis 18 Uhr nicht anliefern können, bitten wir um telefonische Terminabsprache mit der Geschäftsstelle des DMFV. Auf der Intermodellbau sind wir telefonisch unter der Rufnummer 01 76/60 35 10 14 erreichbar.

Anmeldeschluss ist der 05. April 2020

Wir freuen uns auf eine rege Beteiligung und möchten Sie bitten, Ihre Teilnahme mit der nachfolgenden Anmeldung zum Erfolg der Messe beizutragen.

Die Rückgabe der Modelle erfolgt am 26. April 2020 nach Messeende.

Bitte unbedingt KFZ-Kennzeichen wegen der Einfahrtskontrolle mit angeben.

Hier der Link zur Online Anmeldung: <https://www.dmfv.aero/allgemein/intermodellbau-2020/>

Wir speichern und verarbeiten Ihre Daten nach den Vorgaben der EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO). Sie haben das Recht, jederzeit Auskunft über Ihre bei uns gespeicherten personenbezogenen Daten zu erhalten. Weitere Infos finden Sie in unserer Datenschutzerklärung unter <https://www.dmfv.aero/datenschutz/>

Folgende/s Modelle/e stelle ich zur Intermodellbau Dortmund 2020 zur Verfügung:

Wenn möglich, bitte Spannweite/Gewicht/Motorisierung/Scale/Semiscale/Rohbau mit angeben. Nach Möglichkeit bitte Foto beilegen, Rohbauten können ohne Foto nicht berücksichtigt werden.

1. Modell: _____ Wert des Modells: _____ Euro

Spannweite: _____ mm Gewicht: _____ kg Motor: _____

2. Modell: _____ Wert des Modells: _____ Euro

Spannweite: _____ mm Gewicht: _____ kg Motor: _____

3. Modell: _____ Wert des Modells: _____ Euro

Spannweite: _____ mm Gewicht: _____ kg Motor: _____

Name:	<input type="text"/>	Vorname:	<input type="text"/>
Straße:	<input type="text"/>	PLZ:	<input type="text"/>
Telefon:	<input type="text"/> / <input type="text"/>	Ort:	<input type="text"/>
E-Mail:	<input type="text"/>	Fax:	<input type="text"/> / <input type="text"/>
Verein:	<input type="text"/>	Kfz-Kennzeichen:	<input type="text"/>
Gefahrene Kilometer (Distanz Wohnort zur Messe × 4):	<input type="text"/>	(Insgesamt maximal 300,- Euro)	

Bankverbindung/Geldinstitut:	<input type="text"/>
IBAN:	<input type="text"/>
BIC.:	<input type="text"/>

Ort/Datum:	<input type="text"/>	Unterschrift:	<input type="text"/>
------------	----------------------	---------------	----------------------

WICHTIG! Anmeldung bitte vollständig und lesbar ausfüllen.

Bitte haben Sie etwas Geduld, wir beantworten Ihre Anmeldung bis zum 08. April 2020

Senden Sie den Vordruck ausgefüllt an:

Deutscher Modellflieger Verband e.V., Rochusstraße 104-106, 53123 Bonn, Telefon: 02 28/97 85 00, Fax: 02 28/978 50 85, E-Mail: info@dmfv.de

Diese Seite können Sie auch als PDF-File von unserer Homepage (<https://www.dmfv.aero/allgemein/intermodellbau-2020/>) herunterladen



Fortsetzung bewährter Zusammenarbeit

Offener Brief an die Landesluftfahrtbehörden



Bereits im September 2019 hat der DMFV seinen Antrag auf Betriebserlaubnis nach Artikel 16 der EU-Durchführungsverordnung beim BMVI eingereicht. Damit hat der Verband die Weichen dafür gestellt, dass Modellflug auch mit dem Inkrafttreten eines neuen EU-Rechts wie bisher und ohne nennenswerte Einschränkungen für die Modellflugsportler in Deutschland durchgeführt werden kann. Der DMFV stellt seinen Antrag auf Basis des bisherigen nationalen Rechts. Insbesondere bei der bewährten und etablierten Zusammenarbeit mit den Luftfahrtbehörden der Länder würden somit keine Änderungen notwendig. Aber genau bei diesen Behörden taucht nun zunehmend Unsicherheit auf, was die Umsetzung des EU-Rechts in nationale Vorschriften im Einzelnen bedeuten wird und wie in diesem Zusammenhang Modellflug gesetzeskonform betrieben werden kann.

Dies nimmt der DMFV zum Anlass, die Landesluftfahrtbehörden in einem offenen Brief über die Pläne des Verbandes zu informieren und den Wunsch nach einer Fortsetzung der partnerschaftlichen Kooperation zu bekräftigen. Der DMFV beweist hierdurch größtmögliche Transparenz und den Willen, den Modellflug auch in Zukunft aktiv im Sinne aller Modellflugsportler zu gestalten.

Den offenen Brief gibt es auf der DMFV-Website: <https://tinyurl.com/offener-brief-behoerden>

Ein Riese geht

Graupner GmbH stellte Insolvenzantrag

Ende November kursierte eine Meldung in den Medien, die so mach alteingesessenen Modellflugsportler tief traf. Die Graupner/SJ GmbH hatte per Pressemitteilung mitgeteilt, dass das Traditionsunternehmen aus Kirchheim/Teck einen Insolvenzantrag gestellt hatte und den Geschäftsbetrieb einstellen wird. Zur Begründung heißt es, dass aufgrund einer Restrukturierung der süd-koreanischen Muttergesellschaft Graupner Co., Ltd die Basis für eine weitere wirtschaftliche Geschäftstätigkeit nicht mehr gegeben sei. So werde die Produktion in China eingestellt, Fertigung und Entwicklung der Kernprodukte aus den Segmenten Fernsteuer-, Lade- und Servotechnik werde künftig direkt in der Zentrale der Muttergesellschaft in der Nähe von Seoul erfolgen. „Die Graupner Co., Ltd. wird im Rahmen der Restrukturierung und Verlagerung der Produktion komplett neue Vertriebswege generieren, sodass die Graupner/SJ GmbH in Kirchheim nicht mehr Teil der Vertriebskette sein wird.“ Und ohne die Produkte der Muttergesellschaft im Portfolio fehlt der deutschen Graupner-Tochter die Geschäftsgrundlage. „Ohne die Lieferung von Waren/Produkten und Zurverfügungstellung von Support hat die Graupner/SJ GmbH keine Zukunft mehr“, heißt es in der aktuellen Pressemitteilung weiter.

„Die am Standort Kirchheim existierenden hohen Kosten können daher nicht kompensiert werden. Um eine lange Agonie der Graupner/SJ GmbH zu vermeiden, schnell für alle Beteiligten Planungssicherheit zu haben, hat die Graupner/SJ GmbH Antrag auf Einleitung des Insolvenzverfahrens wegen drohender Zahlungsunfähigkeit gestellt.“



Das Traditionsunternehmen Graupner stellte Ende November einen Insolvenzantrag

Ferienpass-Aktion

Auch in diesem Jahr wird die Abteilung Jugendpflege der Stadt Wunstorf wieder die Ferienpass-Aktion starten. Schülerinnen und Schüler der Stadt und Umgebung melden sich bei der Abteilung Jugendpflege der Stadtverwaltung und können während der Schulferien in Vereinen und Clubs neue Themenbereiche kennenlernen. Nahezu alle Sport- und Hobby-Vereine in Wunstorf stellen sich dafür zur Verfügung. So auch der Modellflugclub Wunstorf, dessen

Modellflugplatz sich südlich der AHA-Wertstoffdeponie Kolenfeld befindet. Mit Lehrer-Schüler-Systemen können die Schülerinnen und Schüler Modellflugzeuge mit elektrischem Antrieb fliegen. Außerdem haben die Teilnehmer die Möglichkeit, per Multikopter und Videobrille die Landschaft aus der Vogelperspektive zu sehen. Zwischendurch werden einige Vereinsmitglieder ihre Modelle vorführen. Jets, Großmodelle und auch Helikopter gibt es dann zu sehen.



Auch 2020 nimmt der Modellflugclub Wunstorf wieder an der Ferienpass-Aktion teil

Auf nach Kärnten

Neue flexible Heli-Kurse beim Glocknerhof

Marco Duregger hat seine erste Saison als Fluglehrer im Glocknerhof gut gemeistert und konnte zahlreiche Gäste bei ihrem Hobby unterstützen – sei es im Rahmen von Flugunterricht, Einzelstunden oder beim Fliegen am Platz mit dem einen oder anderen hilfreichen Ratschlag. Ab 2020 bietet Duregger zusätzlich Heli-Schulungen an. Neben dem Grundkurs mit den Inhalten Starten und Landen, gezieltes Schweben sowie kontrollierter Bewegungsflug, gibt es auch Unterricht für Fortgeschrittene bis Basis-Kunstflug mit Wendefiguren und ein Scaleflug-Training samt Lastenflügen. Das Schulungsprogramm wird individuell an das Können und die Fortschritte der Schüler angepasst. Die Kurse dauern jeweils fünf Tage mit maximal zwei Flugschülern gleichzeitig. Jeder Kursteilnehmer macht dabei täglich vier Flüge zu je rund 8 Minuten. Natürlich können auch

zusätzliche Trainings-Flüge vereinbart werden. Im Rahmen der Kurse wird das gesamte benötigte Equipment wie Helis und Fernsteuerungen zur Verfügung gestellt. Geschult wird mit dem Logo 700. Platzgebühr, Reparaturen, Versicherung und Steuern sind in den Preisen auch schon enthalten. Der restliche Tag steht zur freien Verfügung und kann zum eigenständigen Fliegen am Flugplatz oder zum Entspannen im Hotel Glocknerhof genutzt werden.

Die Heli-Kurse finden immer Montag bis Freitag, von März bis Oktober am Schwebepplatz vom Modellflugplatz Glocknerhof statt. Mit Ausnahme der beiden Schlepptage im Frühling und im Herbst kann in jeder Woche geschult werden. Weitere Informationen zum Kursprogramm und zum Hotel Glocknerhof gibt es im Internet: www.glocknerhof.at



Marco Duregger bietet als Fluglehrer am Glocknerhof nun auch Heli-Kurse an

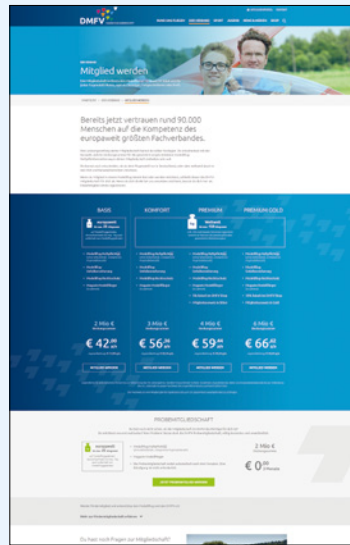


Info-Quelle DMFV-Website in neuem Look

Modern, übersichtlich gestaltet und intuitiv zu bedienen – das zeichnet sie aus, die neue Website des DMFV. Von Grund auf neu designt ist die Verbandspräsenz unter www.dmfv.aero das Portal für alles Wissenswerte rund um den Modellflugsport. Was macht die Faszination am Modellflugsport aus? Welche rechtlichen Grundlagen gibt es? Und wann finden die nächsten interessanten Veranstaltungen statt? Auf diese und viele weitere Fragen finden sich von der Startseite aus mit nur wenigen Klicks die passenden Antworten. Und auch verbandsspezifische Themen gibt es natürlich. So hat man Zugriff auf die wichtigsten Informationen zu Versicherungen, zum Kenntnisnachweis und zu Drohnen. Im Bereich „Sport“ sind zudem aktuelle Informationen aus den DMFV-Sportklassen untergebracht und unter „Der Verband“ werden regionale Themen aufgegriffen. Selbstverständlich gelangt man auch direkt von der Homepage auf die DMFV-Jugendseite www.modellfliegen.de, wo nicht nur junge Einsteiger hilfreiche

Informationen für ihr neues Hobby finden. Praktisch ist auch das Mitgliederportal, bei dem sich Verbandsangehörige einfach anmelden können und so Zugriff auf ihre Daten haben. Internet: www.dmfv.aero

Aktuelles und Ansprechpartner der Sportreferate finden sich im Bereich „Sport“. Wer sich für eine DMFV-Mitgliedschaft interessiert, findet alle Informationen und Tarife übersichtlich im Menüpunkt „Der Verband“



Beständen! Neues von den Modellfliegern Rommelshausen



Fluglehrer Henner Trabandt (links) und Michael Schmid (Mitte) überreichen Elias Gnoth die Urkunde und das Jugend-Modellflugabzeichen MODELLPILOT in Bronze

MODELLPILOT – so heißt das neue Jugendabzeichen des DMFV. Flugbegeisterte bis 18 Jahre können ihr persönliches Fliegerabzeichen erwerben. Doch vor dem Erfolg ist Durchhaltevermögen und etwas Engagement gefordert. Henner Trabandt von den Modellfliegern Rommelshausen hat während des Sommers speziell für einige Jugendliche Modellflugunterricht angeboten. Dabei wurden nicht nur die fliegerischen Grundfähigkeiten vermittelt, es gehörten auch Flugphysik, Aerodynamik und Wetterkunde dazu. Die rechtlichen Rahmenbedingungen spielen auch im Modellflug, angesichts der Konkurrenzen im Luftraum, eine immer wichtigere Rolle.

Der Flugunterricht für Jugendliche ab zwölf Jahren war nicht nur kostenlos, sondern es war – abgesehen von der Begeisterung fürs Fliegen – nichts weiter erforderlich. Zum Abschluss dieser ersten Unterrichtssaison konnte Michael Schmid, der Vorsitzende der Modellflieger Rommelshausen, dem 14-jährigen Flugschüler Elias Gnoth aus Korb Ende Oktober die Urkunde und das Jugend-Modellflugabzeichen in Bronze verleihen. Er musste einige Theorie-Fragen beantworten und mit seinem Flugzeug, Typ Easy-Glider, einen sauberen Start, eine exakte Platzrunde und – zum krönenden Abschluss – eine butterweiche Landung auf dem Flugplatz vorführen. Natürlich wurde dieser Prüfungsflug zusammen mit seinem Fluglehrer Henner Trabandt vorher regelmäßig geübt, während der Prüfung durfte der Lehrer dann nicht mehr eingreifen. Elias hat die Prüfung auf Antrieb und mit Bravour bestanden.



Erfolgreiche Jet-WM in China Vielen Dank

Die Weltmeisterschaft in der Klasse Jetmodelle wurde vom 15. bis 21. Oktober in Rongcheng China ausgetragen. Einen ausführlichen Nachbericht über das Event gibt es in dieser Modellflieger-Ausgabe. Für die gute Organisation der Veranstalter bedanken sich die deutsche Mannschaft sowie deren Begleiter ganz herzlich.

Frontmann

Neuer Generalsekretär der FAI

Markus Haggney übernimmt die Position des Generalsekretärs bei der Weltluftsportorganisation FAI. Er tritt damit die Nachfolge von Susanne Schödel an. Der 59-jährige Haggney war zuvor FAI-Direktor für Sports & Events. Bevor der begeisterte Ballon- und Paragliding-Pilot vor etwa 6 Jahren hauptamtlich zur FAI wechselte, war er zudem bereits ehrenamtlich in der FAI-Air Sport General Commission, der FAI-Ballooning Commission sowie dem Deutschen Ballonverband tätig. DMFV-Präsident Hans Schwägerl: „Meine herzlichsten Glückwünsche an Markus Haggney. Ich wünsche ihm für diese wichtige Position innerhalb der FAI gutes Gelingen – oder besser gesagt: Holm- und Rippenbruch. Ich freue mich auf die künftige Zusammenarbeit. Bei Susanne Schödel möchte ich mich ausdrücklich für das vertrauensvolle Miteinander in der Vergangenheit bedanken.“



ANZEIGEN

VEGA-KMST:
8 mm Servos
4,8 bis 8,4 V,
bis 6,6 Kg

KST: X-Serie
Stahlgetriebe,
verstärkte Elektronik

Zepsus: Magnetschalter/BEC

E-Flug
Hacker und Polytec Motore
HM-, Reisenauer-Spinner
Carbon Props

Faserverbund
Trennwachs M700 (W70)
Ultrafeine Carbongelege
Rohacellplatten ab 0,8 mm
Neues Epoxydharzsystem
Neue Carbonprofile...
zu traumhaften Preisen!

