



RETROWELLE

Das war der

TAG DES
**MODELL
FLUGS
2021**



Wingo 2 von robbe

WEITERE THEMEN IM HEFT:

Grundlagen: Aerodynamik der Mars-Drohne Ingenuity

Gleitschirme: Para-RC Cloud 0.5 von Hacker Motor

Jubiläum: Rückblick auf 20 Jahre LRK-Motor

Porträt: Lars Siebert über TV-Auftritte und Modellflug

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

TIGERCAT



F7F-3 Tigercat Flugmodell-Bausatz
Bestell-Nr. 1349/00
UVP 295,- €

Länge	ca. 1.063 mm
Spannweite	ca. 1.850 mm
Flächenbelastung	54,3 g/dm ²
Gewicht	ca. 1.850 g
Tragflächeninhalt	27,5 dm ²

Rumpf und Motorgondeln sind aus GfK, die Tragfläche und das Höhenleitwerk sind aus Balsaholz-Bauweise aufgebaut. Der Gesamtaufbau wird durch Kunststoff-Tiefziehteile ergänzt, durchsichtige Kabinenhaube, Cockpit, Motorgondeln und Sternmotor-Attrappen. Die Flugakkus werden durch die abnehmbare Kabinenhaube eingelegt.

CAMcarbon

Die meistgekaufte Luftschraube



- ✓ Über 80 Standard-Größen
- ✓ Mehr als 400 Varianten
- ✓ Führend in Leistung/Effizienz
- ✓ Hochleistungsprofile und -werkstoff
- ✓ Als Klapp- oder Starrpropeller erhältlich

actro-n Brushless Motoren

actro-n 28-3 1100 kv	actro-n 35-4 1100 kv	actro-n 50-2 760 kv
actro-n 28-4 880 kv	actro-n 35-4 790 kv	actro-n 50-3 435 kv



actrocon Brushless Regler

actrocon 30A actrocon 60A



aero-naut

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

www.aero-naut.de





Nicht aus den Augen verlieren

Es ist in den vergangenen Wochen viel davon die Rede gewesen, dass wir als Gesellschaft Kinder und Jugendliche in der Pandemie vergessen hätten. Man habe sich wenig um ihre altersbedingten Bedürfnisse – und die damit einhergehenden Probleme – gekümmert. Man habe zwar versucht, Schule oder Kindergarten irgendwie am Laufen zu halten, aber am Ende hat man den Nachwuchs doch im Stich gelassen, so der Vorwurf.

Das ist sicher ein hartes Urteil, aber so ganz falsch ist es wohl auch nicht. Erwachsene sollten immer bedenken, dass ein paar Monate im Leben von jungen Leuten eine ganz andere Bedeutung haben als für ältere Menschen. Von der Abifeier über die Abschlussfahrt mit der Klasse bis hin zum letzten Wettkampf im Jugendbereich. Für Kinder und Jugendliche fielen viele Dinge aus, die schwer bis gar nicht nachzuholen oder zu ersetzen sind.

Das gilt auch für unsere Deutsche Jugendmeisterschaft. Hier muss das Finale in diesem Jahr, wie schon 2020, entfallen. Denn ohne Qualifikationswettbewerbe ergibt auch ein Finale keinen Sinn. Wir wollten unseren Jugendlichen aber nicht einfach nur eine Absage erteilen, sondern Alternativen anbieten. Daher hat das Jugendarbeitsteam, dem ich ebenfalls angehöre, in den vergangenen Wochen die Köpfe zusammengesteckt und als Ergebnis die DMFV Adventure-Days aus der Taufe gehoben. In Nord-, Mitte- und Süddeutschland wird es jeweils ein Jugendtreffen für Modellflieger bis 18 Jahre geben, bei denen neben dem Fliegen Spaß, Spiel und Kreati-

vität im Vordergrund stehen. Ich finde das eine wunderbare Idee und hoffe natürlich, dass diese Veranstaltungen bei unseren jungen Modellfliegern Anklang finden und sich somit auch in Zukunft etablieren. Denn natürlich würden wir die Adventure Days auch weiterhin gerne anbieten – zusätzlich zu den Jugendmeisterschaften.

Und so könnte aus der Not am Ende eine Tugend entstehen und die Adventure-Days auch ein kleiner Beitrag dazu sein, dass wir als Gesellschaft unseren Nachwuchs eben doch nicht so ganz im Stich lassen oder gelassen haben. Denn wenn ich sehe, was vor allem Vereine in den vergangenen Monaten alles auf die Beine gestellt haben, um den Kontakt zu ihren Kindern und Jugendlichen nicht zu verlieren. Welche Angebote und Alternativen sie ihnen gemacht haben, um ein bisschen Normalität neben Distanz- und Wechselunterricht zu ermöglichen, das fand ich bemerkenswert und es hat mich berührt. Dabei ist auch viel Neues entstanden, viele tolle Ideen sind umgesetzt worden. Nicht alles davon wird bleiben, aber so manches schon, davon bin ich überzeugt. Und das stimmt mich in Hinblick auf unser gesellschaftliches Engagement für unseren Nachwuchs positiv.

Herzlichst,

Hans Schwägerl
DMFV-Präsident



Alle Termine sowie die Möglichkeit zur Anmeldung
findet Ihr unter
www.dmfv.aero/akademie


DMFV
AKADEMIE



TAG DES MODELL FLUGS

06. Juni 2021

88

Das war der Tag des Modellflugs 2021

Egal ob Alt oder Jung, ob Mädchen oder Junge, Großstadtkind oder Dorfbewohner: Der Modellflug hält für jeden Menschen besondere Augenblicke bereit. Momente, die es gerade in herausfordernden Zeiten wie diesen zu feiern gilt. Reichlich Gelegenheit dazu gab es am und um den 06. Juni 2021 – denn da war der Feiertag für Modellflieger: der Tag des Modellflugs.



TEST & TECHNIK

- 7 16** Wingo 2 von robbe Modellsport
- 32** RC-Vogel Eagle von GoGo Bird
- 7 36** Para-RC Cloud 0.5 Rucksackset ARF von Hacker Motor
- 48** Papierfliegeraufsatz PowerUp 4.0
- 50** WoodRay von Joachim Schuster mit Impeller
- 56** Eurofighter-Nachbau mit zwei Antriebskonzepten
- 92** Fokker Dr.1 von arkaï

THEORIE & PRAXIS

- 20** Planespotting: Lockheed Martin F-16
- 24** Praxistipp: Aufkleber richtig anbringen
- 7 26** Elektro-Revolution: 20 Jahre LRK-Motor
- 38** Holzbauserie, Teil 8: Lasercutter Mr Beam im Test
- 7 80** Die Aerodynamik der Mars-Drohne Ingenuity

SZENE & VERBAND

- 8** Neue Modelle, Motoren und Elektronik
- 62** Akro-Motormodelle-Termine 2021
- 62** Akro-Segelflug-Termine 2021
- 62** DMFV-Termine 2021
- 62** Drone-Racing-Series-Termine 2021
- 62** Europa-Star-Cup-Termine 2021
- 62** GPS-Triangle-Termine 2021
- 62** Indoor-Termine 2021
- 62** Jugend-Termine 2021
- 7 64** Porträt: Wie der Besuch eines Modellbauladens Lars Sieberts Leben veränderte
- 68** Spektrum
- 79** Alle wichtigen Termine
- 86** Anmeldung zur modell-hobby-spiel 2021 in Leipzig
- 87** Ihr Kontakt zum DMFV
- 7 88** Das war der Tag des Modellflugs 2021
- 98** Vorschau & Impressum

7 Titelthemen sind mit diesem Symbol gekennzeichnet.



26
**Elektro-Revolution:
20 Jahre LRK-Motor**

**WoodRay von Joachim Schuster
mit Impeller**



50

**Die Aerodynamik der Mars-Drohne
Ingenuity**

80



Credit: NASA/JPL-Caltech

T16IZ

Futaba

JETZT PROFI WERDEN...!



- ★ 16+2 Kanal Computer-Fernsteuersystem
- ★ Übertragungsarten T-FHSS, FASSTest, S-FHSS
- ★ Von außen(!) einstellbarer Stick Mode 1-4
- ★ Professionelle Features
- ★ Empfänger R7108SB
- ★ Telemetrie-Funktion
- ★ S.BUS / S.BUS2 Anschluss
- ★ Vibrationsalarm
- ★ Menü in 9 Sprachen
- ★ Großes Farb-Touchdisplay
- ★ 8 Flugzustände pro Modellspeicher
- ★ Viele Logic Funktionen
- ★ Auch als Potless V3 Version lieferbar!



NEU!



NEU!

69.90



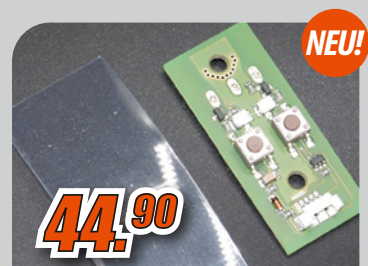
NEU!