Nützlich
Spaltdeckband, Permagrait
Luftpulsterfolie mit HD-Vlies

**EMC-CFK-Modelle von
Baudis, ISM, RCRCM, PCM**

4 m Cyber 4,02m
Elvira 4,5m
Saito 4,06m
Super Mach 3,7m
DG-600 3,4m

3 m ErwinXL 3,00
Tabu 2,97m
Vega 4V 2,94m
Strega 2,9m
Tornado 2,9m
Predator 3 2,97m
TyphoonPlus 2,99m
Split 2,84m

2,5 m Pino 2,5m
TomCat 2,49m
Jarvis 2,5m
Mach II 2,3m

2 m Typhoon 1,99m
Tucan-V 2m
Hornet 2m
Mini Mach 1,76m
Sunbird 1,52m
Cylon 2m

Acro Dorado 2,38m
Minivec 1,69m

Mini MiniRace 1m
Mini TopSky 1m
AliBaba 1,5m

Nuri DS-Machine 1,5m
Angela 2m
Gooney 1,6m

Wir beflügeln Ihre Träume

emc-vega

Rügenstraße 74
45665 Recklinghausen
Tel +49 2361-370 3330
Fax +49 2361-370 3382
mail@emc-vega.de
emc-vega.com

PROXXON
MICROMOT
System

FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE

Präzisionsdrehmaschine PD 250/E. Die neue Generation mit Systemzubehör. Zur Bearbeitung von Stahl, Messing, Aluminium und Kunststoff. Made in Germany.

Spitzenweite 250 mm. Spitzenhöhe 70 mm. Spitzenhöhe über Support 46 mm. Leiser DC-Spezialmotor für Spindeldrehzahlen von 300 – 900 und 3.000/min. Spindeldurchlass 10,5 mm. Automatischer Vorschub (0,05 oder 0,1 mm/U). Gewicht ca. 12 kg.

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 —

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

Ferngesteuerter Pionier

Erstes Fluggerät mit aeroelastischen Tragflächen hebt ab



Bild: Fabian Vogl/TUM

Letzte Vorbereitungen
vor dem Flug

Forschenden unter Beteiligung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der Technischen Universität München (TUM) ist es gelungen, neue Technologien für leichtere, aber trotzdem äußerst stabile Tragflächen zu entwickeln. Mithilfe der neuartigen Flügel könnte das Fliegen bald umweltfreundlicher und günstiger werden. Auf dem Flugplatz Oberpfaffenhofen hoben die sogenannten aeroelastischen Flügel Ende November 2019 nun zum ersten Mal ab.

Flügel mit größerer Spannweite und geringerem Gewicht erzeugen weniger Widerstand – und sind daher energieeffizienter. Durch den effizienteren Auftrieb könnte zukünftig Kerosin eingespart und so die Emissionen und Kosten verringert werden. Der limitierende Faktor für den Bau solcher Flügel ist das aerodynamische Phänomen des Flatterns. Durch den Luftwiderstand sowie Windböen schaukeln sich die Schwingungen der Tragflächen immer weiter auf – wie bei einer Fahne im Wind. „Das Flattern führt zur Materialermüdung. Das kann sogar so weit gehen, dass der Flügel abreißt“, erklärt Sebastian Köberle, wissenschaftlicher Mitarbeiter am TUM-Lehrstuhl für Luftfahrtsysteme. Zwar beginnt jeder Flügel bei einer bestimmten Geschwindigkeit zu flattern – aber kürzere und dickere Flügel besitzen strukturell eine höhere Steifigkeit und damit Stabilität. Flügel mit mehr Spannweite genauso stabil und steif zu bauen, würde viel mehr Gewicht bedeuten. Im europäischen Projekt FLEXOP arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus sechs Ländern daher an neuen Technologien, die das Flattern unter Kontrolle bringen und es gleichzeitig erlauben, die Flügel leichter zu bauen.

Die Forscher der TUM sind für die Konzeption und Durchführung der Flugversuche verantwortlich, die das tatsächliche Verhalten der zwei neuartigen Tragflächen zeigen, die im Projekt entwickelt wurden: der

aeroelastische Flügel und der Flutterflügel. Dazu bauten die Wissenschaftler der TUM zunächst den 3,5 Meter langen und 7 Meter breiten Flugdemonstrator und integrierten die Systeme der europäischen Partner. Bei der besonders leichten Tragfläche, die nun zum ersten Mal gestartet ist, handelt es sich um den sogenannten aeroelastisch optimierten Flügel, der vom DLR in Göttingen in Zusammenarbeit mit der Universität Delft entwickelt wurde. Er besteht aus Kohlefasern. Durch eine spezielle Ausrichtung der Fasern beim Aufbau des Flügels konnten die Forschenden sein Biege- und Torsionsverhalten beeinflussen. „Wird der Flügel durch die Luftkräfte gebeugt, dreht er sich gleichzeitig und weicht den Lasten der Anströmung sozusagen aus“, sagt Wolf-Reiner Krüger vom Göttinger DLR-Institut für Aeroelastik. Als Versuchsträger dient ein ferngesteuerter Flugzeug, das in einem Radius von etwa einem Kilometer geflogen wurde. Nachdem Versuchsflug sagte Köberle: „Es hat alles so geklappt, wie wir es uns vorgestellt haben. Jetzt beginnt die Datenauswertung.“



Bild: DLR (CC-BY 3.0)

Das ferngesteuerte Versuchsflugzeug hob Ende November in Pfaffenhofen ab

Jahresabschluss

Sage und schreibe über 40 Piloten waren zum Silvesterfliegen 2019 auf das Fluggelände der Modellflieger Rommelshausen gekommen, um das Jahr in der Gemeinschaft auf der Fliegerpiste ausklingen zu lassen.

Bei strahlendem Sonnenschein und blauem Himmel zeigten die Piloten Loopings, Turns, Rollen und manch tiefen Überflug knapp über der Grasnarbe. Mit vielen Gesprächen und dem obligatorischen Fachsimpeln vergingen

die letzten Stunden des Jahres sprichwörtlich wie im Flug. Ein Highlight des Tages war die Me-262 von Oliver Kaltenberg, der am letzten Tag 2019 seine frisch fertig gebaute große Düsenmaschine vor allen Zuschauern von der Piste zum Jungfernflug abheben ließ. Nach einigen weiträumigen Flugrunden setzte er sie butterweich auf.



Mehr als 40 Piloten nutzen das schöne Wetter am Silvestertag 2019 zum Fliegen

ANZEIGEN



Faserverbundwerkstoffe®
Composite Technology

www.r-g.de



EPOXYDHARZE
GLAS ARAMID CARBON
CARBONPROFILE
CARBONROHRE CARBONSTÄBE
STÜTZSTOFFE SILIKONE VAKUUMTECHNIK
SPEZIALWERKZEUGE

Günstige Preise · Top Qualität · Sofortlieferung

R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH
71111 Waldenbuch · Germany · Fon +49 (0) 7157 530 460
Fax +49 (0) 7157 530 470 · info@r-g.de · www.r-g.de






PROXXON MICROMOT System

FÜR DEN FEINEN JOB GIBT ES DIE RICHTIGEN GERÄTE

Feinschnitt-Tischkreissäge FET. Präzision ohne Nacharbeit. Längsanschlag mit 1/10 mm genauer Feineinstellung!

Zum Trennen von Holz, NE-Metall, Kunststoff, Plexiglas, GFK-Platten, Schaumstoff u.v.m. Mit Hartmetall-bestücktem Sägeblatt (80 x 1,6 x 10 mm, 24 Z). Antriebseinheit um 45° schwenkbar: ermöglicht Doppelgehrungsschnitte zusammen mit dem Winkelanschlag. Tischgröße 300 x 300 mm. Schnitttiefe max. 22 mm. Gewicht ca. 6 kg.

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



FET

Bitte fragen Sie uns. Katalog kommt kostenlos.

PROXXON — www.proxxon.com —

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

Einladung zur Mitgliederversammlung per E-Mail

Elektronisch gleich schriftlich?

Vor einigen Jahren hatte ich im Modellflieger darauf hingewiesen, dass Vereinssatzungen, die die schriftliche Einladung zur Mitgliederversammlung ausschließlich vorsehen, keine Einladung per E-Mail zulassen. Um auch per E-Mail zur Mitgliederversammlung einladen zu dürfen, müssten Vereine ihre Satzung ändern, indem entweder ausdrücklich die Einladung per E-Mail erlaubt oder die Einladung „in Textform“ vorgeschrieben wird.

Die Formulierung „in Textform“ stammt aus § 126b BGB und erlaubt die Einladung per Brief, Telefax oder E-Mail. Ich hatte daher den DMFV-Vereinen regelmäßig empfohlen, ihre

Satzungen entsprechend zu ändern. Mittlerweile hat sich jedoch die vereinsrechtliche Rechtsprechung auch in diesem Punkt weiterentwickelt. Die Oberlandesgerichte Hamm (Aktenzeichen: 27 W 104/15) und Hamburg (Aktenzeichen: 2 W 35/13) legen die im BGB enthaltenen Formvorschriften der §§ 126ff. BGB so aus, dass heutzutage auch eine E-Mail-Einladung ausreichend ist, wenn die Satzung die schriftliche Einladung vorsieht. Eine Änderung der Satzung („in Textform“) ist demnach nicht mehr unbedingt notwendig, um seine Mitglieder per E-Mail einladen zu dürfen.

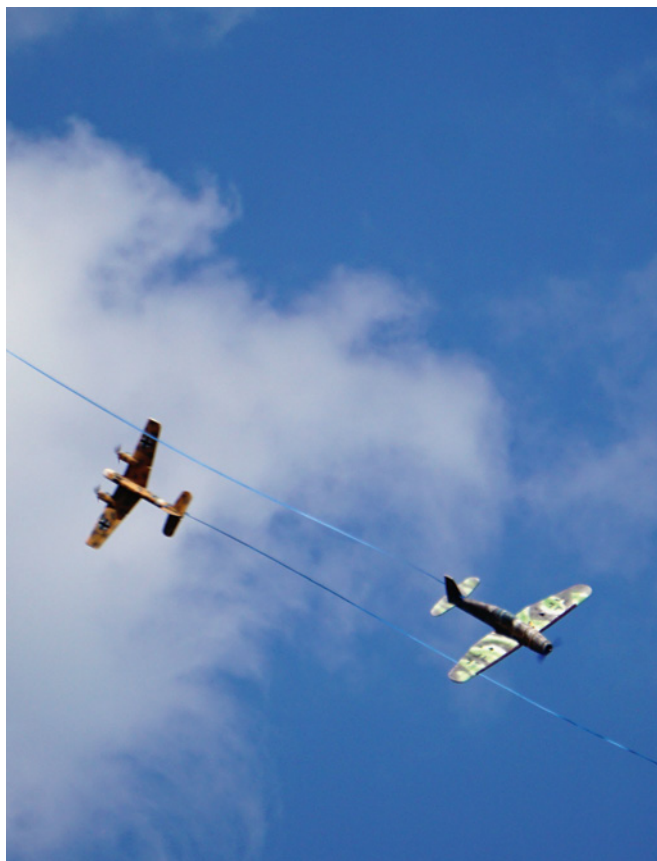
Carl Sonnenschein
Rechtsanwalt



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

EPA-Seminar beim FMSC Sande

Aircombat-Einstieg



EPA ist die Aircombat-Einsteigerklasse – siehe Artikel in diesem Heft. Der FMSC Sande und der DMFV richten am Himmel-fahrtswochenende 2020 (21. bis 23. Mai) ein Seminar aus, dass interessierten Piloten den Einstieg in diese Klasse ermöglichen soll. Bei dem Seminar sollen gemeinsam EPA-Combat-Modelle gebaut und ausprobiert werden. Außerdem stehen fachsimpeln, lernen, fliegen und trainieren im Vordergrund des Events. Das Ganze wird begleitet von erfahrenen Piloten, die jede Menge Tipps und Tricks auf Lager haben.

Teilnehmer können ihr eigenes Material mitbringen. Darüber hinaus können mit der Anmeldung auch Modellbausätze und Elektronikkomponenten bestellt werden. Wir bieten zwei erprobte Wettbewerbsmodelle an, die FVVS J.22 von Thomas Koriath und die Polikarpov I-16 Rata von den Grauhelmen.

ZEITPLAN

21.05.2020: Anreise (ab Mittwoch möglich), ab 12 Uhr: Einführung in EPA-Aircombat und Bauen der Modelle

22.05.2020: Bauen, Fliegen, Aircombat-Training

23.05.2020: Aircombat-Wettbewerb in den Klassen WWI, WWII und EPA

Weitere Infos und Anmeldung unter www.rc-aircombat.de/epa-seminar und im Aircombat-Forum von RC Network <https://tinyurl.com/epa-workshop> oder direkt bei den DMFV-Sportreferenten Holger Bothmer (h.bothmer@dmfv.aero) und Rainer Handt (r.handt@dmfv.aero).

Fliegen lernen

Pötting bietet neue Termine an



Die JetSchule Pötting kann für die nächste Saison einen brandneuen Schulungsjet der Oberklasse zur Verfügung stellen. Pötting schult bereits seit 15 Jahren auf diversen Jet-Modellen und hat viele Schüler sicher an ihr Ziel gebracht. So stehen neben Albatros, diversen Hawks, Futura, Viper und anderen auch diese Sukhoi von CARF-Models, ausgerüstet mit einer JetCat P220, bereit. Für Interessenten, die nach einer Heli-, Segler- oder Motorflug-Schulung suchen, bietet Pötting ebenfalls Schulungsmodelle. Termine lassen sich nach Absprache vereinbaren. www.jetschule.de

Motor- und Segelflugmodelle in Holzbauweise

Berufung gefunden

holzflieger-classics



scale-modelle in klassischer holzbauweise, teilebausätze aus lasergeschnittenen spanten und rippen, mit bauplänen und motor- / kaninenhauben für erfahrene und kreative flugmodellbauer!

jürgen assmann
an der nathe 19e
46325 borken
02861-9294475
ja.holzflieger@gmail.com

Nach Beendigung seiner Lebensarbeitszeit mit 72 Jahren hat Jürgen Assmann damit begonnen, Motor- und Segelflugzeuge ausschließlich in Holzbauweise zu konstruieren. Assmann blickt auf eine über 60-jährige Flugmodellbauerfahrung zurück und hat in seinem Beruf den Umgang mit 3D-CAD-Programmen erlernt. Nach Anschaffung eines Laserschneiders kann er nun Teilebausätze (Rippen und Spanten mit Bauplänen und gegebenenfalls Motor- und Kabinenhauben) anbieten. Die Bausätze richten sich an fortgeschrittene Modellbauer. Folgende Scale- und Semiscale-Nachbauten, vorwiegend im Maßstab 1:3,5, sind bereits erhältlich: ASK-18, Ka-6 CR, Gö-1 Wolf (Kunstflugvariante), Gö-4 III, Hessenland, Ka-3, Messerschmitt Me-12 und Me-17, Rhönbussard, SF-25 C- und Superfalke, Spalinger S-25, Sperber-Senior und Zlin 226-SL. Einzelheiten und Preise können per E-Mail an ja.holzflieger@gmail.com angefordert werden. Eine Internetseite ist in Vorbereitung.

ANZEIGEN

Servohebelarme aus Kohlefaserkunststoff
für höchste Belastungen
konstruiert



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

Shop: www.gabriel-stahlformenbau.de

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

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 Modellbauschau 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

Oldlandstraße 5
72505 Krauchenwies

Telefon 075 85/78 78 185
Fax 075 85/78 78 183

www.sperrholzshop.de
info@sperrholz-shop.de



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

MICRO-Heißluftpistole MH 550. Klein, robust und leistungsstark. Komplett mit 3 Zusatzdüsen.

Zum Schrumpfen von Schläuchen, Entfernen von Farb- und Lackschichten (Abbeizter), Trocknen von Klebstoffen und Farben, Aufbringen und Entfernen von Folien (Aufklebern). Stellflächen für den stationären Einsatz. Konstante Temperatur in 2 Stufen (350°C und 550°C) bei Luftdurchsatz von ca. 180 l/min.

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 —

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



Action in Iffezheim

Rotor live am 14. und 15. März 2020

Europas größte Messe zum Thema Modellhelikopter lädt am 14. und 15. März 2020 alle Interessierten und Fans von Modellhelikoptern ein. Die Rotor live ist dabei weit mehr als nur eine reine Fachmesse, denn sie bildet auch den Auftakt für die herbeigesehnte neue Flugsaison und dient zum regen Fachaustausch für Einsteiger und Experten. Egal ob an den Ausstellerständen oder bei einem der Vorträge und Workshops: Hier findet jeder Antworten und Hilfestellung rund um dieses faszinierende Hobby.

Rund 3.000 Quadratmeter Aktionsfläche, verteilt auf mehrere Ebenen, laden ein zum Entdecken und Stöbern. Vom kleinen 3D-Indoor-Winzling mit wenigen Gramm Abflugmasse bis hin zum beeindruckenden 50-Kilogramm-Scale-Modell, das bis ins kleinste Detail dem Original nachempfunden ist: Die Rotor live präsentiert die ganze Bandbreite dieses einzigartigen Hobbys. Doch auch Zubehör für die Modellbauerwerkstatt kommt nicht zu kurz. Darüber hinaus laden die Flugsimulator-Stationen dazu ein, sich an neuen Flugfiguren zu probieren oder das erste Mal einen Heli zu steuern.

Beliebter Publikumsmagnet ist seit Beginn der Messe auch das ganztägig moderierte Flugprogramm, bei dem weit über 100 Piloten aus dem In- und Ausland ihr Können zeigen. Ob Top-Neuheit oder Superscale-Modell – erfahrenen Piloten setzen ihre Modelle eindrucksvoll in Szene. Fester Bestandteil des Flugprogramms ist auch wieder der 3D-Contest, bei dem sich internationale Top-Piloten miteinander messen. Ebenfalls einen Besuch wert ist das Event durch die kostenlosen Workshops und Vorträge, die bei den Besuchern auf sehr großes Interesse stoßen. Die Themenbereiche sind auch 2020 wieder vielfältig und sprechen sowohl Einsteiger als auch fortgeschrittene Piloten an. Weitere Informationen rund um die Messe, Anfahrt sowie eine Übersicht aller Aussteller gibt es im Internet unter www.rotor-live.de



Die neuesten Produkte aus dem Heli-Bereich gibt es auf der Rotor live zu bestaunen



Scale-Modelle gibt es auf der Rotor live genauso zu sehen wie 3D-Helis. Und das sowohl am Boden als auch in der Luft



Die historische Schleppwinde ist während der Saison noch aktiv in Betrieb. Im Winter steht sie als Ausstellungsstück im Segelflugmuseum auf der Wasserkuppe

Windenstart Neues Ausstellungsstück

Erstmals kann eine historische Startwinde im Segelflugmuseum mit Modellflug auf der Wasserkuppe besichtigt werden. Während sie im Sommer entweder in einer Halle oder auf einem Fluggelände versteckt ist, kann sie im Winter nun im Museum (geöffnet am Wochenende und über die Weihnachtsfeiertage) besichtigt werden. Im nächsten Frühjahr wird sie wieder zuverlässig ihre Aufgabe erfüllen, Segelflieger in ihr Element zu bringen.

Brand bei Zulieferer

Verzögerung bei neuen Multiplex-Produkten

Anfang November 2019 wurde bekannt, dass die Lagerhalle einer der wichtigsten deutschen Lieferanten von Multiplex von einem Brand komplett zerstört wurde. Unter anderem gingen die erste Produktion der Funcub NG, eine große Menge EasyGlider 4 sowie die Produktionswerkzeuge und das Zubehör wie Motoren, Regler, Servos, Kunststoff- und Metallteile, Verpackungskartons und mehr in Flammen auf. Bis die Halle wieder aufgebaut und neue Produktionswerkzeuge hergestellt sind, wird jedoch einige Zeit vergehen. Daher können die betroffenen Produkte nicht wie geplant zeitnah geliefert werden. In einer Multiplex-Presstimung hieß es dazu: „Jedoch werden wir alles in unserer Macht stehende tun, um die zur Produktion notwendigen Werkzeuge und Materialien so schnell wie möglich wieder zu beschaffen.“ Internet: www.multiplex-rc.de

ANZEIGE

www.hoelleinshop.com



Der Himmlische Höllein
Glender Weg 6
96486 Unterlauter
Email: mail@hoellein.com
Tel.: 09561-555999

- SLITE V2 RES -

einfach - besser

GRÜNER
CNC - SERVICE



Ein Blick in die Ausstellung in Schorndorf

Modellflug-Ausstellung in Schorndorf

Entdeckerzone

Die Schorndorfer Modell- und Segelflieger veranstalten am Sonntag, den 9. Februar 2020, eine Ausstellung in der Barbara-Künkelin-Halle im Zentrum Schorndorfs. Von 2 Gramm bis 20 Kilogramm und von 200 Millimeter bis 6 Meter Spannweite reicht das Spektrum des gezeigten Modellflugs: Saalflug, Freiflug, Segler, Hubschrauber, Elektromodelle und Kunstflugmaschinen, vom Anfänger- bis zum Expertenmodell. Die Segelflieger steuern ihren Discus zum Probesitzen bei. Attraktion der Ausstellung wird zweifellos ein Funk FK3-Segelflugzeug mit 18 Meter Spannweite sein. Das seltene Flugzeug, Baujahr 1971, wird vom Fliegenden

Museum Hahnweide präsentiert und befindet sich am Anfang der Restaurationsarbeiten. Außerdem wird es historische Flugzeugcockpits mit Originalinstrumenten zu sehen geben. Die „Mikromodellbaufreunde Süd“ werden ihre Fahrzeugmodelle in 1:87 ferngesteuert durch Modelllandschaften bewegen. Drumherum kann man mit Flugsimulatoren üben, Saalflugmodelle im Flug in der Halle bestaunen, verschiedene Präsentationen ansehen und sich von den Fachleuten der Fliegergruppe Schorndorf über den Einstieg ins Modellfliegen und ins Segelfliegen informieren. Die Ausstellung ist von 11 bis 17 Uhr geöffnet. Internet: www.modellflug-schorndorf.de

Doppeldecker über Vechta

Norddeutsches Pitts-Treffen

Nach dem Premierenerfolg 2016 und der zweiten Auflage 2018 des Pitts-Treffens beim MC Albatros Vechta findet vom 22. bis 24. Mai 2020 nun das Internationale Pitts-Treffen in 3. Auflage statt. Der Schwerpunkt liegt natürlich bei dem kleinen Kunstflugdoppeldecker und dessen Weiterentwicklungen bis hin zur Ultimate, Christen Eagle und P3. Aber auch andere Scale-Kunstflugdoppeldecker sind – ob klein oder groß – willkommen. In familiärer Stimmung wird gefachselt, geflogen und genossen. Eine Anreise ist bereits am 21. Mai 2020 möglich. An diesem Tag veranstaltet der MC Albatros Vechta seinen traditionellen Flugtag. Hier sind natürlich nicht nur Pitts gerne gesehen. Die ersten internationalen Anmeldungen zum Treffen und Campen sind bereits eingegangen. Um eine Voranmeldung wird gebeten. Hotels und Campingmöglichkeiten in der Nähe können vermittelt werden. Internet: www.mcalbatros.de



Beim Pitts-Treffen in Vechta dreht sich alles um den berühmten Kunstflugdoppeldecker

Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem

Oldschool ganz modern: Antikmodell aus den 1930ern mit

1+2 Januar/Februar 2020

FlugModell

FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLIEGER

4 194065 606959 02

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

BRETTSPIEL
Asgard
von den Küstenfliegern

FERTIG GEBAUT
Turbinen-Concorde
von Bräuer – Teil 2

TESTBERICHT
Jonny von
Extron Modellbau

So viel Spaß steckt im **GETESTET**
Speedliner von D-Power

Voll Bullish!

ARF DER CHAMPIONS LEAGUE
WWI-Jäger
Fokker D.VII von
Horizon Hobby im Test

PRAXIS TIPP
Modellfliegen
im Winter
LiPo-Heizkoffer
einfach selberbauen

NACHBAUEN & FLIEGEN
Downloadplan
Pinkus Export
von Hilmar Lange

Jetzt bestellen!

www.flugmodell-magazin.de

040/42 91 77-110



DMFV

FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

SHOP

JETZT BESTELLEN:
www.dmfv-shop.de



139,95 €

3-IN-1-JACKE PRESTIGE

Diese sportliche 3-in-1-Jacke bietet zwei – unabhängig voneinander oder gemeinsam zu tragende – Jacken-Elemente. Die Außenjacke besteht aus einer speziellen Polyester-Membran, hat versiegelte Nähte und ist somit wind- und wasserdicht (3.000 Millimeter), dennoch ist eine hohe Atmungsaktivität (3.000 Gramm pro Quadratmeter in 24 Stunden) gewährleistet. Die Kapuze ist abnehmbar, verstellbar, gefüttert und mit Kordelzug ausgestattet. Der strapazierfähige Außen-Reißverschluss wird von einer Windschutzleiste mit Druckknöpfen geschützt. Die Brusttasche ist verschließbar, die Innentasche mit Klettverschluss ausgerüstet. Die Ärmelbündchen sind verstellbar und am Bund befindet sich ein Kordelzug. Die Innenjacke besteht aus 280 Gramm pro Quadratmeter schwerem Microfleece mit gefüttertem Kragen. Auch sie ist weitgehend winddicht und wasserabweisend. Mit dem Full-Zip-Reißverschluss lässt sich die Jacke entweder bequem schließen, oder aber als Innenfutter in die Außenjacke einfügen. Die Fleecejacke hat elastische Ärmelbündchen und Seitentaschen mit Zip. Beide Jackenteile – innen und außen – sind in einem eindrucksvollen Marine-Blauton gehalten und jeweils mit den Stilelementen des DMFV-Designs auf dem Rücken und dem DMFV-Logo auf der linken Brustseite bestickt. Erhältlich ist die 3-in-1-Jacke PRESTIGE in den Größen XS bis 4XL.



89,95 €



SOFTSHELL-JACKE PREMIUM

Diese Softshell-Jacke besteht aus drei Schichten. Die äußere, laminierte Schicht ist wasserabweisend (Wassersäule 8.000 Millimeter) und besteht aus 95 Prozent Polyester und 5 Prozent Elastan. Als mittlere Schicht wurde eine atmungsaktive Membran verarbeitet (3.000 Gramm pro Quadratmeter in 24 Stunden). Die innere Schicht besteht aus angenehmem, hautverträglichem Microfleece. Die Jacke verfügt über zwei Fronttaschen mit Einsätzen in Kontrastfarbe und einer Innentasche mit Reißverschluss. Kragen und Manschetten sind in geripptem, zweifarbigem Strickmuster gefertigt. Der Hüftbund ist einfarbig. Kontrastnähte finden sich an den Ärmeln und an den Einsätzen. Auf dem Rücken sind die Stilelemente des DMFV-Designs aufgedruckt. Die linke Brustseite ist mit dem Logo des DMFV bestickt. Am rechten Ärmel verläuft in weiß der Schriftzug Deutscher Modellflieger Verband. Erhältlich ist die Jacke PREMIUM in den Größen S bis 4XL.



79,95 €

SOFTSHELL-JACKE PRESTIGE

Edle, konservativ geschnittene Softshell-Jacke in navyblau. Das Softshell-Gewebe ist zu 92 Prozent aus Polyester und zu 8 Prozent aus Elasthan gefertigt. Das Innenfutter besteht zu 100 Prozent aus Microfleece. Die Jacke ist wind- und wasserdicht (5.000 Millimeter) und weist ein dreilagiges Softshell-Material mit atmungsaktiver Membran auf (1.000 Gramm pro Quadratmeter in 24 Stunden). Der Reißverschluss ist mit einem Kinnschutz und einer Windschutzblende versehen, Brust- und Seitentaschen sind mit Innenfutter und umgedreht eingenähten Zips mit Zugband ausgestattet. Die Ärmel sind mit Klettverschluss verstellbar und der Bund kann mit Kordelzug inklusive Stoppfern stufenlos verstellbar werden. Die Jacke PRESTIGE schützt mit einem verlängerten Rückenteil vor unangenehmen Wittereinflüssen. Die Jacke ist auf der Brust mit dem Logo des DMFV und auf der Rückseite mit drei Stilelementen des DMFV-Designs edel bestickt. Erhältlich ist die Jacke PRESTIGE in den Größen S bis 4XL.

JAHRZEHNT-EVENT

AIRCOMBAT-WELTMEISTERSCHAFT 2020 IN DEUTSCHLAND

Nach dem bereits 2000 und 2010 eine Aircombat-Weltmeisterschaft in Deutschland stattgefunden hat, gibt es auch 2020 wieder die World Aircombat Scale Games, kurz WASG, in der Bundesrepublik. Im Jubiläumsjahr, 20 Jahre nach der ersten Weltmeisterschaft, ist nun die zehnte Auflage der Aircombat-WM wieder in Deutschland zu Gast. Der Wettbewerb findet unter Federführung des DMFV vom 03. bis 08. August 2020 auf dem Flugplatz Ballenstedt im Harz statt. Es werden über 100 Piloten aus mehr als zehn Ländern erwartet.



Schon beim Start geht es heiß her

Bei den World Aircombat Scale Games werden die Klassen WWII mit Modellen von Jägern aus der Zeit des 2. Weltkriegs im Maßstab 1:12 und Modelle von Flugzeugen aus der Ära des ersten Weltkriegs im Maßstab 1:8 geflogen. Der Wettbewerb ist für alle Teilnehmer – auch Anfänger – offen. Eine Qualifikation findet nur dann statt, wenn die Zahl der Anmeldungen die Kapazität übersteigt.

Weitere Informationen zu den WASG 2020 finden sich auf der Webseite der Veranstaltung www.wasg2020.de, sowie im Aircombat-Forum auf RC Network (tinyurl.com/wasg2020). Für Fragen stehen die DMFV-Sportreferenten Rainer Handt (r.handt@dmfv.aero) und Holger Bothmer (h.bothmer@dmfv.aero) zur Verfügung.

Holger Bothmer



„Adrenalin und Spaß sind beim Aircombat vorprogrammiert.“



SEI DABEI!

Tipps für Einsteiger

1. Du bist begeistert von kleinen, wendigen Jagdflugzeugen und kannst kleine schnelle Modelle sicher fliegen, auch wenn mal etwas mehr los ist im Luftraum.

Sicherheit ist oberstes Gebot im Aircombat – die Piloten starten und fliegen gleichzeitig mit bis zu sieben Modellen. Es gibt einen Le-Mans-Start und natürlich wollen alle schnell in der Luft sein. Da zählt gute Vorbereitung für Piloten sowie Helfer und das Material sollte verlässlich funktionieren. Es gibt eine Safetyline, etwa 10 Meter vor den Piloten, und diese darf nur beim Start in Richtung Flugfeld überflogen werden. Falls man danach Linie überfliegt, gibt es 200 Punkte Abzug.