59.90



NEU!

54.90



NEU!

44.90

DPS-25 V2 Akkuweiche (XT) mit elektr. Sicherheitsschalter

Art.-Nr. 01008015
 Eingangsspannung: 4,5-8,4V
 Gesamtleistung: bis 300W
 Gewicht: 25g
 Abmessungen: 46x17x11mm

DPS-25 V2 Akkuweiche mit el. Sicherheitsschalter - Platine

Art.-Nr. 01008016
 Eingangsspannung: 4,5-8,4V
 Gesamtleistung: bis 300W
 Gewicht: 25g
 Abmessungen: 46x17x11mm

PS-25 V2 Elektronischer Sicherheitsschalter (XT)

Art.-Nr. 01008017
 Eingangsspannung: 4,5-8,4V
 Gesamtleistung: bis 250W
 Gewicht: 20g
 Abmessungen: 46x17x11mm

PS-25 V2 Elektronischer Sicherheitsschalter - Platine

Art.-Nr. 01008018
 Eingangsspannung: 4,5-8,4V
 Gesamtleistung: bis 250W
 Gewicht: 20g
 Abmessungen: 46x17x11mm



BESUCHEN SIE UNSEREN WEBSHOP: WWW.ACT-EUROPE.EU



Futaba



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

fb.me/acteuropa // @instagram.com/act_europa // www.act-europe.eu // info@act-europe.eu

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



www.uhu.de



www.lindinger.at



www.faszination-modellbau.de



www.flugmodell-magazin.de



www.intermodellbau.de



www.multiplex-rc.de



www.m-el.eu



www.aero-naut.de



www.hdi.global



www.freakware.de



www.fliegerschule-wasserkuppe.de



DMFV

FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

OBERSTE QUALITÄT ENTWICKELT IN DEUTSCHLAND

Die Firma Graupner wurde 1930 in Stuttgart gegründet und hat die RC-Modellbau-Welt geprägt wie kaum ein anderes Unternehmen. Nach turbulenten Jahren haben wir uns im Jahr 2020 komplett neu aufgestellt und liefern nun wieder zuverlässige und innovative RC-Elektronik für Dein Hobby. Unsere Produkte werden von unserem langjährigen Chefentwickler Ralf Helbig und seinem Team weitergedacht und neu erfunden. In den kommenden Jahren darf sich auf viele tolle neue Fernsteuerungssysteme und elektronisches Zubehör gefreut werden.

Erstklassiger Service

Für Reparaturen, Service Leistungen und Fragen rund um alle Graupner-Produkte steht Euch das Graupner Service Center Deutschland zur Verfügung. Kontaktdaten findet ihr unter graupner-service.de

Updates mit Mehrwert

Für die meisten unserer Produkte bieten wir regelmäßig Updates und Upgrades, die nicht nur Fehler beheben sondern auch Modifikationen und Neuerungen mit sich bringen. Aktuell stellen wir das neueste Upgrade für die mz-16 und die mz-32 zur Verfügung. Komplett kostenlos.

Jetzt im Fachhandel

Unsere Produkte sind in jedem gut sortierten Fachhandel erhältlich. Überzeuge Dich von der Graupner-Hott Qualität.



Graupner

MARKT

aero-naut

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

aero-naut bringt **Z-Spinner** heraus. Durch abgewinkelte Mittelstücke aus Alu legen sich die Klappluftschraubenblätter noch enger an den Rumpf und sollen so laut Hersteller für weniger Luftwiderstand während des Segelns sorgen. Die Spinner sind vor allem für Elektrosegler rumpfe konzipiert und in den Durchmessern 30, 38, 40 und 42 Millimeter erhältlich. Die Mittelstücke aller Spinnergrößen sind untereinander austauschbar. Lediglich der 30-Millimeter-Spinner hat ein eigenes Mittelstück, das nicht mit den anderen Spinnerkappen kombinierbar ist. Im Lieferumfang aller Spinner sind jeweils enthalten: Spinnerkappe aus Kunststoff, gefrästes Alu-Mittelstück, spezieller Prop-Gummi zum Anklappen der Propellerblätter, Montageschrauben für Spinnerkappe und Propellerblätter. Der Preis: je 19,90 Euro.



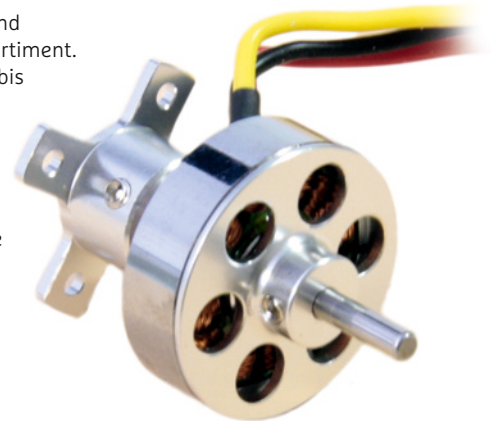
arkai

Renus – Gesellschaft für Innovation
 Im Teelbruch 86, 45219 Essen
 Telefon: 020 54/860 38 02
 Fax: 02054/860 38 06
 E-Mail: info@arkai.de
 Internet: www.arkai.de

Die **Piper J3** von arkai spannt 1.180 Millimeter bei einer Länge von 780 Millimeter und einem Abfluggewicht ab 600 Gramm. Im Lieferumfang des 59,90 Euro kostenden Modells sind neben Balsa-Teilen, auch Motor- und Kabinenhaube, ein Alufahrwerk mit Rädern sowie Kleinteile enthalten.

Aus Balsa-Holz besteht die **Fokker DR1** von arkai. Das Modell spannt 1.540 Millimeter und ist 1.305 Millimeter lang bei einem Abfluggewicht zwischen 3.300 und 3.800 Gramm. Der Dreidecker wird als Bausatz in einer Holzbox geliefert, ein 1:1-Bauplan für die Tragflächen ist im Lieferumfang enthalten. Der Preis: 195,- Euro.

Einen **Brushless-Motor** für Mini- und Mikro-Modelle hat arkai neu im Sortiment. Der Motor eignet sich für Modelle bis 350 Gramm Abfluggewicht und ist vor allem für den Indoor-Flug geeignet. Er hat einen Durchmesser von 27 Millimeter, mit Welle eine Länge von 42 Millimeter und wiegt 26 Gramm (inklusive Kabel). Die spezifische Drehzahl ist 3.000 kv. Kostenpunkt für den Mini-Motor: 16,90 Euro.



Cefics

Wielandstraße 32, 86720 Nördlingen
 Telefon: 090 81/25 77 41
 E-Mail: info@cefics.com, Internet: www.cefics.com

Der RC-Gleitschirm **The Eagle 1.9** von Cefics verdankt seinen Namen dem Gleitschirmpiloten Christian Maurer, dessen Spitzname „The Eagle“ lautet. Der Flügel mit einer Spannweite von 3.400 Millimeter und einem Flächeninhalt von 19 Quadratdezimeter ist in Cefics/Punkair Hybrid-Bauweise gebaut und laut Hersteller sehr windresistent. Er verfügt über 36 Zellen, 10 davon sind Single-Skin. Der Gleitschirm ist im Gewichtsbereich von 1.500 bis 3.000 Gramm anzusiedeln und kostet 649,- Euro.

Der **Psychohammer 2.8** von Cefics ist ein RC-Gleitschirm in Double Skin-Bauweise. Er spannt 5.000 Millimeter und ist ein Zwei-Leiner mit 9er-Streckung sowie 63 Zellen. Der Schirm ist ein echter Skyman-Schirm, hergestellt in Original-Skyman-Fertigung aus D10-Tuch. Erhältlich ist das 1.099,- Euro kostende Modell in drei Farben.

Zu hundert Prozent aus Baumwolle bestehen die **T-Shirts** von Cefics. Sie sind in den Farben grau und weiß in den Größen S bis XXXL erhältlich und kosten jeweils 19,- Euro.



Composite RC-Gliders

Droste-Huelshoff-Straße 7, 52146 Wuerselen
Telefon: 024 05/406 77 52, Fax: 024 05/406 77 53
E-Mail: info@composite-rc-gliders.com
Internet: www.composite-rc-gliders.com

Mit der komplett aufgebauten ARF- und RTF-Version des **Mü-13 Bergfalke 5.0 m** hat Composite RC-Gliders ein neues Modell auf dem Markt gebracht. Das Flugzeug ist aus Balsa- und Kiefernholz gefertigt und wurde laut Hersteller mit hochwertigen Klebstoffen geklebt. Der Rumpf ist innen grau lackiert und von außen mit Oratex bespannt. Optisch besticht er durch seine weiße und rote Lackierung – sämtliche Beschriftungen sind bereits fertig aufgebracht. Auch das Fahrwerk und das fertig aufgebaute Cockpit (mit Cockpitverriegelung) sind im Lieferumfang enthalten, beides verschraubt und lackiert. Dazu kommen Instrumententafeln sowie ein fertiger Kabelbaum für Rumpf und Flügel. Das Modell ist bei Composite RC Gliders zum Preis ab 3.319,- Euro erhältlich.