2. Du hast Lust ein paar Modelle zu bauen, modifizierst gerne einfache Modelle und kannst diese auch mal reparieren.

Für eine ernsthafte Aircombat-Karriere benötigt man schon so drei Modelle. Sinnvoll ist ein einheitlicher Typ – dann muss man sich im Wettbewerb nicht umgewöhnen. Die Auswahl hängt von den persönlichen Vorlieben ab, ob es also ein Torpedobomber oder ein richtiges Jagdflugzeug wird, ob es mit Verbrenner oder mit Elektromotor ausgerüstet ist. Das Modell muss im Maßstab 1:12 (5 Prozent Toleranz) gehalten sein und einem militärischen Vorbild aus der Zeit von 1936 bis 1945 entsprechen. Im Aircombat-Bereich des RC-Network-Forums gibt es Tipps und Empfehlungen zu Modellauswahl und Technik.

3. Du nutzt die Zeit bis zur WM 2020, um an ein paar Aircombat-Wettbewerben teilzunehmen und so die Regeln und den Ablauf kennenzulernen.

Die Wettbewerbstermine für 2020 werden derzeit geplant. Ein paar Termine sollten genutzt werden, damit der Ablauf im Wettbewerb klar wird und man sich auf die etwas andere Art des Wettbewerbes einstellen kann. Viele neue Piloten kämpfen mit dem Material und auch mit dem Adrenalin. Aircombat macht einen Höllenspaß und erweitert die fliegerische Erfahrung ganz erheblich – geflogen wird bei fast jedem Wetter. Nach ein paar Wettbewerben kommen die Piloten auch im Modellflugalltag mit Ausnahmesituationen sehr viel besser klar. Also: Man muss sich nur trauen und mitfliegen. Es ist eine Erfahrung, die man so schnell nicht vergessen wird.

Ewald Harms

SZENE-TERMINE

JANUAR

25.01.2020

Wie jedes Jahr, veranstaltet der **MFSV-Sinsheim** seine Modellbaubörse in der Elsenzhalle. Die Börse hat eine große Anzahl von Stammverkäufern und ist sehr gut besucht. Anfassen, Anschauen, Abmessen, Stöbern, Fachsimpeln unter Gleichgesinnten, oder einfach nur Spaß haben, das alles geht bei der Börse. Mit dem Auto ist die Elsenzhalle über die Autobahn A6 Heilbronn-Mannheim, Ausfahrt Sinsheim zu erreichen. Die Anfahrt zur Elsenzhalle im Wiesentalweg 12 ist ausgeschildert. Für Verkäufer ist die Halle ab 7 Uhr geöffnet. Die Gäste werden ab 08 Uhr in die Halle eingelassen. Ende der Veranstaltung wird voraussichtlich gegen 15 Uhr sein. Die Frist zur Voranmeldung für Verkäufer läuft noch bis zum 06. Januar 2020. Tischpreis per Voranmeldung: 12,- Euro, über die Börsenkasse: 15,- Euro. Eintritt für Besucher: 3,- Euro. Kontakt: Ingo Jakisch, Telefon: 072 61/721 97 62 (19-22 Uhr), E-Mail: boerse@mfsv-sinsheim.de

FEBRUAR

01.-02.02.2020

Zum 50-jährigen Jubiläum veranstaltet der MFC Diethofen eine Modellbauausstellung mit Hallenflugbetrieb. Am 01. Februar 2020 von 12 bis 18 Uhr und am 02. Februar 2020 von 10 bis 16 Uhr können alle Interessierten im Schulzentrum Diethofen, Pestalozzistraße 5, in **90599 Diethofen** vorbeischauen.

01.-02.02.2020

Zum 7. Mal findet die Modellflug- und Racecarshow in der Niederlausitzhalle in **Senftenberg** statt. Eingeladen sind alle Modellbaufreunde der Sparten Flugzeuge, Autos- und Baumaschinen. In gemeinsamen Aktionen oder einzeln können Beginner und Profis an zwei Tagen ungezwungen ihrem Hobby fröhnen. Kontakt: Torsten Schmoll, Telefon: 01 71/241 91 97, E-Mail: sabtor@web.de

02.02.2020

Die MFG Dettingen veranstaltet ihre 4. Modellbaubörse von 9 bis 15 Uhr in der Schlossberghalle in **73265 Dettingen/Teck**. Tischpreis 10,- Euro. E-Mail: boerse@mfg-dettingen.de, Internet: www.mfg-dettingen.de

07.02.2020 - 09.02.2020

Auf 14.000 Quadratmeter Fläche in zwei Messehallen zeigen mehr als 100 Firmen, Vereine und Privataussteller auf der Modell Leben der Messe **Erfurt** alles, was das Modellbauerherz begeistert. Egal ob Flugzeuge, Cars, Eisenbahnen, Panzer, Schiffe, Trucks, Bagger oder Multikopter: Hier kommen Modellbauer, Bastler, Sammler und Neugierige auf ihre Kosten. Eintrittspreise: Freitag: 8,- Euro (ermäßigt 6,- Euro), Samstag und Sonntag: 12,- Euro (ermäßigt 10,- Euro) Familienticket: 26,- Euro (2 Erwachsene und maximal 4 Kinder ab 7 bis einschließlich

17 Jahre). Telefon: 03 61/400 20 04, E-Mail: info@modell-leben.de, Internet: www.modell-leben.de

09.02.2020

Die Schorndorfer Modell- und Segelflieger veranstalten eine Ausstellung in der Barbara-Künkelin-Halle im Zentrum **Schorndorfs**. Von 2 Gramm bis 20 Kilogramm und von 200 Millimeter Spannweite bis 6.000 Millimeter reicht das Spektrum des gezeigten Modellflugs: Saalflug, Freiflug, Segler, Hubschrauber, Elektromodelle und Kunstflugmaschinen, vom Anfänger- bis zum Expertenmodell. Die Segelflieger steuern ihren Discus zum Probefliegen bei. Attraktion der Ausstellung wird zweifellos ein Funk-FK3-Segelflugzeug mit 18 Meter Spannweite sein. Die Ausstellung ist von 11 bis 17 Uhr geöffnet. Internet: www.modellflug-schorndorf.de

15.-16.02.2020

Der FMC Crailsheim-Golbach lädt zur Hallenflugshow 2020 ein. Teilnehmen können Piloten mit allen Indoor-Flächenmodellen und Helikoptern bis zur 450er-Klasse. Die Hirtenwiesenhalle, eine moderne dreifach-Halle mit großer Tribüne, liegt an der Bürgermeister-Demuth-Allee 4, **74564 Crailsheim**. Am Samstag findet zwischen 11 und 18 Uhr freies Fliegen statt, Sonntag ab 10 Uhr freies Fliegen und von 14 bis 17 Uhr eine große Flugshow. Telefon: 079 51/96 21 81, E-Mail: vize_fmc@web.de, Internet: www.fmc-cr.de

16.02.2020

Der MBC Hammersbach veranstaltet in **63546 Hammersbach**, Ortsteil Langenbergheim, Am Alten Friedhof 2 im Bürgertreff von 9 bis 14 Uhr einen Modellbauflohmarkt. Einlass für Händler ist ab 8 Uhr. Die Standgebühren betragen 2,- Euro pro Tisch. Um Reservierung wird gebeten. E-Mail: a-r.schreyer@t-online.de, Internet: www.mbc-hammersbach.de

29.02.2020

In der Hans-Pfeiffer-Halle in **68623 Lampertheim** findet Hessens größte Modellbaubörse für Modellflugzeuge, Schiffe, Autos, Motoren und Zubehör statt. Um Tischreservierung wird gebeten. Einlass für Verkäufer ist ab 6.30 Uhr und ab 8 Uhr für Käufer. E-Mail: jo_goetz@t-online.de, Internet: www.msv-hofheim.de

29.02.2020

Der Modellbauflohmarkt des Modellfliegervereins **Freising** findet von 8 bis etwa 14 Uhr statt. Der Einlass für Verkäufer beginnt ab 7 Uhr, Veranstaltungsort ist die Mehrzweckhalle in 85392 Allershausen. Um Anmeldung wird gebeten. Kontakt: Matthias Rehm, Telefon: 081 61/88 33 74, E-Mail: flohmarkt@mfvf.de, Internet: www.mfvf.eu

MÄRZ

07.03.2020

Es jährt sich das Frühjahrsfliegen in **Oerlinghausen** zum 13. Mal und der Verein eröffnet damit die Flugsaison 2020 auf dem Flugplatz Oerlinghausen. Die Asphaltpiste von 20 x 900 Meter bietet optimale Voraussetzungen für alle Modellflugarten. Der Platz ist für Modelle bis 150 Kilogramm zugelassen. Beginn ist um 10 Uhr und Ende um etwa 18 Uhr. Alle fliegenden Piloten erhalten am Samstag eine Verzehrmарke für Kaffee und Brötchen. Eine Anmeldung als Pilot im Voraus ist nicht erforderlich. Bereits am Freitag, den 06. März 2020 können Piloten anreisen und im Wohnmobil-/wagen auf dem Flugplatzgelände übernachten. Modelle können in den Flugzeughallen untergestellt werden. Kontakt: E-Mail: modellflug@sfvoe.de

07.03.2020

Die Antik Modellflugfreunde veranstalten ihren 3. RC-Stammtisch in **74424 Bühlertann** im Gasthof zum Bären, Hauptstraße 14, ab 10 Uhr. Gezeigt werden Fernsteuerungen aus der Anfangszeit der 1950er- bis 1960er-Jahre sowie Modellmotoren. Telefon: 07 11/677 37 44, E-Mail: vfaska@t-online.de

14.-15.03.2020

Der **MFC Egling** veranstaltet in der Grundschule Egling/Pair eine Modellausstellung. Internet: www.mfce.de

15.03.2020

Der MBC-Ikarus Gründau veranstaltet von 9 bis 16 Uhr eine Börse und Modellflugausstellung. Lockere Atmosphäre, Flugsimulator, leckere Kuchen und ausreichend Parkplätze im Bürgerhaus, Am Bürgerzentrum 1, in **63584 Gründau Lieblos** sind vorhanden. Kontakt: E-Mail: verein@mbc-ikarus.de, Internet: www.mbc-ikarus.de

28.03.2020

Die Modellfluggruppe Vilsbiburg veranstaltet wieder einen großen Modellbauflohmarkt in der Stadthalle **Vilsbiburg**. Einlass ist ab 8 Uhr bis circa 13 Uhr, für Verkäufer ab 7 Uhr. Kontakt: E-Mail: r-scussel@t-online.de, Internet: www.mfg-vilsbiburg.de

29.03.2020

Anlässlich des 35-jährigen Vereinsjubiläums veranstaltet die FSC Haidbreite eine Modellbauausstellung im Bürgerhaus in **34497 Korbach**. Ausgestellt werden alle Sparten des Modellflugs vom Anfängermodell bis zum Großmodell. Beginn ist um 10 Uhr, Ende gegen 18 Uhr. Der Eintritt ist frei. Kontakt: E-Mail: nils-reichert@t-online.de, Internet: www.fsc-haidbreite.de

APRIL

18.04.2020

Die Modellbaubörse in **71546 Aspach** findet auf dem Hof der Firma Ebun statt, Weinstraße 19, 71546 Aspach. Der Aufbau für Verkäufer beginnt um 7 Uhr, der Verkauf ab 8.30 Uhr. Tischkosten: 5,- Euro. Um Tischreservierung wird gebeten. Kontakt: Eberhard Unkauf, Telefon: 01 76/83 97 51 86, E-Mail: ebun-aspach@gmx.de

18.-19.04.2020

Auf dem Modellflugplatz des **MFC Ettringen** findet ein Aircombat-Wettbewerb statt. Internet: www.mfc-ettringen.de

MAI

01.-03.05.2020

Der **MBC Bühlertal** veranstaltet am ersten Maiwochenende sein alljährliches Freundschaftsfliegen, freies Fliegen sowie einen Flugtag mit Programm auf dem Modellflugplatz in Kottspiel, nahe Schwäbisch Hall. Übernachten in einer Pension im Ort Bühlertal ist möglich (ungefähr 5 Kilometer vom Flugplatz entfernt). Die Anreise ist bereits ab Donnerstag, den 30. April 2020 möglich, Camping/Zelten ist mit vorheriger Anmeldung erwünscht. Ein großes Notstromaggregat steht zur Verfügung. Fragen oder Anmeldungen bitte per E-Mail an helifreak91@googlemail.com. Internet: www.mbc-buehlertal.de

17.05.2020

Der **MFC Ettringen** lädt zur Einweihung seines neuen Modellflugplatzes ein. Internet: www.mfc-ettringen.de

23.05.2020

Die Kinder- und Jugendflugshow 2020 des Modellflugvereins **Oederan** startet um 10 Uhr. Es ist eine Flugshow von und für Kinder und Jugendliche. Kontakt: Daniel Ostmann, Telefon: 01 73/594 65 14, E-Mail: vorstand@mfv-oederan.de

24.05.2020

Die Air Classic Sachsen 2020 startet um 10 Uhr. Veranstaltet wird das Event vom Modellflugverein **Oederan**. Es ist ein Treffen für Antik- und Retromodelle. Kontakt: Daniel Ostmann, Telefon: 01 73/594 65 14, E-Mail: vorstand@mfv-oederan.de

JULI

04.-05.07.2020

Anlässlich seines 40. Vereinsjubiläums veranstaltet der **MFC Oberhausen** im Juli eine zweitägige Flugshow. Internet: www.mfc-oberhausen.eu

25.-26.07.2020

Zum 50-jährigen Bestehen veranstalten die Modellflugfreunde **Munderkingen-Ehingen** ein Freundschaftsfliegen mit interessierten Modellbauern.