Neue **Pilotenpuppen** hat Composite RC-Gliders im Programm. Die Puppen verfügen über einen leicht beweglichen Körper und fein geschnittene Kleidung, sind fertig lackiert und wurden komplett in Handarbeit hergestellt. Gesicht und Hände sind detailliert gestaltet. Der Preis für die Puppen liegt zwischen 399,- und 479,- Euro. Erhältlich sind die Puppen in den Maßstäben 1:2,5, 1:3, 1:3,5 und 1:4.

Der neue **Nimbus-4** von Composite RC-Gliders spannt respektable 10,5 Meter, verfügt über eine sechsteilige GFK/CFK-Tragfläche inklusive Holmbrücke und einen großflächig aramidverstärkten Rumpf. Das Fahrwerk ist mit Radbremse ausgerüstet und bereits fertig eingebaut. Das Cockpit mit klappbarer Cockpitverriegelung wurde fertig verklebt und lackiert. Außerdem wird ein Cockpitausbauset mitgeliefert. Zur weiteren Ausstattung zählen eine Instrumententafel sowie ein fertiger Kabelbaum für Rumpf und Flügel. Das Modell ist zum Preis ab 7.899,- Euro erhältlich.



D-Power Modellbau

Sürther Straße 92-94, 50996 Köln
Telefon: 02 21/34 66 41 57, Fax: 02 21/23 02 96
E-Mail: info@d-power-modellbau.com
Internet: www.d-power-modellbau.com

Als neuen Scale-Segler stellt D-Power den **Fox** vor. Mit einer Spannweite von 2.150 Millimeter und einem Fluggewicht von zirka 1.800 Gramm verfügt es laut Hersteller über sehr gute Flugeigenschaften für Kunstflug. Im Vergleich zum Vorgängermodell von 2018 wurde der neue FOX an verschiedenen Stellen optimiert, beispielsweise ist er in ARF+-Ausstattung gefertigt. Der Bauaufwand ist daher gering. Dank eines beiliegenden Motorspans lässt sich der Segler auch auf Elektrobetrieb umstellen. Das Modell wurde in GFK-Schalenbauweise gefertigt und ist in der Form lackiert. Zahlreiches Zubehör ist beim Preis von 699,- Euro im Lieferumfang erhalten.



Mit dem **Infinity 300** bringt D-Power den größeren Bruder des Infinity 250 auf den Markt. Der neue Segler kommt mit 2.990 Millimeter Spannweite und hat ein Fluggewicht von etwa 2.700 Gramm. Er wurde in GFK-Schalenbauweise mit Pendelhöhenleitwerk und funktionsfähigen Wölbklappen gefertigt. Zahlreiche Arbeiten sind laut Hersteller bereits erledigt worden, wodurch sich der Bauaufwand minimiert. Im Rumpf findet ein Elektro-Antrieb inklusive großem Akku Platz. Am eingearzteten GFK-Motorspant können 42er-Innenläufer- oder -Außenläufer befestigt werden. Der Preis: 999,- Euro.

Auf dem Flugplatz kann es schon mal kalt und nass werden. Ein nützliches Gadget ist da die **Sendertasche** von D-Power, die wasser- sowie windabweisend ist. Sie ist passend für die gängigsten Modelle und Hände, wobei letztere über zwei seitliche Öffnungen in die Tasche kommen. Eine weitere Öffnung im durchsichtigen Kunststofffenster gibt es zur Aufhängung des Senders. Innen ist die Sendertasche weich gefüttert. Erhältlich ist sie in zwei Größen: Die kleinere misst 250 x 200 x 110 Millimeter und kostet 54,90 Euro, die größere für Pultsender misst 500 x 300 x 110 Millimeter und kostet 59,90 Euro.



Der **Tomahawk NG** von D-Power besteht aus EPP-Material und wiegt inklusive Glasfaser-Anlenkungen und Antrieb nur 420 Gramm. Das Modell spannt dabei 1.230 Millimeter. Es verfügt über einen hohen Vorfertigungsgrad. Alle zum Bau erforderlichen Komponenten wie Motorhalter, Kunststoffteile und Anlenkungen sind im Lieferumfang enthalten. Bohrungen für Servos, Akku und Empfänger sind bereits in den Flügel gefräst. Dem 84,90 Euro kostenden Bausatz liegt außerdem Bespannfolie bei.



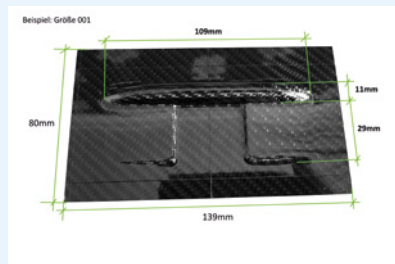
Der Himmlische Höllein

Glender Weg 6, 96486 Lautertal
Telefon: 095 61/55 59 99, Fax: 095 61/86 16 71
E-Mail: shop@hoellein.com, Internet: www.hoelleinshop.com

Der Himmlische Höllein hat passende **Motor-spanten** für die neuen D-Power IL-Getriebemotoren ins Programm genommen. Sie sind in den Durchmessern 40, 45 und 50 Millimeter erhältlich und wurden aus 2 Millimeter starkem GFK-Material CNC gefräst. Die Spanten sind bereits mit passenden Bohrungen versehen und kosten zwischen 5,50 und 5,90 Euro pro Stück.



Der Himmlische Höllein hat diverse **KST-Servos** mit der neuen V8-Software im Programm. KST-Servos mit V8 laufen beim Einschalten langsam in die Mittelstellung. Dies schont laut Hersteller sowohl das Servo als auch die Mechanik am Modell.



Der himmlische Höllein hat seit Kurzem **CFK-Servo-abdeckungen** im Programm. Die Abdeckungen sind aus CFK-Gewebe laminiert und dadurch einerseits leicht, aber auch stabiler als andere bekannte Abdeckungen. Aktuell werden fünf verschiedene Größen und Ausführungen der Abdeckungen angeboten. Der Preis: 8,50 Euro pro Paar.

Der Himmlische Höllein hat seit Kurzem das **K4 Duo Ladegerät** von ISDT im Programm. Der K4 Duo ist ein leistungsstarker Lader mit eingebautem 230-Volt-Netzteil. Somit kann er direkt am Netz, aber auch an einem 10-34-Volt-Netzteil betrieben werden. Bei 230 Volt liefert der K4 Duo bis zu 400 Watt und kann dabei an beiden Ausgängen 1s- bis 8s-LiPos laden. Bei der Versorgung mit einem externen Netzteil sind es sogar bis zu 600 Watt. Die Leistung teilt sich dabei automatisch auf beide Ladeausgänge auf. Laden kann der K4 Duo alle derzeit üblichen Akkus wie LiFe, Lilo, LiPo, NiMH, NiCd und Bleiakkus. Die beiden integrierten Balancer leisten dabei bis zu 1,5 Ampere je Zelle. Über vier Tasten und das 2,8-Zoll-Display ist die Bedienung sehr einfach und übersichtlich. Den K4 Duo gibt es für 229,90 Euro.



Deutsches Segelflugmuseum mit Modellflug

Wasserkuppe 2. 36129 Gersfeld/Rhön
Telefon: 066 54/77 37, Fax: 066 54/77 36
Mail: kontakt@segelflugmuseum.de
Internet: www.segelflugmuseum.de

Das Archiv des Segelflugmuseums ist eine wahre Fundgrube. Unter anderem lagern dort alle Ausgaben der Zeitschrift „Flugsport“, die von Oskar Ursinus herausgegeben wurde. In einem **Sonderheft** abgedruckt wurden nun verschiedene Dokumente und alle Seiten aus dem Flugsport-Magazin rund um die 1. Rhön, unter anderem erste Überlegungen für einen Segelflugwettbewerb auf der Wasserkuppe, dessen Ausschreibung, Teilnehmermeldungen sowie Vorstellungen von Teilnehmern mit ihren Konstruktionen. Auch seltene Fotos aus dem Jahr 1920 befinden sich darunter. Das Sonderheft ist in der Reihe „Geschichte des Segelflugs“ erschienen und kann für eine Schutzgebühr von 3,- Euro erworben werden. Wer es sich zusenden lassen möchte, kann dies gegen eine Gebühr inklusive Porto und Verpackung von 5,- Euro tun. Bestellungen nimmt das Segelflugmuseum unter kontakt@segelflugmuseum.de entgegen.

EPP-Flugmodelle

Rosenstrasse 33, 83684 Tegernsee
Telefon: 080 22/31 71
E-Mail: modellbau@is-widmann.com
Internet: www.epp-flugmodelle.de

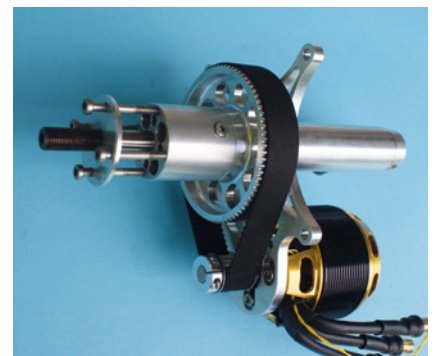
Der Flügel **Scorpy 1200 E** von Modellbau Widmann ist die aktuell größte Version der Scorpy-Reihe. Das Modell wird mit den beiliegenden GFK-Stäben verstärkt und mit der Laminierfolie bebügelt. Dabei spannt Scorpy 1.200 Millimeter und wiegt 680 Gramm. Ausgerüstet wird er mit einem 3s-LiPo mit einer Kapazität von 1.800 Milliamperestunden und einem Außenläufer. Aktuell ist der Flügel in einer Combo mit Außenläufer, Regler, Luftschraube, zwei Metallgetriebeservos und Anlenkungsmaterial erhältlich. Die Combo kostet 74,- Euro.



eAnSys

Soester Weg 4, 33129 Delbrück-Bentfeld
Telefon: 052 50/93 30 16, Telefax: 05250/93 30 18
E-Mail: info@eansys.de, Internet: www.eansys.de

Die Single-Gear-Familie von eAnSys hat Zuwachs bekommen: die **Getriebe** in den Competition-Varianten des Single-Gear-L und -XL. Damit bietet der Hersteller neuerdings Getriebe in der 8- und 15-Kilowatt-Klasse an. Sie seien für uneingeschränkt für extremes 3D-Fliegen auch mit höheren Luftschraubengewichten geeignet, heißt es. Dank einer steiferen 6-Millimeter-Grundplatte, einem verlängerten Tubus und auch gewichtsoptimierten, präzisionsgefertigten Zahnriemenrädern mit 80 oder 100 Zähnen, ermöglichen die Bauteile auch ohne Power Expander die volle Leistungsabgabe. Außerdem wurden das Umsetzungsband bis 4,44:1 beziehungsweise 5,56:1 erweitert und die Luftschraubenaufnahme mit 10 Millimeter Zentralführung größer gestaltet, was die sichere Luftschraubenbefestigung erlaubt, auch für RAMOSER-Verstellpropeller. Der Preis: ab 349,90 Euro.





Grumania Jets

Industriestraße 41, 72585 Riederich

Telefon: 071 23/38 09 88

E-Mail: order@grumania.com, Internet: www.grumania.com

Das nach Herstellerangaben derzeit kleinste Vektorsystem der Welt hat Grumania Jets mit dem neuen **G-Vector-Micro** auf den Markt gebracht. Es hat eine Länge von 65 Millimetern und ist speziell für die Verwendung von kleinen Turbinen ausgelegt, zum Beispiel für die Xicoy X45 oder Kingtech KG 45 – Schubklasse zwischen 30 bis 60 Newton. Das System passt außerdem zu den Intermediate-Schubrohren aus dem Grumania-Jets-Programm. Beim G-Vector-Micro handelt es sich um ein sogenanntes Slip-on-System, das auf das Schubrohr aufgeschoben und mit vier Schrauben am Heckspant fixiert wird. Der maximal zulässige Strahlrohrdurchmesser liegt dabei bei 64 Millimeter. Die Neutralstellungen werden durch die Ausdehnungen des Schubrohrs nicht beeinflusst. Das Micro ist zum Preis von 135,01 Euro erhältlich und wiegt 54 Gramm. Im Lieferumfang enthalten sind Aluminiumkugelhöpfe und Befestigungsmaterial.

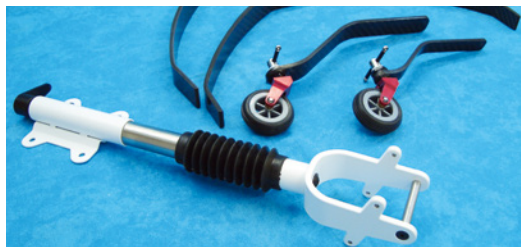
Gromotec

Brückenäckerstraße 5, 61200 Wölfersheim

Telefon: 060 36/98 33 48

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

Bei Gromotec gibt es verschiedene neue **Fahrwerke** im Sortiment. Das Bugfahrwerk für dreibeinige Großmodelle kostet 89,- Euro und ist laut Hersteller belastbar und stabil ausgelegt. Der Federweg beträgt etwa 20 Millimeter. Das Fahrwerk wird fertig montiert geliefert. Neu sind auch CFK-Heck- sowie -Hauptfahrwerke, die es in unterschiedlichen Größen gibt. Preise: ab 29,95 Euro.



Horizon Hobby

Hanskampring 9, 22885 Barsbüttel

Telefon: 040/822 16 78 00

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

Beim **Turbo Timber Evolution** von Horizon Hobby wurden einige Features des ursprünglichen Timbers übernommen: Ein gefedertes Fahrwerk mit übergroßen Rädern, die optionalen Vorflügel wie auch die funktionale Spaltklappen und die LED-Beleuchtung mit Lande-, Navi- und Stroboskoplichtern. Das neue Modell spannt 1.555 Millimeter bei einer Gesamtlänge von 1.040 Millimeter und einem Fluggewicht zwischen 1.530 und 1.700 Gramm. Es verfügt darüber hinaus über eine Nase im Turbopropstil und einen Drei-Blatt-Propeller. Das neue, von oben zugängliche und größere Akku-Fach bietet Platz für 3s-Akkus mit einer Kapazität von 2.200 Milliamperestunden oder 4s-Akkus mit einer Kapazität von 5.000 Milliamperestunden. Der Preis: ab 314,99 Euro.



Die **E-Flite Viper 90 mm** von Horizon Hobby ist ein vergrößertes Modell der beliebten Viper 70 mm EDF mit Impeller. Das Modell spannt 1.400 Millimeter bei einer Gesamtlänge von 1.281 Millimeter und einem Abfluggewicht ab 3.000 Gramm. Der Jet verfügt über werksseitig installierte LED Navigations- und Landelichter, Bugfahrwerkstüren und Landeklappen. Die BNF-Basic-Variante ist für 599,99 Euro erhältlich, die ARF+-Version bereits ab 449,99 Euro.

HRC Distribution

Am Baechle 3, 79540 Lörrach

Telefon: 07 62 11/62 27 77, Fax: 07 62 15/87 94 11

Internet: www.hrcdistribution.com

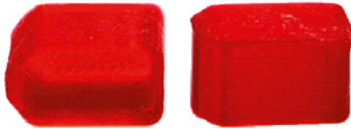
Der **Werkzeugspitzensatz** von HRC Racing ist für elektrische Schraubenzieher geeignet. Er beinhaltet vier Teile mit den Durchmessern 4 Millimeter, 5 Millimeter, 7 Millimeter und 8 Millimeter. Die Spitzen sind aus titanbeschichtetem Stahl hergestellt, um die Lebensdauer zu verlängern und die Schrauben zu schonen. Das Set ist kompatibel mit den meisten auf dem Markt erhältlichen Elektrowerkzeugen und kostet 16,99 Euro.



Der neue **Akkuschrauber HRC4045A** von HRC Distribution hat eine Kapazität von 2.200 Milliamperestunden sowie ein Gewicht von 286 Gramm bei einer Länge von 1.850 Millimeter und

einer Höhe von 350 Millimeter. Der Akkuschrauber kann durch den Leistungsbegrenzer dem jeweiligen Anlass entsprechend angepasst werden. Im Lieferumfang sind zum Preis von 54,99 Euro ein USB-Ladekabel und fünf titanbeschichtete PRO-Werkzeugspitzen enthalten.

Mit dem **HRC Connector HRC-9097CAP** hat HRC Distribution eine Schutzkappe für weibliche XT90-Stecker auf den Markt gebracht. Im 5er-Pack sind die Schutzkappen für 3,99 Euro im HRC-Shop erhältlich.