Kontakt: Josef Eisele, Telefon: 073 91/36 02, E-Mail: modellflugfreunde@t-online.de, Internet: www.modellflugfreunde.de

28.-30.08.2020

Ende August finden beim **RCM Neuburg** die 4. Großmodellflugtage statt. Das alle zwei Jahre stattfindende Event ist eine Veranstaltung für Jung und Alt. Jeder, der sich für Luftfahrt begeistert, wird an diesen Tagen auf seine Kosten kommen. Die Großmodelle werden allesamt weit über 15 Kilogramm bis hin zu 150 Kilogramm wiegen und den gesamten Bereich der historischen Luftfahrt bis hin zu aktuellen und technisch hochgezüchteten Maschinen abdecken. Freitag und Samstag erwarten die Besucher Nachtflugshows. Camping ist möglich, ein 230-Volt-Anschluss ist vorhanden. Bei rechtzeitiger Anmeldung kann der Ausweis für Steuerer erworben werden. Weiterhin gibt es die Möglichkeit zum Erwerb der Musterzulassung sowie der Jahresprüfung. Infos und Anmeldung sind über die Website des Vereins möglich. Internet: www.rcm-neuburg.de

28.-30.08.2020

Das Segelflug- und F-Schlepptreffen 2020 findet beim Modellflugverein **Oederan** statt. Das F-Schlepptreffen wird auch mit einem kleinen Wettkampf kombiniert. Kontakt: Daniel Ostmann, Telefon: 01 73/594 65 14, E-Mail: vorstand@mfv-oederan.de

AUGUST

28.-30.08.2020

Ab etwa 14 Uhr findet beim **Osnabrücker** Modellsport-Club DO-X ein Treffen für klassische Modellflugzeuge und Modelle mit Cox-Motoren statt. Zu sehen sein werden Modelle, die bis Anfang der 1990er-Jahre regelmäßig auf den Fluggeländen geflogen und inzwischen fast völlig verschwunden sind. Der Antrieb kann auch ein neuer Zwei- oder Viertaktmotor oder ein Elektromotor sein. Für 2020 hat sich der Verein ein Zusatzmotto ausgedacht: 60 Jahre Amigo von Graupner. Wer also einen Amigo hat, darf diesen gerne mitbringen. Fesselflieger und klassische Hubschrauber sind natürlich auch gerne gesehen. Eine Anfahrtbeschreibung zum Fluggelände in Wallenhorst-Hollage gibt es auf der Website des Vereins. Camping ist möglich, WC und fließend Wasser sind vorhanden. Kontakt: Kai Hagedorn, Telefon: 05 41/18 77 96, E-Mail: do-x@gmx.net, Internet: www.do-x-osnabrueck.de

29.-30.08.2020

Auf seinem Modellflugplatz bei **37412 Scharzfeld/Herzberg** am Harz veranstaltet der LSV Bad Lauterberg eine große Flugshow mit einem Programm für die ganze Familie. Ob Motorflug, Kunstflug, Großmodelle, Jets oder Hubschrauber, für jeden ist etwas dabei. Ab 21 Uhr am Samstagabend gibt es Nachtflug, Feuerwerk und eine kleine Fliegerparty. Gastflieger sind herzlich willkommen. Der Platz bietet zwei 130 Meter lange und 40 Meter breite Landebahnen an, sodass bei fast allen Windrichtungen geflogen werden kann. Die Anfahrt ist bereits ab Freitag ausgeschildert, Camping ist ebenfalls ab Freitag, 12 Uhr, möglich. E-Mail: modellflug.helbing@web.de, Internet: www.modellflug-badlauterberg.de

SEPTEMBER

05.-06.09.2020

Der Flug- und Modellsportverein-Eppingen veranstaltet seine 11. Flugshow auf dem Modellflugplatz in **75031 Eppingen**. Die ganze Bandbreite des Modellflugs wird vertreten sein: Jets, Warbirds, Helikopter, Pulsomodelle, Scale- und Großmodelle erwarten die Zuschauer. Auf die große Flugshow am Abend kann sich die ganze Familie freuen. Der Eintritt für Erwachsene beträgt 3,- Euro, für Kinder und Jugendliche ist der Eintritt kostenlos. Kontakt: Jörg Wild, Telefon: 071 31/50 43 07, E-Mail: joerg.wild@hs-heilbronn.de, Internet: www.fmv-eppingen.de

04.10.2020

Beim **Osnabrücker** Modellsport-Club DO-X findet ein Wettbewerb für Segel- und Elektro-Segelflugmodelle statt. Die Rahmenausschreibung für alle Teilwettbewerbe wird auf www.rc-network.de veröffentlicht. Das Startgeld beträgt 10,- Euro, die Anmeldung erfolgt am Wettbewerbstag. Kontakt: Stefan Vallo, Telefon: 054 07/390 32, E-Mail: do-x@gmx.net, Internet: www.do-x-osnabrueck.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

REDAKTIONSSCHLUSS FÜR DIE
NÄCHSTE AUSGABE IST DER 13.02.2020

ANZEIGE

+++ Weltneuheit! +++

Wireless Servo

Revolution im Modellbau!

Kabel- und kontaktlose Strom-, Spannungs- und Impulsübertragung vom Flugzeugrumpf zur Tragfläche!

Geeignet für 4,8 – 6 V Betriebsspannung, ohne zusätzliche Stromquelle in der Tragfläche, 2 Kanäle, geeignet für analoge und digitale Steuerungen, galvanische Trennung zwischen Sende- und Empfangsmodul!



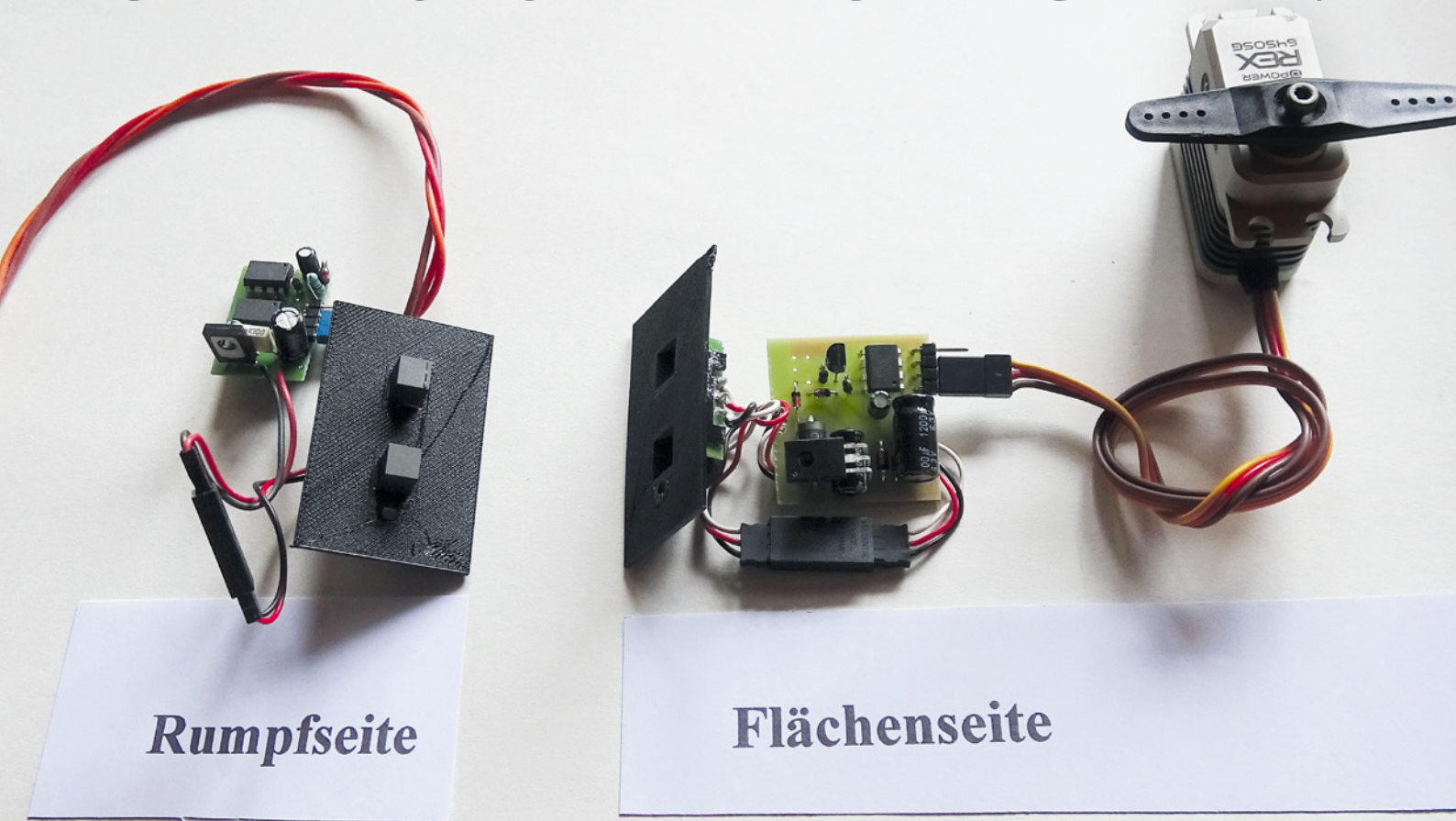
Muldental elektronik GmbH

Muldental Elektronik GmbH

Straße der Deutschen Einheit 8a · D-04643 Geithain

Tel.: +49 (0)34341-40790 · Fax: +49 (0)34341-40799 · E-Mail: info@m-el.eu

SERVO OHNE STECKER?



WIRELESS SERVO-TECHNIK VON MULDENTAL ELEKTRONIK

Beginnen wir von vorn: Messe Leipzig. Kurz hinter dem Eingang zur Modellbauhalle der Verkaufsstand der Firma Muldental Elektronik. Hier werden Servokabel, Buchsen, Stecker und Ähnliches verkauft. Ein kleines, kaum auffälliges Schild mit der Aufschrift „Weltneuheit“ erregt Aufmerksamkeit. Auf einer durchsichtigen Kunststoffplatte bewegen sich verschiedene Rudermaschinen im Takt eines Servotesters hin und her. Doch die Servos sind nicht über eine Steckverbindung mit dem Tester verbunden.

Auf Nachfrage wird Folgendes erklärt: Das Servosignal wird auf eine kleine Elektronik gegeben. An dieser ist eine Spule mit einem Befestigungsflansch angeschlossen. Dazu gibt es als Gegenstück einen ähnlich aufgebauten Spulenträger, der wiederum über eine kleine Elektronik mit dem Servo verbunden ist. Diese beiden Spulenträger werden zum Beispiel bei einem Flugmodell in Rumpf und Wurzelrippe so eingebaut, dass sie sich im aufgerüsteten Modell gegenüber stehen. Der Clou dabei ist, dass keinerlei Kontakt besteht, keine Funkwellen benutzt werden und der Abstand der Spulenträger, ohne die Funktion zu beeinflussen, so viel Bewegungsfreiheit zulässt, dass selbst die klapprigste Tragflächensteckung überbrückt wird. Es werden also sowohl der Strom für das Servo als auch das Servosignal übertragen. Klingt fast wie ein Wunder, muss also getestet werden.

In der Praxis

Ich selbst betreibe seit Jahrzehnten Flugmodellsport. Zur Erprobung wurde ein großer Doppeldecker benutzt, der als Kameraträger dient. Als reines Zweckmodell gewinnt er bestimmt keinen Schönheitswettbewerb, aber mit 3.800 Millimeter Spannweite und rund 17 Kilogramm Gewicht ist er schon ein geeigneter Testkandidat – schließlich kommt es in dieser Modellgröße auf absolute Zuverlässigkeit der RC-Anlage an.

Der Einbau des sogenannten WS1-System von Muldental geht schnell und einfach. Hinter der Wurzelrippe die Flächenunterseite geöffnet, ein rechteckiges Loch in die Wurzelrippe geschnitten, den Flächenspulenträger eingeklebt, Elektronik und Servo angesteckt. Fläche wieder zugemacht.



In einem Zweckmodell mit 3.800 Millimeter Spannweite kam das WS1-System erstmals zum Einsatz

Rechteckiges Loch in Rumpfseite freigeätzt, Rumpfpulenträger eingeklebt, Elektronik an Empfänger angesteckt und fertig. Dauert keine halbe Stunde. Einschalten, und tatsächlich: Das Servo bewegt sich wie immer. Man kann die Fläche sogar ein Stückchen abziehen, geht immer noch. Echt überzeugend.

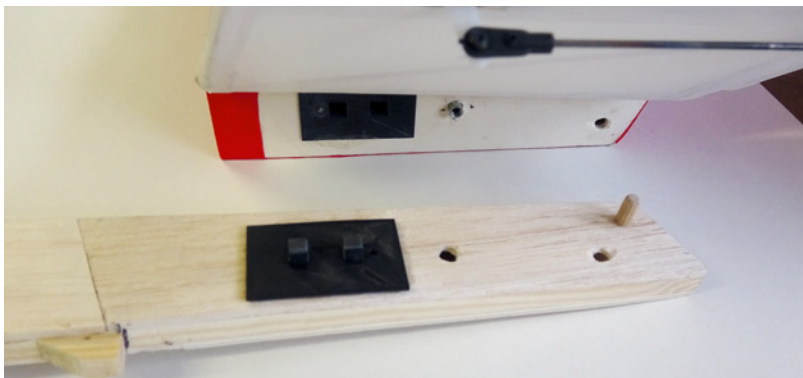
Analog und digital

Natürlich habe ich noch gemessen und herumexperimentiert. Funktioniert haben alle Servos, die sich in meinem Besitz befinden. Die älteren analogen mit 4 bis 8 Kilogramm Stellkraft laufen ebenso wie normale Digitalservos mit 3 bis 5 Kilogramm Stellkraft. Ich setze für jedes Servo einen eigenen WS1-Verbinder ein. Der Anschluss von zwei Servos an einem Wireless Servo ist sicher möglich bei einfachen und leichten Modellen mit relativ schwachen Servos. Selbst ein 45-Kilogramm-Hochvoltservo läuft, natürlich mit geringerer Stellkraft, perfekt.

Den mitgegebenen Schrumpfschlauch habe ich weggelassen und die Elektronik einfach mit Doppelklebeband befestigt. Die Stellkraft ist wie immer von der Spannung abhängig. Ein 6-Volt-BEC-System mit 1 Ampere Dauerstrom ist bei schwereren oder schnellen Modellen sinnvoll. In der Praxis wird die Servostellkraft außer im 3D- Kunstflug nie ausgenutzt. Auch die Stellgenauigkeit der Servos ist so exakt wie vorher.

Vertrauenerweckend

Doch zurück zum Doppeldecker. Nach mehreren Flügen hatte ich Vertrauen in diese neue Technik aufgebaut. Da er nicht nur vier Flügel, sondern auch ein abnehmbares Leitwerk hat, wurden inzwischen alle Servos über Wireless Systeme angeschlossen. Er fliegt absolut zuverlässig. Es gibt bei ihm einen Flugmodus, bei dem er kreiselstabilisiert fliegt. Auch damit kommt das System nicht an seine Grenzen. Und ehrlich, dieses System ist kein Luxus, sondern überzeugend besser. Kein Gefummel beim Zusammenstecken. Keine Kabel, die aus Rumpf oder Fläche herausbaumeln. Kein Schauen, was woran gesteckt werden muss. Keine losen Kabel im Rumpf.



Im verbauten Zustand hinterlässt das System einen aufgeräumten Eindruck

TECHNISCHE DATEN

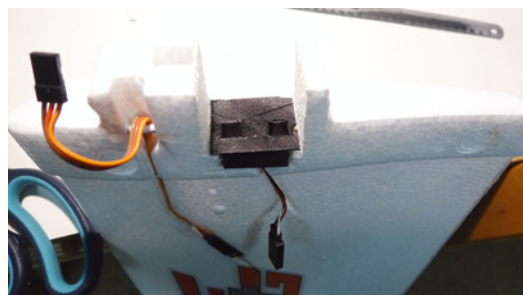
Betriebsspannung:	4,8-6 V
Gewicht:	53 g
Höhe:	18 mm
Servoanzahl:	2

Die Erfahrungen mit dem auf Wireless System umgebauten Doppeldecker blieben auf dem Flugplatz nicht unbemerkt. Als einer der Flugkameraden sich mal wieder beim Anstecken der Querruderservos an seinem Easy Glider 4 von Multiplex die Finger verbog, kam die Frage auf, ob auch bei so wenig Platz ein Wireless System eingebaut werden kann. Das musste versucht werden.