Peter Adolfs Flugmodelle

Eifelstrasse 68, 50374 Erftstadt

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

E-Mail: info@paf-flugmodelle.de

Internet: www.paf-flugmodelle.de

Mit einer Spannweite von 4.500 Millimeter und einer Länge von 2.105 Millimeter präsentiert Peter Adolfs Flugmodelle einen originalgetreuen Nachbau **Ka8B** von Phoenix Models. Das Modell verfügt über eine leichte und hochfeste Balsa-Holz-Konstruktion mit zahlreichen nachempfundenen Details. Aufgrund des hohen Vorfertigungsgrads von 95 Prozent beschränkt sich der Bauaufwand auf wenige Handgriffe. Die Ka8B wurde für Störklappen vorbereitet und ist originalgetreu mit Bügelfolie bespannt. Außerdem verfügt das Modell über verschieden Scale-Details, zum Beispiel das Cockpit und eine fertig lackierte Pilotenfigur. Es wurde für den Elektro-Antrieb konzipiert, der das Modell effizient in die Thermik ziehen soll. Weitere Features des 7.000 Gramm schweren Flugzeugs: zweiteilige Tragflächen, zweiteiliger Rumpf und eine abnehmbare Kabinenhaube. Im Lieferumfang enthalten sind alle Anlenkungen und Kleinteile. Der Preis: 599,- Euro.



Pichler Modellbau

Lauterbachstrasse 19, 84307 Eggenfelden

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

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

Pichler Modellbau nimmt mit der **PT-17 Stearman** einen Doppeldecker als ARF-Modell ins Sortiment auf. Das Modell hat eine Spannweite von 1.600 Millimeter und ist mit Oracover-Bügelfolie bespannt. Das Modell wurde speziell für Elektroantriebe konstruiert und ist ab 379,- Euro im Handel erhältlich.

Gemeinsam mit einigen Segelflug Experten hat Pichler Modellbau die neue Generation seiner **Störklappen** entwickelt. Die Elektronik wurde komplett neu entworfen, sodass nun Ströme bis 8,4 V möglich sind. Die Klappen sind stufenlos per Schalter oder Drehregler am Sender aus- und einfahrbar. Die beweglichen Teile in rot sind eloxiert. Die Klappenstellung ist im Flug besser kontrollierbar. Die elektrischen Störklappen sind paarweise und in diversen Längen erhältlich: 185, 255, 300 und 400 Millimeter. Der Preis pro Paar beträgt ab 69,- Euro.



Der **Minimoo** von Pichler Modellbau spannt 1.422 Millimeter und wird als lasergeschnittener Holzbausatz geliefert. Das Modell kostet 149,- Euro.

Als ARF-Fertigmodell wird die **Cessna 208** Grand Caravan von Pichler Modellbau angeboten. Das Modell hat eine Spannweite von 1.700 Millimeter und ist in zwei Farbvarianten erhältlich. Cockpit, Sitze und Pilotenpuppen entstehen am 3D-Drucker und werden im Werk handbemalt. Mit dem optional erhältlichen Beleuchtungsset kann das Modell weiter aufgewertet werden. Der Preis: 349,- Euro.



Multiplex

Westliche Gewerbestraße 1, 75015 Bretten-Gölshausen

Telefon: 072 52/58 09 30, Fax: 072 52/580 93 99

Internet: www.multiplex-rc.de

13 x 30 x 29 Millimeter misst das [Hitec Servo MD89MW](#), erhältlich bei Multiplex. Es wiegt 25 Gramm und hat ein Metallgetriebe. Die Betriebsspannung liegt zwischen 4,8 und 8,4 Volt. Das Servo hat eine Stellkraft von 5 bis 7 Kilogrammzentimeter, je nach Spannung. Die Stellzeit auf 60 Grad beträgt 0,11 Sekunden bei 7,4 Volt. Im Lieferumfang des 84,90 Euro kostenden Zubehörs sind neben dem Servo ein Befestigungsset mit Schrauben, Ösen und Gummitüllen sowie je ein Servohebel (Scheibe) montiert und ein Servohebel aus Alu enthalten.

Der [RaceWulf](#) von Multiplex spannt 950 Millimeter und ist ein Motorflugmodell. Es ist der Focke Wulf FW 190 nachempfunden. Durch abnehmbare Flügel ist das Modell transportfreundlich. Metallgetriebeservos für Höhen-, Seiten-, und Querruder sind bereits fertig eingebaut. Durch einen hohen Vorfertigungsgrad ist das Modell schnell abflugbereit. Fertig lackiert und dekoriert ist es ebenfalls. Am RaceWulf muss nur noch das Höhenleitwerk montiert und die Empfänger eingebaut werden, dann kann losgeflogen werden.



RC Technik Peter Herr

Müllerweg 34, 83071 Stephanskirchen

Telefon: 080 36/30 33 80

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

Der [Knüppelschalter](#) für Handsender vom Hersteller RC Technik ist aus Aluminium gefertigt, schwarz eloxiert und ergonomisch gestaltet worden. Je nach Bedarf lässt sich die Länge individuell einstellen. Im Griff befindet sich ein Taster. Eine Einbauanleitung ermöglicht den selbständigen Einbau. Unter anderem eignet sich der Knüppelschalter zum Preis von 54,90 Euro für Fernsteuerungen von Powerbox-Systemen, Futuba, Graupner, Jeti, Multiplex, Spektrum und FrSky.

ANZEIGE

HORIZON
H O B B Y

14.08.

TERMIN VORMERKEN



ERINNERUNG
EINRICHTEN

LIVE-STREAM AUS DONAUWÖRTH

AIRMEET

DAS RC-HIGHLIGHT DES JAHRES
#SAVE THE DATE YouTube LIVE



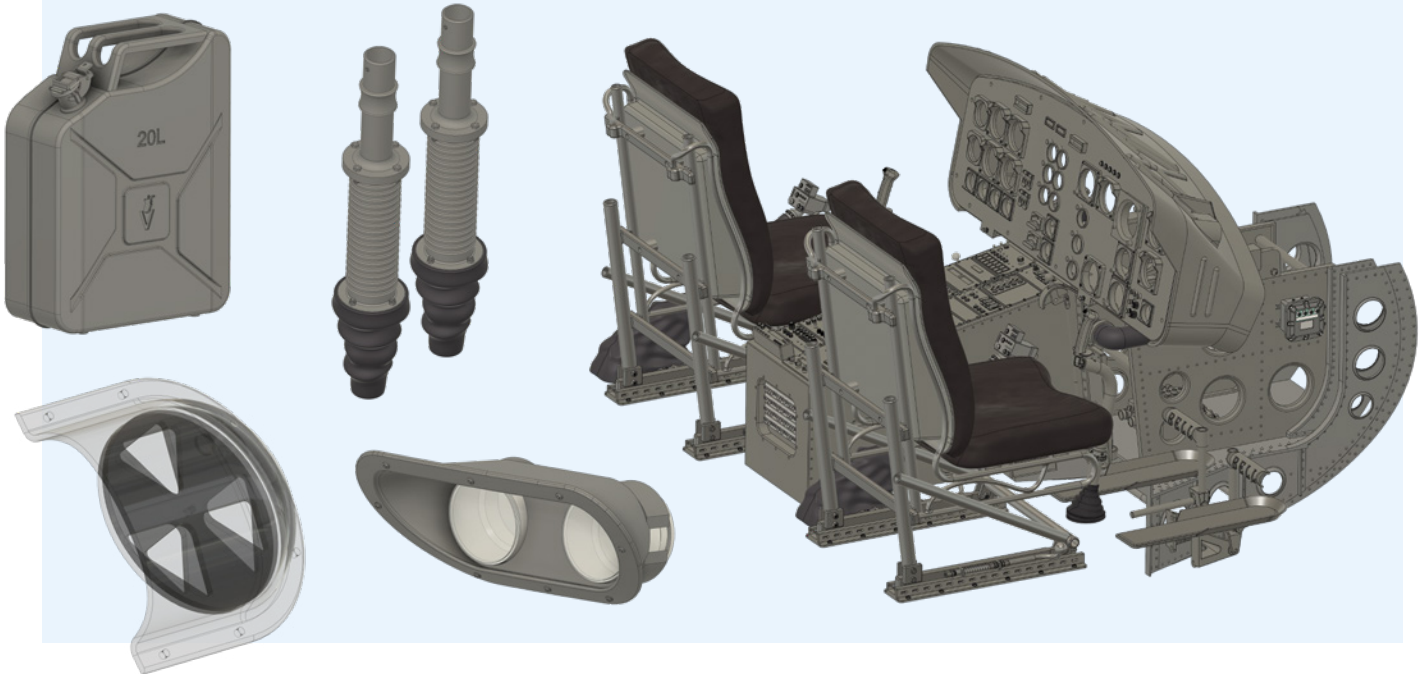
Scale Print

Am Hang 21, 59075 Hamm

Telefon: 01 76/30 59 05 25

E-Mail: info@scale-print.de, Internet: www.scale-print.de

Die Firma Scale Print aus Hamm bietet [Modellbauteile aus dem 3D-Drucker](#) an. Für die Lama / Alouette II gibt es weitere Zubehörteile wie Schockdämpfer, bei denen die Manschetten wie beim Original aus Gummi gedruckt sind. Für das Seitenfenster der Lama ist eine Belüftungshutze mit Drehscheibe erhältlich. Ebenfalls neu ist eine Scheinwerferereinheit für eine Robinson R22. Für die Bell UH-1B und D gibt es das komplette Cockpit bei Scale Print. Und einen 20-Liter-Benzinkanister. Der Kanister ist in hellgrau und dunkelgrau erhältlich und wird im MJF-Verfahren aus PA12-Kunststoff gedruckt.