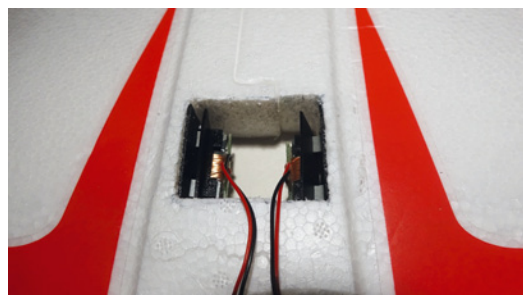
Es sei gleich gesagt: Es funktioniert hervorragend. Der Einbau ging schnell und war denkbar einfach. Tatsächlich waren außer ein wenig Geduld bei der Schaumstoffschnitzerei mit einer scharfen Klinge nur Kleber, ein Rest Balsaholz sowie zwei gewöhnliche Servokabel von zirka 150 Millimeter



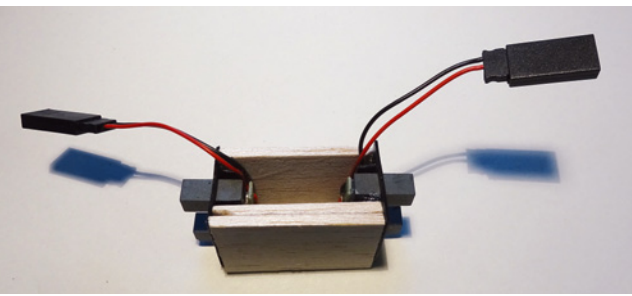
Im Easy Glider von Multiplex wurde alles für den Einbau des WS1 vorbereitet



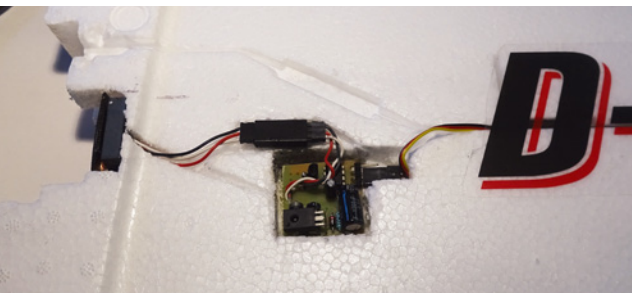
Zunächst wird die „weibliche“ Seite des Verbinders an der Tragfläche angepasst



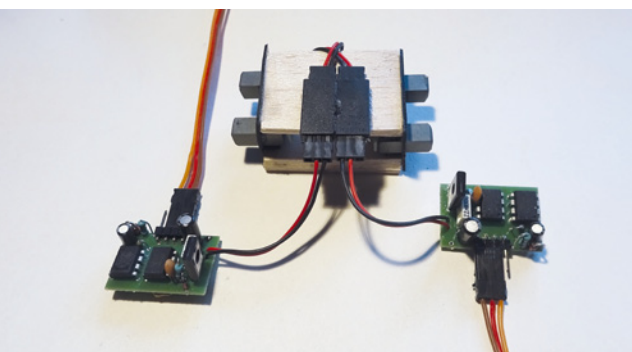
Nach dem Zusammenstecken der Flächenhälften wird ausgemessen, in welchem Abstand die männlichen Gegenstücke montiert werden müssen



Eine einfache Konsole aus Balsaholz nimmt die männlichen Verbinder auf, sodass sie als kompakte Einheit im Rumpf montiert werden können



Zusätzlich ist noch eine kleine Steuerplatine notwendig, die die Signale für die Servos „übersetzt“



Auch rumpfseitig sind noch zwei kleine Platinen unterzubringen

Länge nötig. Am Rumpfrücken wurde mittig über dem Flächenende ein 10-Millimeter-Loch angebracht, um der Geberelektronik etwas Kühlluft zu gönnen. Natürlich kann man das noch professioneller machen. Am Einfachsten wäre es für den Anwender, wenn die Hersteller ihre Modelle optional für Wireless Servos vorbereiten würden. Tipp: Es ist sinnvoll, den Akku nicht so leer zu fliegen, dass der Regler allein abschaltet, sondern sich im Sender die Motorlaufzeit anzeigen zu lassen und für das Segeln pro Stunde etwa 500 Milliampere-stunden Restkapazität aufzuheben. Dann ist man absolut auf der sicheren Seite.

BEZUG

Muldental Elektronik

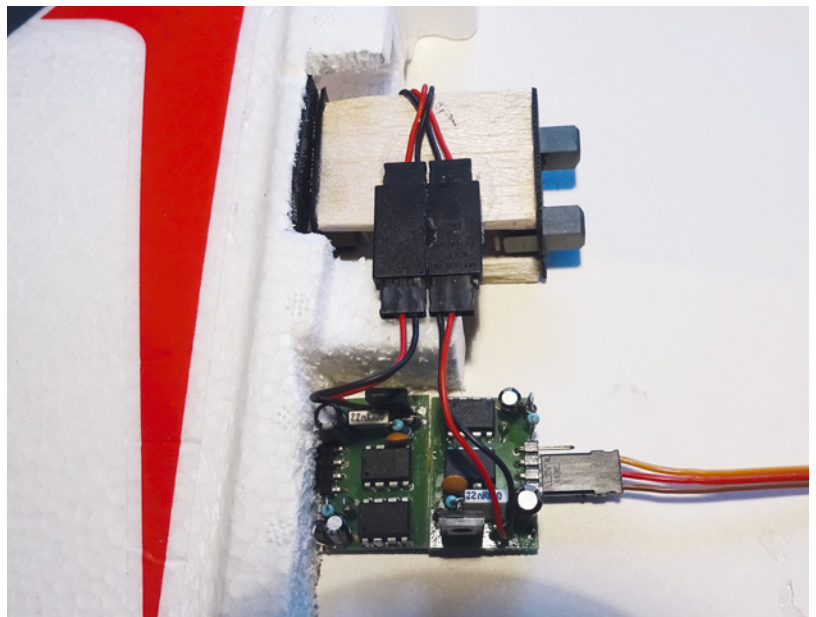
Straße der deutschen Einheit 8a, 04643 Geithain

Telefon: 03 43 41/407 90

E-Mail: info@m-el.eu

Internet: www.wl-s.eu

Preis: 39,95 Euro; Bezug: direkt



Die Tragflächen werden noch weiter angepasst, um Platz für die Platinen zu schaffen

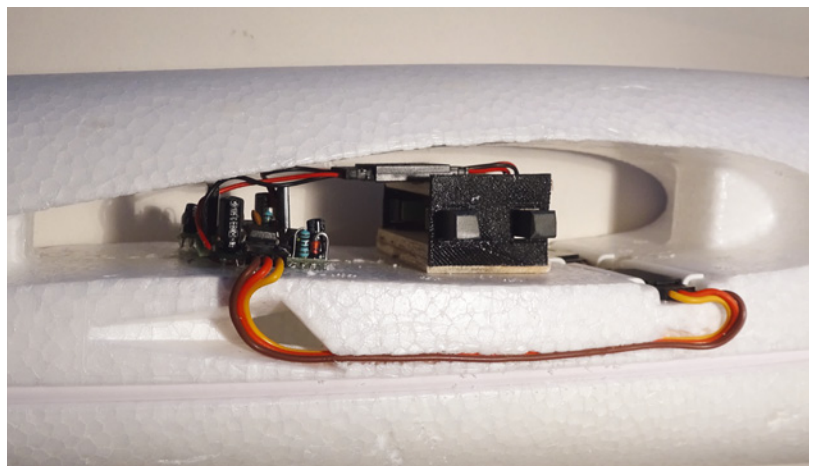
Besser ohne Stecker

Das WS1 ist das erste Wireless Servo-Produkt auf dem Markt und speziell für eine mittlere Modellgröße konzipiert – also Normalmodelle mit Minibis Standard servos. Es kann direkt am Empfängerausgang angeschlossen und damit einfach in vorhandene Modelle nachgerüstet werden. Es liefert einen für diese Zwecke völlig ausreichenden Maximalstrom von etwa 0,3 bis 0,4 Ampere (eigene Messung). Kräftigere Varianten für den direkten Anschluss an zwei bis drei LiPos sind nach Herstellerangaben in Vorbereitung.

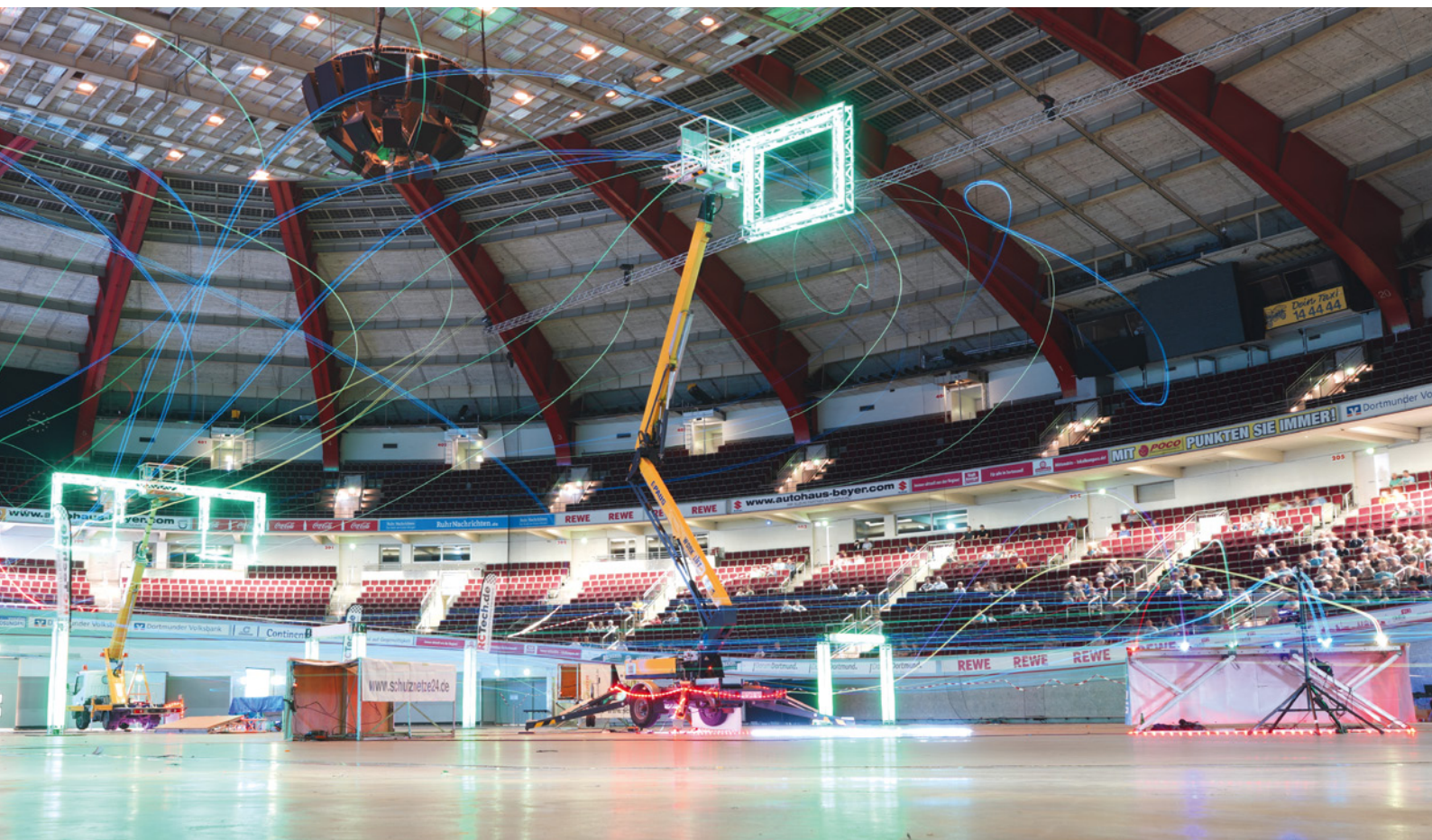
Der mechanische Aufbau ist konservativ, aber ordentlich, was für den Zweck völlig ausreichend ist. In Gegensatz zum Stecken wird, da alle Kabel fest liegen, keine Zugentlastung beansprucht. Übrigens: Der Fliegerkumpel hat das Wireless System nicht mehr ausgebaut. Er ist super zufrieden damit und denkt darüber nach, wie er den Rest seiner Modelle umrüstet.

Es hat sich im Flugmodellbau in den letzten Jahrzehnten vieles verändert: Neue Antriebe, neue Werkstoffe und neue Elektronik. Seit Jahrzehnten gleichgeblieben ist das Stecksystem für die Servos. Die Zeit war also längst reif für eine echte Neuheit wie das Wireless Servo-System von Muldental. Nach meiner persönlichen Meinung hat diese Neuheit einen Innovationspreis verdient.

Christian Hieber



So sieht das fertig eingebaute System aus. Die Tragflächen lassen sich nun ohne Steckverbindungen an den Rumpf schieben



EINFACH ABHEBEN

EINSTIEG INS FPV-RACING

Die kalte Jahreszeit ist für viele Modellflieger traditionell die Bausaison. Neue Modelle werden gesichtet, Baupläne entstaubt und die bestehende Flotte für das Frühjahr fit gemacht. Hin und wieder kann man diese Zeit aber auch nutzen, um über den Tellerrand hinaus zu schauen. Eine Sparte, die derzeit wächst wie kaum eine andere, stellen die Multicopter dar. Sie können nicht nur gemächlich für Foto- und Videoaufnahmen während des Urlaubs eingesetzt werden, sondern auch schnell und wendig für akrobatische Flüge oder Wettkämpfe – so wie beim FPV-Racing.

In diesem Artikel soll es um die wichtigsten Komponenten für Racecopter gehen. Dazu gibt es einen kleinen Leitfaden, der Infos zu dieser Sparte des Modellflugs bereithält. Aber auch für diejenigen, die nicht mit einem Multicopter liebäugeln, gibt es vielleicht die eine oder andere nützliche Information. Denn Antriebe, Flugsteuerung und besonders FPV-Technik sind nicht exklusiv an eine Verwendung im Copter gebunden, sondern können auch in anderen Modellen Anwendung finden. Beim Lesen wird man an vielen Stellen feststellen, dass es nicht immer generelle Empfehlungen gibt, sondern viele Faktoren Einfluss darauf nehmen. Die Copter der erfahrenen Piloten sind häufig auf ihre Bedürfnisse angepasst und mit entsprechenden Komponenten bestückt, um die letzten Prozenzte herauszuholen. Als Einsteiger wird man diese Nuancen aber noch nicht sofort spüren oder gar ausnutzen können.

Copter ist nicht Copter

Bevor die Warenkörbe gefüllt werden, muss man sich entscheiden, welche Art von Copter man aufbauen möchte. Zwischen Racing oder Freestyle, großem Ausdauercopter oder kleinem Wohnzimmerflitzer bestimmt der Bedarf häufig die Bauform. Copter für FPV-Racer sind meist leichtgewichtig, um bei Richtungswechseln agiler zu sein und weniger Energie zu verschwenden, da weniger Masse abgebremst und wieder beschleunigt werden muss. Schnelle Piloten saugen ihre Akkus in weniger als 2 Minuten leer. Diese Copter sind eher Sprinter als Marathonläufer. Für Freestyle-Flüge sind die Copter häufig etwas schwerer aufgebaut, denn die höhere Masse lässt die Tricks flüssiger erscheinen. Die häufig mitgeführte Actioncam bringt dafür auch ein paar zusätzliche Gramm mit auf die Waage.



Ein fertig aufgebauter Racer mit einer Haube aus dem 3D-Drucker. Solche Modelle wiegen teilweise unter 500 Gramm abflugfertig, Freestylers bringen häufig 100 bis 150 Gramm mehr auf die Waage

Flugzeiten von 4 bis 5 Minuten sind beim Freestyle keine Seltenheit, da der Gashebel hier deutlich seltener am Anschlag ist und die Antriebe etwas effizienter gewählt werden können.

In der neuesten Gattung – den sogenannten CineWhoop-Coptern – fliegen meist Modelle mit 3-Zoll-Propellern oder auch kleiner. Sie zeichnen sich durch gekapselte Propeller aus, sodass man auch dichter an empfindlichen Gegenständen vorbeifliegen kann. Diese Copter sind weniger für Kunststücke geeignet, sondern sollen eher flüssige Durchflüge ermöglichen um „kinoreife“ Aufnahmen für Videos zu erstellen. Es gibt noch dutzende weitere Bauformen, die ihre Eigenheiten haben und Bedürfnisse an die gewählten Komponenten stellen. Nur wer auf der Suche nach dem klassischen Film- und Fotocopter ist, wird im Bereich der Selbstbaucopter kaum fündig. Hier bieten sich fertige System von DJI, Yuneec und Co. eher an. Im Folgenden geht es daher in erster Linie um Racecopter.