Schambeck Luftsporttechnik

Stadelbachstraße 28, 82380 Peissenberg

Telefon: 088 03/489 90 64, Fax: 088 03/48 96 64

E-Mail: schambeck@klapptriebwerk.de, Internet: www.klapptriebwerk.de

Mit dem neuen [Swift](#) hat Schambeck Luftsporttechnik ein neues GPS-Modul auf den Markt gebracht. Es passt auch in kleine Rümpfe und ist beliebig ausbaufähig. Mit Jeti, Core und Graupner kann im System direkt der Rückkanal genutzt werden. Alternativ kann mit einer eigenen Funkstrecke oder kombiniert gearbeitet werden. Das Swift verfügt über ein hochauflösendes und schnelles GPS und hat die Maße 45 × 22 × 11 Millimeter bei einem Gewicht von 12 Gramm (ohne GPS-Modul). Ideal ist das System laut Hersteller auch für die GPS-Sport-Klasse geeignet.



Stepcraft

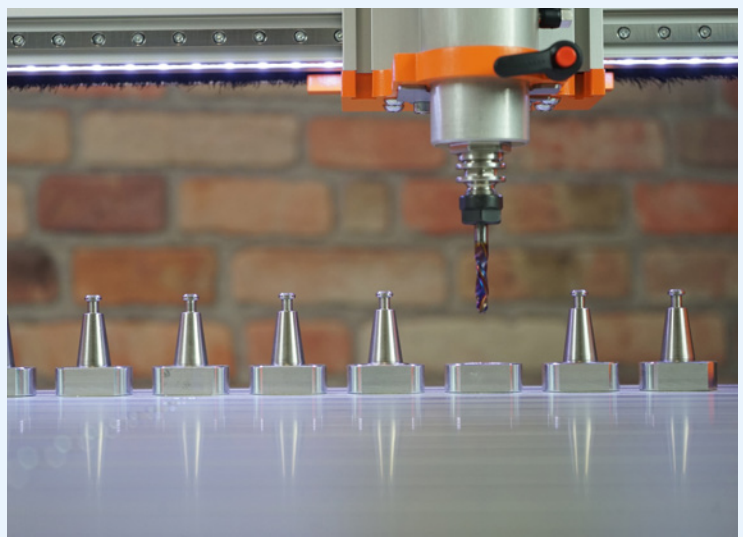
An der Beile 2, 58708 Menden

Telefon: 023 73/179 11 60, Fax: 023 73/179 11 59

E-Mail: info@stepcraft-systems.com

Internet: www.stepcraft-systems.com

Neu bei Stepcraft Systems ist ein [Werkzeugmagazin](#) für die M-Serie. Das Magazin wird als teilmontiertes Modul geliefert und lässt sich anstelle des letzten Tischelements aus MDF oder Alu einsetzen. Je nach Größe des Magazins lassen sich bis zu zehn Werkzeuge aufnehmen. Mithilfe des integrierten Werkzeuglängensensors lässt sich die Länge der einzelnen Werkzeuge automatisch bestimmen. Durch eine Hebefunktion können Absaugadapter und Werkzeugwechsler zusammen betrieben werden. Wird ein Werkzeug aufgenommen, fährt der Absaugadapter automatisch nach oben und macht den Weg frei für den Wechsel des Werkzeugs. Die Geschwindigkeit des Hebevorgangs lässt sich individuell über eine Drossel einstellen. Das Magazin muss mit Druckluft verbunden werden, wofür ein Kompressor mit 9 bis 10 bar benötigt wird. Der Preis: Ab 299,- Euro.





Tangent Modelltechnik

Kirchheimer Straße 9, 73252 Unterlenningen
Telefon: 070 26/601 65 79, Fax: 070 26/601 59 52
E-Mail: info@tangent-modelltechnik.com
Internet: flugplatz.tangent-modelltechnik.com

Die neuen **Instrumentenpanels** von Tangent Modelltechnik dienen der vorbild-ähnlichen Gestaltung der Segelflug-Modelle ASG 29 (6.000 Millimeter), ASH 26 (4.000 Millimeter), ASH 31 Mi (4.500 Millimeter) und ASH 26 (5.000 Millimeter). Sie sind aus lasergeschnittenen Holz- und Kunststoffplatten sowie einer bedruckten Folie gefertigt und werden an den Instrumentenpilz des jeweiligen Haubenrahmens geklebt. Der Preis pro Stück beträgt 30,- Euro.

IHRE PRODUKT-NEWS SENDEN SIE
 BITTE BIS ZUM 26.08.2021
 MIT INFO-TEXT, BILDERN UND
 PREISANGABEN AN:

**Wellhausen & Marquardt
 Mediengesellschaft
 Redaktion Modellflieger „Markt“
 Mundsburger Damm 6
 22087 Hamburg**

Per E-Mail an: markt@wm-medien.de

UniLIGHT

Flurgasse 16, 3422 Altenberg, Österreich
Telefon: 00 43/664/840 84 25
E-Mail: shop@unilight.at
Internet: www.unilight.at

Nicht viel größer als ein Kirschkern ist der neue, leistungsstarke LED-Chip der Serie **SPOT10** von Unilight. Er ist kompakt in Voll-Aluminium-Bauweise hergestellt und in einem CNC-gefertigten 10-Millimeter-Aluminiumreflektor verstaut. Trotz seiner geringen Größe bringt der Chip im Betrieb als Landescheinwerfer eine Lichtleistung von 130 Lumen und soll dank x2-Technik sehr effizient arbeiten. Somit ist der Mini-Scheinwerfer mit zirka 100 Grad Abstrahlwinkel laut Hersteller heller als andere Fabrikate in der Baugröße. Die SPOT10-Chips sind in drei verschiedenen Modelle ab 16,90 Euro erhältlich.



IHRE e-ID ALS QR-CODE!



Verlag für Technik und Handwerk

Bertha-Benz-Straße 7, 76532 Baden-Baden
Telefon: 072 21/508 70, Telefax: 072 21/50 87 33
E-Mail: verlag@vth.de, Internet: www.vth.de

Neuerdings ist eine **e-ID als QR-Code** im VTH-Shop erhältlich. Seit dem 1. Mai 2021 müssen sich Flugmodell-Piloten in Deutschland beim Luftfahrt-Bundesamt (LBA) registrieren. Als eine individuelle Registrierungsnummer wird ihnen eine sogenannte e-ID zugeteilt, damit unbemannte Luftfahrzeuge erkennbar und auch von externen Beobachtern oder gegebenenfalls Ordnungsbehörden dem Betreiber zugeordnet werden können. Der Verlag für Technik und Handwerk neue Medien (VTH) bietet die individuelle e-ID im 16 x 16 Millimeter großen QR-Format an. Dieser wird auf eine stark klebende Folie gedruckt, die zusätzlich zum Schutz der Oberfläche mit einer matten Folie laminiert wird. Laut Hersteller

sind die QR-Codes angestanzt und einzeln entnehmbar. 5 Stück kosten 9,90 Euro, 10 Stück 14,90 Euro und 20 Stück 19,90 Euro.

Zum 70-jährigen Jubiläum des Verlags für Technik und Handwerk neue Medien (VTH) hat man sich etwas Besonderes ausgedacht: das Jubiläumsmodell **Thermy SL** von Wolfgang Werling. Der Hochleistungssegler hat eine Spannweite von 2.750 Millimeter sowie eine Länge von 1.460 Millimeter bei einem Fluggewicht ab 990 Gramm. Der Thermy SL kann sowohl langsam geflogen werden, bietet laut Hersteller auf der anderen Seite allerdings eine hohe Gleitleistung und Agilität. Im VTH-Shop ist er ab sofort in verschiedenen Ausstattungs-Varianten zum Preis ab 199,95 Euro erhältlich.



RETROWELLE



WINGO 2 VON ROBBE

Wer Ende der 1990er-Jahre mit dem Modellfliegen angefangen hat, der ist am Wingo von Klaus Conzelmann kaum vorbeigekommen. Nun ist der knuffige Zweiachser mit dem großen Cockpit in der zweiten Auflage verfügbar, wieder von Conzelmann, aber diesmal im Vertrieb von robbe.

Einige fühlen sich beim Gedanken an den Wingo sicher in die Zeit versetzt, als sie vom Modellfliegen noch geträumt haben. Keine Zeit, kein Geld, keine geeigneten Modellflugzeuge. Da kam der Wingo von Klaus Conzelmann auf den Markt. Bunt war er wie die Neunziger und auf keiner Flugshow durfte er fehlen. Das große offene Cockpit veranlasste die meisten Piloten dazu, die Schwanzlastigkeit mit Stofftieren zu kompensieren, wodurch sich der Wingo schnell in die Herzen flog. Für den Autoren besonders beeindruckend war eine Modellbauausstellung, auf der der Wingo von einem relativ kleinen Wasserbecken in einem Freibad startete und wieder darauf landete. Da waren die Menschenmassen um das Becken versammelt, während sich nebenan eine spektakulär riesige Lama im Schwebeflug übte. Der Wingo polarisiert, das tat er damals schon und das tut er heute noch. Man mag ihn oder man mag ihn nicht. Etwas dazwischen gibt es nur selten.

Ausgepackt

Der Styroporträger hat alle Einzelteile sicher beim Transport geschützt. Der augenscheinlichste Unterschied zum damaligen Wingo? Eindeutig die Farbe. Damals war alles bunt, heute weiß mit einem riesigen Dekorbogen. Zudem ist das

Modell jetzt aus dem sehr flexiblen EPO-Schaum, während der Urahn aus empfindlichem Styropor bestand. Ein weiterer Unterschied ist, dass man heute auch eine Plug-&-Play-Version kaufen kann, die fast flugfertig ist. Aber als echter Wingo-Fan greift man natürlich zur Kit-Version, um die es hier geht. Diese Variante glänzt ebenfalls mit Vollständigkeit, nur mit dem Unterschied, dass man noch ein wenig bauen darf, was sich beim Wingo 2 wirklich in Grenzen hält und dank der tollen Bauanleitung sowie einer Flasche Sekundenkleber auch schnell von der Hand geht. Mehr braucht man nicht: Bausatz, Sekundenkleber und Aktivator, dann vielleicht noch einen Schraubenzieher und ein Messer mit Abbrechklingen und man kann schon mit dem Bau beginnen. Der kann theoretisch sogar auf dem Küchentisch erfolgen, denn der Wingo 2 braucht nicht viel Platz und macht beim Bauen auch keinen Staub.

So weit, so erfreulich. Los geht es mit dem Rumpfbau, das aus zwei Hälften besteht und vor dem Zusammenbau mit den beiden Servos für Höhen- und Seitenruder sowie dem Regler bestückt wird. Das Seitenleitwerk wird auf das Höhenleitwerk und das wiederum mit dem blau eloxierten Alu-Leitwerksträger verklebt. Jetzt erfolgt schon die Montage am Rumpfbau,



Die Flugeigenschaften sind gutmütig

nachdem auch der Fahrwerksträger eingebaut ist. Das Lesen der Bauanleitung kostet fast mehr Zeit als das Bauen selbst und so kommt keine Langeweile auf, auch nicht bei ungeduldigen Modellbauern. Besonders nett ist die Montage der Räder, die aus zwei tiefgezogenen Kunststoffhälften zusammgebaut werden und, mit den knallroten Wingo-Aufklebern versehen, stark zum charakteristischen Aussehen des Wingo 2 beitragen. Jetzt werden die Räder montiert und der Hochdecker steht schon vor uns und lächelt uns an.

Sollen auch die beweglichen Ruder mit den Servos angelenkt werden, so sind selbige mit den beiliegenden Bowdenzügen mit den Ruderschächten zu verbinden, was mit etwas Tesa-Film und Sekundenkleber schnell geschehen ist. Noch die Magnete für die Cockpithalterung einbauen, das Cockpit aus klarsichtigem Kunststoff beschneiden und fertig ist der Rumpf.

Große Ohren

Das Bauen des Flügels geht fast ebenso schnell, denn er wird lediglich aus drei Teilen zusammengeklebt. Kleine Laschen verstärken die Klebestelle zwischen den großen Ohren und dem Mittelflügel auf Ober- und Unterseite. „Das hält nie“, könnte man beim Bau denken. Tut es aber. Nicht ganz unwesentlich trägt der riesige Dekorbogen zur Stabilität des Modells bei. Ihn aufzubringen, kostet fast soviel Zeit wie der Bau des Modells selbst, aber die Mühe lohnt sich, denn der Wingo 2 sieht wirklich sehr schick und zeitgemäß in seinem neuen Gewand aus. Nicht unerwähnt darf der formschöne Motorträger bleiben, der den Motor sicher an der Hinterkante des Flügels hält. Das ist auch die einzige Stelle beim Bau des Modells, bei der man ganz genau auf die Anleitung schauen muss, damit Sturz und Seitenzug hinterher stimmen.

Ein Empfänger ist noch einzubauen und die Flächenstreben, die zwar wegen der Festigkeit nicht benötigt werden, aber der Optik halber unumgänglich sind, denn ein Wingo ohne Flächenstreben ist einfach kein Wingo, da kann man nichts machen.



Farbe kommt mit dem tollen Dekorbogen an das Leitwerk, das auf dem Alu-Leitwerksträger montiert wird



Der Leitwerksträger bildet mit dem Fahrwerksträger und einem Alu-Holm eine sehr stabile Einheit

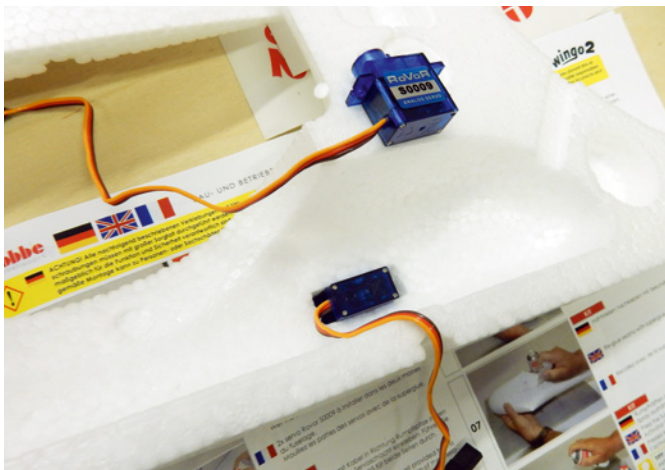


Besser kann man eine Anleitung kaum gestalten. Wer mag, der kann sie sogar auf Französisch lesen

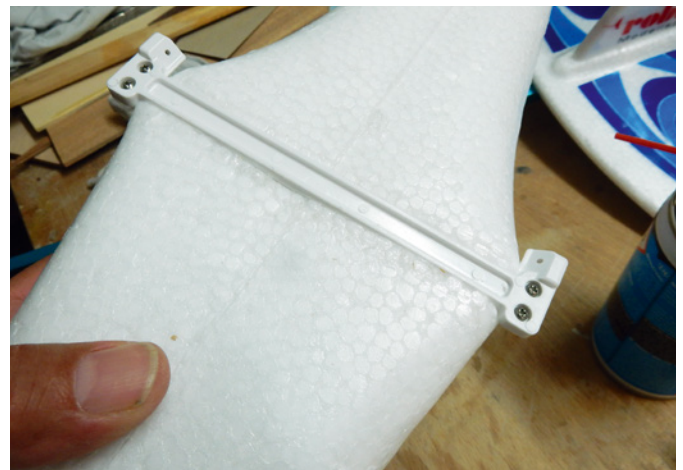


Das Antriebsset überzeugt durch Qualität und ausreichende Leistungsfähigkeit

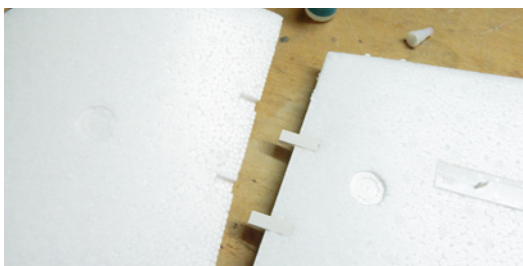
TECHNISCHE DATEN	
Spannweite:	1.100 mm
Länge:	900 mm
Gewicht:	650 g
Flügelprofil:	NACA 4408 mod.
RC-Funktionen:	Höhenruder, Seitenruder, Motor
Erforderliches Zubehör:	Empfänger, Akku, RC-Anlage



Damit die Servos außen nur ein wenig die Silhouette stören, werden sie von innen verklebt



Der Fahrwerksträger hat auch die Aufnahmen für die Flächenstreben mit angeformt



Diese Verstärkungen und etwas Sekundenkleber halten den Flügel zusammen, einfach und stabil