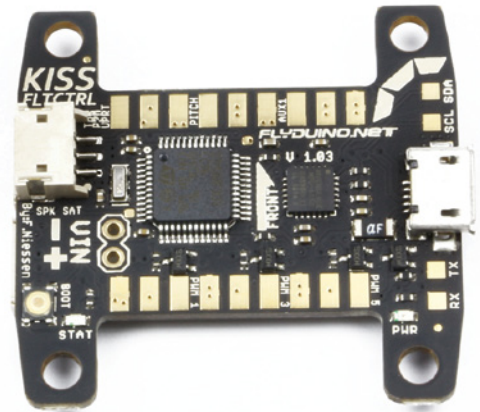
Der Rahmen

Wie schon erwähnt, werden Racecopter immer wieder im Gewicht optimiert. Das geht am Ende des Tages zu Lasten der Festigkeit. Einsteiger sollten daher Stabilität einem niedrigen Endgewicht vorziehen, da das neue Hobby sonst schnell mehr kostet als ursprünglich geplant. Denn bricht bei einem Crash ein Arm am Copter, bleiben die Überreste samt Motor noch mit dessen Kabeln am Copter hängen. Das kann dazu führen, dass eben die Kabel auch aus dem Motor herausreißen oder die Löt pads am Motorregler (ESC) nachgeben. Folgeschäden sind also sehr wahrscheinlich.

Auch bei der Bauform gibt es gravierende Unterschiede. Die klassische Form mit horizontal ausgerichteten Armen bekam 2019 starke Konkurrenz durch sogenannte Vertical oder Boxed Frames. Hier stehen die Arme senkrecht zur Bodenplatte und werden durch Verstrebungen untereinander stabilisiert. Sie sind fummelig im Aufbau aber dafür sehr steif. Ebenfalls wird durch die neue Orientierung der CFK-Bauteile der Luftwiderstand reduziert. Die Arme wirken nun zusätzlich wie Leitwerke, wodurch Drift im Kurvenflug



Freestyle-Frames bieten häufig etwas mehr Platz für Elektronik. Auch eine Actioncam lässt sich hier montieren



KISS-Flugsteuerung mit prägnanter Bauform. Andere Boards sind meist quadratisch

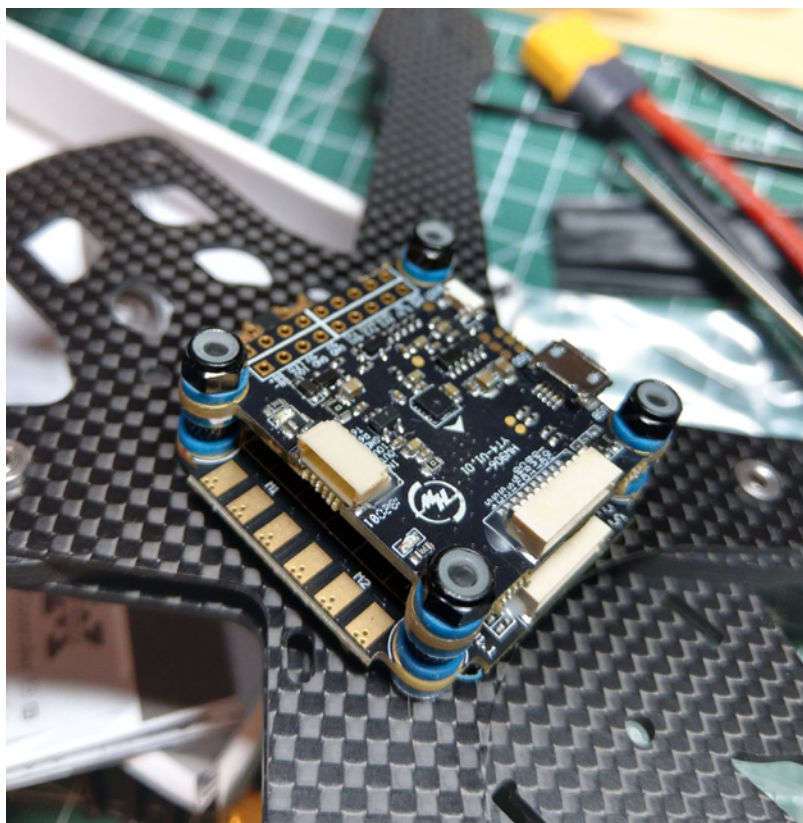
reduziert wird. Für die Saison 2020 deuten sich erste Hybridkonzepte an. Die Arme sind zwar wieder horizontal verbaut werden aber durch so genannte Side-Force-Generators, vertikale CFK-Platten, verbunden.

Steuerhirn

Die Wahl der Flugsteuerung ist eine regelrechte Glaubensfrage im FPV-Racing. Die Platzhirsche BetaFlight, KISS und FlightOne/FalcoX unterscheiden sich teilweise fundamental in Fähigkeiten und Fluggefühl. Hier ist es unmöglich, eine Empfehlung zu geben. Jeder Pilot muss seine eigenen Erfahrungen sammeln. Das größte Ärgernis dabei ist, dass einen die gewählte Software in Abhängigkeit zu bestimmter Hardware zwingen kann. Während BetaFlight auf dem größten Teil der modernen Boards läuft, ist die Auswahl bei KISS und FlightOne/FalcoX nicht so groß. Hier kurz ein paar Eckpunkte zu den drei Kandidaten, die als Entscheidungshilfe dienen können.

BetaFlight: Betaflight – kurz BF – ist die am weitesten verbreitete Firmware. Sie ist zugleich auch die universellste Firmware, da sie teilweise auch auf KISS oder FlightOne/FalcoX-Hardware läuft. Sie kommt mit umfangreichen Einstellungen für PID (die Regelung der Firmware, welche für die Stabilität der Fluglage verantwortlich ist), Drehraten und allerlei Filtern daher. Diese Möglichkeiten können aber auch dazu führen, dass Anfänger von den Reglern und Parametern zu Beginn erschlagen werden.

Bild: Kay Bischoff, RCTech.de



Durch die direkte Verbindung zwischen Reglerboard und Flugsteuerung verringert sich der Bauaufwand erheblich

KISS: Die Abkürzung KISS steht für „Keep It Super Simple“. Mittlerweile sind auch hier Filter und andere Einstellungen verbessert worden, um das letzte Leistungsquättchen aus dem Copter heraus zu holen. Aber dennoch ist die Fülle an Reglern und Zahlen nicht vergleichbar mit BetaFlight. KISS hat den Ruf, ein deutlich direkteres Flugverhalten zu bieten als BetaFlight. Allerdings ist die Hardwareauswahl bei KISS sehr beschränkt. Derzeit läuft die Firmware eigentlich nur auf Boards von Flyduino und FETtec. Zudem kommen KISS-Boards bisher ohne integriertes On-Screen-Display (OSD) daher. Wer auf ein OSD nicht verzichten möchte, muss hier bislang also noch auf zusätzliche Hardware ausweichen.

FlightOne/FalcoX: Bei der Entwicklung von FlightOne wurde von vornherein Wert darauf gelegt, die Flugsteuerung möglichst schnell und einfach einrichten zu können. Erreicht wurde dies durch sogenannte Wizards, die Benutzer Schritt für Schritt durch das Setup führen. Mit FalcoX wurde sogar der PC überflüssig. Denn das gesamte Setup erfolgt über das OSD. Derzeit wird der PC also nur benötigt, um die Firmware auf die Flugsteuerung zu schreiben. Dies führt aber, ebenso wie bei KISS, zu einer sehr eingeschränkten Auswahl bei der Hardware.

Die verschiedenen Firmwares sorgen teilweise sehr deutlich für unterschiedliche Flugeigenschaften. Das bedeutet nicht zwangsläufig, dass eine davon schlechter ist als die andere. Vielmehr hat man die Qual der Wahl, eine Firmware zu wählen, die den eigenen Ansprüchen am besten gerecht wird. Eine objektive Beschreibung ist wirklich schwer, weshalb es am sinnvollsten ist, mit Piloten aus seiner Umgebung zu sprechen und eventuell mal ein System Probe zu fliegen.

Hat man sich für eine Firmware entschieden, benötigt man noch die passende Hardware. Besonders bei Betaflight ist die die Auswahl sehr groß. Sogenannte Stacks, bei denen Drehzahlregler für die Motoren und Flightcontroller direkt zusammen gesteckt werden, die Möglichkeit Videosender und RC-Empfänger direkt auf die Platine zu löten, „RealPit“ mit dem der Videosender komplett stromlos geschaltet werden kann, um beim

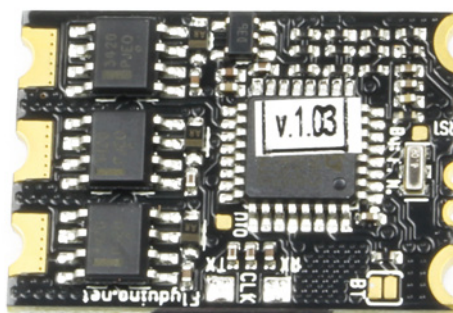


Bild: Kay Bischoff, RCTech.de

Beim Defekt eines ESC muss man die verbliebenen funktionierenden ESC nicht wegwerfen, wenn man vier einzelne Regler verwendet

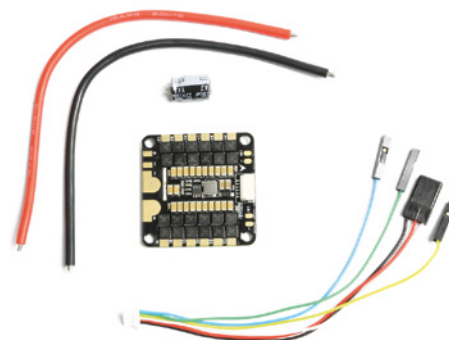


Bild: Kay Bischoff, RCTech.de

4-in-1-Motorregler verringern den Bauaufwand zwar. Beschädigt man jedoch einen ESC, muss man die intakten ESCs zwangsläufig ebenfalls tauschen

Einstellen und Reparieren andere Piloten nicht zu stören – die Liste möglicher Features ist lang. Abhängig vom gewählten Frame muss man dann noch ein Auge auf die korrekte Größe werfen. Die Montagelöcher wandern im Moment immer dichter zusammen und das 20-Millimeter-Format bekommt immer mehr Bedeutung.

Motorregler (ESC)

Bei Motorreglern – kurz ESC (Electronic Speed Controller) – ist die Auswahl zum Glück nicht so schwer. Softwareseitig gibt es derzeit nur drei Auswahlmöglichkeiten wobei zwei sehr ähnlich sind.

BLHeli_32: BLHeli ist seit Generationen der Platzhirsch. Nachdem es in der Anfangszeit mit SimonK-Firmware konkurrierte, welche aber im Laufe 2016 eingestellt wurde, durchlief es die eine oder andere Evolution. Nach BLHeli_S ist BLHeli32 der aktuelle Standard, bei den meisten modernen ESCs. Eine PC-Software ermöglicht ein paar Einstellungen, von denen die allermeisten aber unangetastet bleiben können.

KISS/FETtec: Nachdem Felix Niessen bei Flyduino bereits die KISS Flightcontroller, ESCs und entsprechende Firmware mitgestaltete, gründete er mit weiteren Partnern 2019 die Firma FETtec. Er entwarf eine Motorregelung, die mit anderen Algorithmen einen ruhigeren und effizienteren Motorlauf ermöglichten, ohne maximale Leistung einbüßen zu müssen. Auch wenn die einzelnen Plattformen untereinander



Bild: Philipp Seidel

Klassische Race-Copter sind mit Dreiblatt-Propellern bestückt



Bild: Kay Bischoff, RCTech.de

Bürstenlose Motoren sind wahre Kraftpakete. Aktuelle Antriebe für Racer/Freestyler erzeugen teilweise über 2 Kilogramm Schub pro Motor



Bild: Kay Bischoff, RCTech.de

Bei Racecoptern werden für gewöhnlich 4s- und 6s-LiPos eingesetzt



Bild: Philipp Seidel

Die Kameras werden immer kleiner. Mit ihrer Größe und einem Gewicht von unter 5 Gramm sind sie nicht nur für Copter interessant

kompatibel sind (BetaFlight funktioniert mit KISS oder FETTec ESC ebenso wie eine KISS/FETTec Flugsteuerung auch BLHeli_32 ESC anspricht) kann es durchaus Sinn ergeben, ein gemeinsames Ökosystem zu wählen. Sei es, weil die Anschlüsse aufeinander abgestimmt sind, um die Verkabelung zu vereinfachen oder um alle Features voll auszureizen.

Bei der Bauform muss man das Gesamtkonzept aus Frame, Flugsteuerung und ESC betrachten. Entscheidet man sich für die mittlerweile weit verbreiteten 4-in-1-ESC, gilt es das Lochmaß zu beachten. Auch sollte die Konnektivität berücksichtigt werden. Im Idealfall kann man dann Flugsteuerung und ESC direkt aufeinander stecken oder mit einem kleinen, vorgefertigten Kabel verbinden. Das spart enorm Zeit beim Aufbau oder eventuellen anfallenden Reparaturen. Entscheidet man sich für einzelne ESCs, hat man den Vorteil, dass bei einem einzelnen defekten ESC eben nur dieser eine Regler gewechselt werden muss. Bei 4-in-1-Lösungen hat man zwangsläufig drei funktionierende ESCs, die nicht weiterverwendet werden können. Man bezahlt diese Flexibilität allerdings mit erhöhtem Bauaufwand und Gewicht. Und gerade bei den dünnen Armen der Racing-Frames lassen sich Einzel-ESC's nur schlecht geschützt verbauen.

Motoren

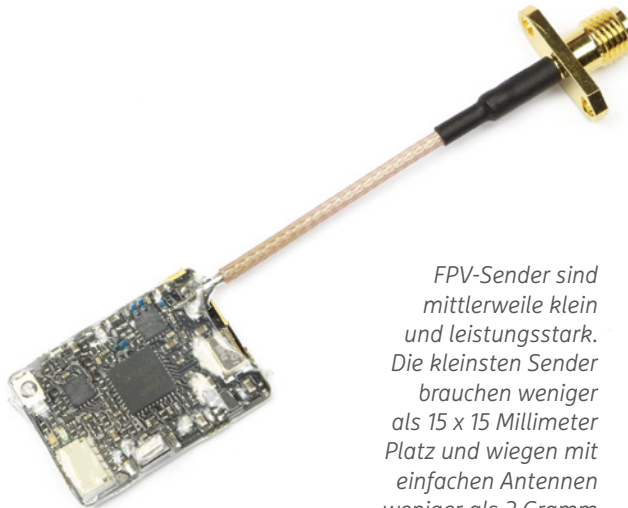
Brushlessmotoren werden mit zwei wichtigen Kenngrößen kategorisiert: Die Statorgröße und die kV-Zahl. Der Stator ist der feststehende Teil eines Motors. Bei bürstenlosen Motoren enthält er neben der Befestigung auch das Wicklungspaket. Dessen Größe wird als Statorgröße bezeichnet und besteht aus vier Zahlen. Zum Beispiel 2207. Würde man den Motor demonstrieren und das Wicklungspaket eines 2207-Motors messen, käme man auf einen Durchmesser von 22 Millimeter und eine Höhe von 7 Millimeter. Die Statorgröße lässt sich als Anhaltspunkt für die Kraft eines Motors heranziehen. Mehr Kraft bedeutet aber auch einen höheren Stromverbrauch. Aktuelle Motorgrößen liegen zwischen 2207 und 2308.

BEZUG

Rund um das Thema FPV und Copter hat sich in Deutschland eine Reihe von Online-Shops etabliert. Neben bekannten Shops aus dem klassischen Modellbaubereich finden sich auch einige Anbieter, die sich auf FPV- und Copter-Technik spezialisiert haben:

- www.copterfarm.de
- www.fettec.com
- www.flyduino.net
- www.flyingfolk.com
- www.flyingmachines.de
- www.fpv24.com
- www.fpv360.de
- www.fpvcopter.de
- www.fpv-customs.de
- www.ka-nickel.eu
- www.n-factory.de
- www.rc-hangar15.de
- www.rctech.de
- www.redbee.de

Bild: Kay Bischoff, RCTech.de



FPV-Sender sind mittlerweile klein und leistungsstark. Die kleinsten Sender brauchen weniger als 15 x 15 Millimeter Platz und wiegen mit einfachen Antennen weniger als 2 Gramm



Die FrSky QX7 ist eine der beliebtesten Einsteigerfernsteuerungen. Dank OpenTX-Betriebssystem steht sie im Funktionsumfang selbst teuren High-End-Sendern in nichts nach



Bei manchen großen Copterrennen sind die Racetracks spektakulär illuminiert

Die kV-Zahl beschreibt eine Motorkonstante, die durch die Wicklungsart der Kupferspulen auf dem Stator beeinflusst wird. Das k in kV steht hier für Konstante. Vereinfacht beschrieben kann man sagen, dass ein Motor mit 2.200 kV bei einer angelegten Spannung von 1 Volt mit 2.200 Umdrehungen pro Minute dreht – bei ideeller Betrachtung ohne Last. Auch bei den Motoren gibt es keinen goldenen Weg. Ein wichtiges Kriterium ist die gewählte Zellenzahl des Akkus. Nicht jeder Motor verträgt 6s-Akkus, wobei die Kompatibilität aufgrund der steigenden Nutzung von sechszelligen LiPos immer größer wird. Ein 6s-Setup kann theoretisch mit weniger kV die gleiche Drehzahl erreichen, wie ein 4s-Setup mit höherer kV-Zahl. Ein Beispiel:

4s-Setup: 14,8 V x 2.600 kV =
38.480 Umdrehungen pro Minute
6s-Setup: 22,2 V x 1.733 kV =
38.480 Umdrehungen pro Minute

Allerdings haben Motoren mit geringer kV-Zahl mehr Wicklungen und können dadurch auch mehr Kraft, quasi Drehmoment, erzeugen. Ein 6s-Motor kann bei passender Abstimmung also im unteren Drehzahlbereich stärker sein als ein 4s-Motor (was beim Beschleunigen und Bremsen hilft). Oder er verhält sich im unteren Drehzahlbereich wie ein 4s-Motor, erreicht aber eine höhere Enddrehzahl und damit eine potentiell höhere Endgeschwindigkeit. Wie man sieht hängt die Wahl des Motors auch hier wieder stark von den persönlichen Vorlieben und den Anwendungsfällen ab.

Akkus

Akkus sind im Hobby derzeit wohl die größte Limitierung. Mit Motoren, die immer leistungshungriger werden, werden aktuelle LiPo-Akkus schnell an ihre Leistungsgrenzen gebracht, oder auch darüber hinaus getrieben. Die typische Laufdauer auf Racing-Events liegt bei 90 bis 120 Sekunden – plus ein paar Sekunden, um die letzte Runde zu beenden. Copter mit hoher Leistung und guten Piloten am Knüppel schaffen kaum die volle Distanz eines solchen Laufs. Meist macht sich in den letzten Metern ein deutlicher Einbruch der Akkuspannung im Flugverhalten bemerkbar. In den finalen Läufen werden Akkus auch schon mal tiefentladen, um die volle Distanz zu schaffen. Akkus sind im FPV-Racing also zu einer Art Verbrauchsmaterial geworden.

In der Saison 2019 hat sich die Technik für 6s-Setups etabliert und ist mittlerweile so zuverlässig wie die 4s-Vorgänger. Bei 6s-Akkus tritt der



JETZT BESTELLEN!

www.drones-magazin.de/kiosk
040 / 42 91 77-110

**ABO-VORTEILE
IM ÜBERBLICK**

- Jede Ausgabe bares Geld sparen
- Keine Versandkosten
- Jederzeit kündbar
- Vor Kiosk-Veröffentlichung im Briefkasten
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



Dieses Gruppenfoto vom World Drone Cup 2019 zeigt die Vielfalt der eingesetzten Technik

erwähnte Spannungseinbruch später ein und sie ermöglichen in der Regel aus mehreren Gründen eine effizientere Abstimmung des Antriebs.

FPV-System

Die Videoübertragung fand bisher fast ausschließlich über analoge Technik statt. Über die letzten Jahre ist die Technik wahnsinnig klein, leicht, leistungsstark und preiswert geworden. Die latenzfreie Übertragung, denn das ist bisher der Hauptgrund für die Nutzung dieser alten Technik gewesen, musste man sich aber erkaufen. Bildstörungen durch externe Quellen wie Mobilfunk, WLAN, Bluetooth und Probleme bei Kanaldoppelbelegungen wie zu Megahertz-Fernsteuer-Zeiten sind die größten Schwächen dieser Technik.

Seit Kurzem gibt es aber auch ein aktuelles digitales System am Markt von DJI. Es trumpft mit schneller Übertragung und hoher Auflösung, vor allem aber Vermeidung von Bildstörungen auf. Aber die eierlegende Wollmilchsau ist auch das noch nicht. In Deutschland sind nur 25 Milliwatt Sendeleistung erlaubt. Das digitale System kann bei gleicher Sendeleistung aber nicht mit der gleichen Reichweite und Durchdringung von Hindernissen aufwarten wie analoge Systeme. Zudem ist es derzeit noch sehr abgeschottet und bietet zum Beispiel keinen Live-Ausgang, über den Dritte zusehen können (mit Ausnahme einer weiteren DJI HD-Brille). Damit ist es zum Beispiel bei FPV-Racing-Events nur mit erhöhtem Aufwand nutzbar.

Neben Kamera und Sender bedarf es natürlich auch noch eines Ausgabesystems. Die meisten Piloten fliegen mit einer FPV-Brille. Die Auswahl

hier hat sich in den letzten Monaten stark erweitert. Die verbreiteten Brillen von FatShark bekommen starke Konkurrenz von SkyZone und Orca. Die Preise variieren zwischen 100,- und 600,- Euro nur für die Brille. Wer sich mit dem Thema intensiver auseinandersetzen möchte, sollte am besten eine lokale FPV-Gruppe aufsuchen. Die Community ist sehr aufgeschlossen und man darf häufig mal einen Blick durch die Brille eines Piloten werfen. Denn bei analogen Systemen kann man beliebig viele Empfänger ohne Probleme auf einen Kanal einstellen und so den Flug anderer verfolgen. Und auch wenn die Preise im ersten Moment abschrecken, sollte man bedenken, dass man eine FPV-Brille häufig über einen längeren Zeitraum nutzt, ähnlich wie die RC-Fernsteuerung.

Fernsteuerung

Bei der genutzten Fernsteuerung gibt es nicht viel zu beachten. FPV-Copter benötigen keine Mixer, Flugphasen oder Taumelscheibensteuerung. Fünf Kanäle (vier für die Steuerung und einen für das „Scharfschalten“ der Motoren) sind ausreichend. Allerdings sollten die Empfänger aufgrund des geringen Bauraums klein sein und die Steuersignale über ein serielles Protokoll ausgeben können. Daher bieten aktuelle Flugsteuerungen für Copter auch nur noch solche Schnittstellen an. Unterstützte Protokolle sind unter anderem SBUS, SUM-D, IBUS und DSMX(2). Auch ein Summensignal kann verwendet werden, allerdings kann es bei schnelleren Manövern zu leichter Latenz kommen.

Bei der Nutzung serieller Protokolle gewinnt man zusätzlich auch die Telemetriefunktion, womit sich Akkustand, Stromverbrauch und anderes auf dem Sender anzeigen lassen. Besonders beliebt bei FPV-Piloten sind Fernsteuerung mit OpenTX-Betriebssystem. Dieses verfügt über Skripte (auf dem Sender ausführbare Programme), mit denen sich Parameter des Copters einstellen lassen, ohne jedes Mal den Computer anschließen zu müssen. OpenTX findet sich vornehmlich auf Sendern der Firma FrSky aber auch auf dem aktuellen Preis-Leistungs-Tipp Jumper T16. OpenTX-Steuerungen sind auch für andere Flugmodelle überaus interessant, da sie sich unheimlich flexibel konfigurieren lassen. Wer möchte, kann jeden Input mit jedem Output verknüpfen, mixen, logische Schalter einbinden, Skripte und Telemetrieanzeigen nutzen. Und das schon für weniger als 200,- Euro.

Informieren

Wie eingangs erwähnt, lässt sich das Thema FPV-Copter in einem Artikel nur anreißen. Alle Details zu beschreiben, würde ein ganzes Buch füllen. Und vieles von dem wäre bei der Veröffentlichung schon wieder überholt. Wer also Interesse am Thema FPV und Copter hat, sollte sich eine lokale Gruppe von Piloten solcher Copter suchen. Die Community organisiert sich zum größten Teil im Internet über Facebook-Gruppen. Die Gruppe „FPV Racer Germany“ ist aktuell mit gut 9.500 Mitgliedern die größte Anlaufstelle. Allerdings kann es gerade als Neuling schwierig sein, sich in den Facebook-Gruppen zurecht zu finden.

Besser strukturiert sind da Internetforen. Im Bereich FPV Racing/Freestyle sind besonders das www.fpv-racing-forum.de und die www.fpv-community.de hervorzuheben. Beide Foren beschäftigen sich mit dem Thema FPV sowie Racing-Copter und sind gut strukturiert. Sowohl über Facebook als auch in den Foren kann man schnell mit Piloten aus der eigenen Region in Kontakt treten. Auch über Blogs kann man sich informieren. Empfehlenswert ist das Blog von Philipp Seidel (blog.seidel-philipp.de), der regelmäßig über neue Produkte berichtet und sehr gut aufgearbeitete Anschlussdiagramme für verschiedene Komponenten zur Verfügung stellt.

Christopher Rohe
DMFV-Sportreferent Copter und FPV

Neben den bekannten Racecoptern mit horizontal angeordneten CFK-Auslegern gibt es auch Varianten mit stehenden Armen. Die zusätzlichen Verstrebungen fungieren als eine Art Leitwerk



FLUGSTEUERUNGS-FIRMWARE IM ÜBERBLICK

Betaflight

- + Viele unterstützte Boards
- + Größte Nutzerschaft – großer Support
- + Schnelle Weiterentwicklung (Verbesserungen werden schnell eingebunden)
- + Hoher Funktionsumfang (LED, GPS, Return To Home, etc.)
- Für Einsteiger ist die Fülle an Filtern und Reglern häufig überwältigend
- Durch die schnelle Entwicklung bleiben kleinere Fehler oder Inkompatibilitäten nicht aus

KISS

- + Schlanke Bedienoberfläche – sehr einsteigerfreundlich
- + Durch Beschränkung auf bestimmte Hardware bessere Optimierung möglich
- + Sehr gutes Flugverhalten bereits ohne Tuning
- Bisher keine Hardware mit integriertem OSD
- Eingeschränkte Auswahl bei Hardware

FlightOne/FalcoX

- + Stark unterstützte Einrichtung
- + Durch Beschränkung auf bestimmte Hardware bessere Optimierung möglich
- + Sehr gutes Flugverhalten bereits ohne Tuning
- Eingeschränkte Auswahl bei Hardware

IMPRESSUM

modellflieger⁷

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
E-Mail: mf@wm-medien.de

GESCHÄFTSFÜHRER

Sebastian Marquardt
post@wm-medien.de

CHEFREDAKTEUR

Christoph Bremer

FACHREDAKTION

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

AUTOREN, FOTOGRAFEN & ZEICHNER

Fred Blum, Holger Bothmer, Leonhard Gräf,
Joachim Hansen, Christian Hieber, William Kiehl,
Klaus Proetel, Ludwig Retzbach,
Christopher Rohe, Jan Schnare, Timo Starkloff,
Alexander von den Benken

GRAFIK

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

ANZEIGEN

Sven Reinke (verantwortlich),
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

DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

VORSCHAU

Der nächste *modellflieger⁷* erscheint am 16. März 2020.
Dann berichten wir unter anderem über folgende Themen:

LOCKHEED SUPER CONSTELLATION IM EIGENBAU

Im ersten Teil des Eigenbau-Berichts ging es um die Planung um den Rohbau. In der nächsten Ausgabe geht es um Feinarbeiten, das Finish, den Einbau der elektronischen Komponenten und natürlich die Flugerprobung.



ERSA MULTI-TC POWER LÖTKOLBEN

Das Verlöten von Kabeln, Akkus und Steckern gehört im Modellbau zu den gängigsten Aufgaben. Da ist es sinnvoll, wenn man einmal in ein entsprechend gutes Werkzeug investiert. Ob sich der Kauf des ERSa-Lötkolbens lohnt, zeigt ein Test.



AKRO-SEGELFLUG-SAISON 2020

Was die Akro-Segelflug-Piloten im Jahr 2020 Neues erwartet, was beim Alten bleibt und wie die Wettbewerbe ablaufen werden, das erklärt DMFV-Sportreferent Christoph Fackeldey im kommenden Heft ausführlich.



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.

aerofly RC8

R/C FLIGHT SIMULATOR

NEU
User-Szenen als
Download

Die neue Referenz!



Für PC-Monitor und VR-Headsets

Modellgröße stufenlos veränderbar

Fun-Modelle, Follow-Mode, FPV



Mit Autogyros und Motordrachen



Racetrack, FPV-Parcours, Contests



Wind, Wetter, Sicht frei wählbar



Super Scalemodelle, Jets und 4D-Szenen



Perfekt abgestimmtes RC-Zubehör



...und 1000 andere, gute Gründe!

- 244 Modelle und 54 Landschaften
- Für VR-Headsets oder PC-Monitor
- Neue Flugphysik für mehr Feedback
- FPV-City, 4D-Szenen, FPV-Parcours
- Platzradar für perfekte Orientierung
- Für RC/FlightController oder IKARUS-USB-Interfaces
- Klapptriebwerk, Windenstart, F-Schlepp
- Jets, Heli, Segler, Akro, Scale
- Platzradar, Trainer, Instrumente
- Contests, Multiplayer, Voicechat
- Modellgröße veränderbar, Modelleditor
- Mehrspieler, Chat, F-Schlepp
- Für Win 7/8/10 ab 1 GB Grafikkarte

nur 199,- €

Als DVD oder Download

Als Upgrade ab 99,- €

aerofly RC7

IKARUS

+49 (0)771/922 690-0

info@ikarus.net

www.ikarus.net

DIE NÄCHSTE GENERATION INNOVATION



Die Zukunft der Fernsteuertechnik
- Die Spektrum® iX20.

Bereit, die aktuellen und zukünftigen Anforderungen von Piloten zu erfüllen. Intuitive Programmierung, Konnektivität auf höchstem Niveau und alles, was High-End Piloten sich wünschen ist. Die iX20 ist ein Kernstück der innovativen Spektrum Smart-Technologie und unterstützt die gesamte Serie aus Akkus, Reglern und Empfängern. Hallo Zukunft.

All-in-One-Telemetrie.



- ▶ Riesiger 5" Android Farb-Touchscreen
- ▶ benutzerdefinierte Sprachalarme und voice-to-text Funktion
- ▶ Intelligente Touch-Funktionen und Sprachausgabe
- ▶ Neueste Generation der Spektrum AirWare™
- ▶ Kugelgelagerte Gimbals mit Hallensoren

Weitere Informationen zu den modernsten intelligenten Sendern finden Sie unter:
www.HorizonHobby.eu



JETZT HÄNDLER FINDEN
www.HorizonHobby.eu

 HORIZONHOBBYEUROPE

**BEST
BRANDS
IN RC**

HORIZON
H O B B Y