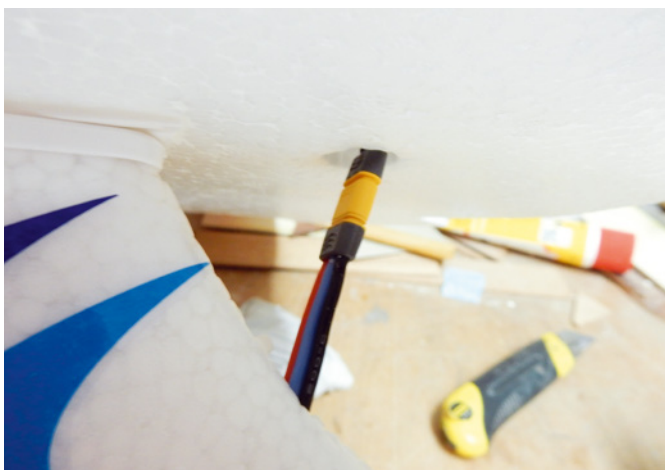


Optionen: Aero-Nase und Schwimmerset. Beide sehr empfehlenswert

Nun folgt das Auswiegen. Das war beim Urahn schon problematisch und das ist es noch immer, wenngleich nicht mehr ganz so intensiv. robbe hat vorsorglich schon mal ein paar Trimmgewichte beigelegt, die ich auch alle gebraucht habe. Aber der Wingo 2 ist ja schließlich auch dafür gemacht, einen Piloten im exponierten Cockpit zu transportieren. Damals war es bevorzugt Willy Coyote, der Platz nehmen durfte. Heute schaut keiner mehr Speedy Gonzales, weshalb der Charakterkopf als Stofftier nur noch schwer zu bekommen ist. Wohl dem, der noch einen Willy im Keller hat. Beim Testmodell durfte, dem Zeitgeist folgend, ein vorbildlich gekleideter Pilotenbär mit Fliegerjacke, Pilotenbrille und Ledermütze Platz nehmen. Arbeitsschutz wird heute eben größer geschrieben als damals, auch bei Stofftieren. Die 30 zusätzlichen Gramm Gewicht waren auch notwendig, um den Schwerpunkt zu erreichen und das Flugbild ist mit meinem Piloten wirklich toll.

Kapriolen

Fliegerisch fordert der Wingo 2 dem Piloten nach wie vor nicht viel ab. Zwei Achsen sind leicht zu beherrschen, man darf nur die natürlichen Pendelbewegungen des Modells nicht mit dem Querruder ausgleichen wollen. Auch nach vielen Flügen kann es der Autor noch immer nicht. Nach wie vor wird aus Gewohnheit das Querruder mitgesteuert, auch wenn diese Knüppelfunktion im Modell nichts auslöst. Aber man kann sich an dem urigen Flugbild des Wingo 2 und den sehr gutmütigen Flugeigenschaften erfreuen. Halbgas reicht zum Fliegen und zum Starten auch. Das war früher anders, denn der Brushless-Antrieb hat nun wirklich mehr als genug Power für das kleine Modell und katapultiert es geradezu in den Himmel, jedenfalls soweit es die Aerodynamik des Wingo 2 zulässt.



Damit die Fläche abnehmbar ist, hat robbe dem Wingo diese dreipolige Steckverbindung zwischen Motor und Regler spendiert



Der Motor darf an einem eleganten Kunststoffträger Platz nehmen und je nach Leistungsbedarf mit unterschiedlichen Luftschaublen bestückt werden



Mit Pilot ist das Modell etwas kopflastiger, sieht aber knuffiger aus

Man kann durchaus viel Spaß mit dem Modell haben und sich freuen, wenn man nach der Landung in ein glückliches Bären Gesicht schauen darf. Die Landung ist übrigens ganz einfach. Man nimmt nur das Gas raus, den Rest erledigt das Modell quasi von selbst. Auch einen Strömungsabriss kennt der Wingo 2 nicht wirklich. Er sackt lediglich etwas durch und das war's. Anfängertauglich ist das Modell auf jeden Fall. Dieses unkomplizierte Flugverhalten prädestiniert den Wingo 2 auch für den Wasserflug. Das optionale Schwimmerset ist absolut empfehlenswert, allerdings nur in Verbindung mit der ebenfalls optionalen Aero-Nase, die den Innenraum besser vor Wassereintritt schützt, als das offene Cockpit.

Spaß garantiert

Man mag nicht meinen, dass der Wingo 2 langweilig wäre. Nein, das ist er ganz bestimmt nicht, schon der Optik wegen. Aber er kann auch turnen. Turns gelingen, Loopings auch und zweischstypische Fassrollen sehen bei dem Modell ganz besonders urig aus. Aber die Krönung der Wingo-Flugfreuden ist der Wasserflug. Der kräftige Motor zieht ihn schon bei Halbgas aus dem Wasser. Man kann ewig auf der Stufe gleiten und dann ganz sanft abheben. Im Flug stehen dem Wingo 2 die schicken Schwimmer ganz hervorragend. Die Flugeigenschaften werden durch sie nicht merklich beeinflusst.

Was man auf keinen Fall vergessen darf: Der Wingo 2 sorgt für Kontakte. Ob am Modellflug völlig uninteressierte Passanten, die es lustig finden, dass da ein Stofftier mitfliegt, Kinder, die stehen bleiben und ausrufen: „Süüüß!“ oder Modellfliegerkollegen, die sich an ihre Anfänge erinnern, man kommt mit vielen ins Gespräch und so kann der Wingo 2 etwas, das kaum ein anderes Flugmodell kann: Er verbindet.

Der Wingo 2 von robbe ist ein tolles Anfängermodell mit einer einzigartigen Optik, das aber auch erfahrenen Piloten Feierabendfreude bereitet. Flugfertig ist der Wingo 2 sehr schnell und robust auch. Wer mag, kann ihn mit Schwimmern und der Aero-Nase ausstatten. Er macht auf dem Wasser fast eine bessere Figur als an Land. Da ist es wieder, das Bild von damals.

Klaus Bartholomä



Stabile und praxisgerechte Ruderanlenkungen an Höhenruder und Seitenruder

BEZUG

robbe Modellspart

Internet: www.robbe.com

Preis: ab 169,99 Euro; Bezug: Fachhandel

PLANESPOTTING

Original

Die F-16 Fighting Falcon dürfte zu den bekanntesten Kampffjets des letzten halben Jahrhunderts zählen. Der einstrahlige Mehrzweckjet wurde in den 1970er-Jahren von General Dynamics entwickelt und wird seit 1993 von Lockheed Martin gefertigt. Insgesamt sind bereits rund 4.600 Exemplare hergestellt worden. Ihre große Bekanntheit erklärt sich nicht nur durch ihre Verbreitung – rund 15 Prozent aller weltweit in Dienst befindlichen Kampfflugzeuge sind vom Typ F-16 – sondern auch durch die mit ihr eingeführten Innovationen in diesem Segment. So war die Fighting Falcon als eine der ersten Maschinen mit dem Fly-by-Wire-System ausgestattet und verfügte von Beginn an über eine kuppelförmige Kabinenhaut ohne Streben, die für eine sehr gute Rundumsicht sorgt. Sofern man in dieser Flugzeugklasse denn überhaupt davon sprechen kann, lässt sich die F-16 am ehesten als kostengünstiges, zuverlässiges Arbeitstier betiteln. Dennoch ist der über 15 Meter lange, knapp 9,5 Meter spannende und maximal 22,6 Tonnen wiegende Jet keineswegs primitiv ausgestattet. So sorgt ein Fluglagecomputer dafür, dass die Maschine im Unterschallbereich überhaupt steuerbar ist. Außerdem erlaubt eine optimierte Pilotenergonomie dafür, dass Flugmanöver mit bis zu 9 g durchgeführt werden können, was besonders im engen Luftkampf von Vorteil ist. Die F-16 zählt somit zu den prägendsten Konstruktionen ihrer Klasse.



LOCKHEED MARTIN F-16





Modell

Modelle der F-16 sind fast ebenso verbreitet wie das mannttragende Vorbild. Ob es die gefällige Form ist oder das vergleichsweise gutmütige Flugverhalten, bleibt wohl ein Geheimnis ihrer Fans. Fest steht auf jeden Fall, dass Horizon Hobby mit dieser 1.000 Millimeter spannenden Hartschaumversion der F-16 ein sehr vorbildgetreues Modell auf den Markt gebracht hat. Für Vortrieb des rund 2.650 Gramm wiegenden Jets sorgt ein 80-Millimeter-Impeller mit zwölf Blättern, der seine Energie aus einem 6s-LiPo bezieht. Der Empfänger ist mit einem AS3X-Kreiselsystem sowie dem bekannten SAFE ausgestattet, wodurch das Modell – ähnlich wie das elektronisch stabilisierte Original – besonders gutmütig zu fliegen sein soll. Zu den Highlights des E-flite-Jets zählen das vorbildgetreu ausgeführte Einziehfahrwerk, ein komplett ausgebautes Cockpit und die Möglichkeit, verschiedene Nutzlasten an den Tragflächen zu montieren. Insgesamt ist die F-16 von Horizon Hobby ein tolles Modell für alle Jet-Fans, die das nötige Kleingeld haben. 599,99 Euro kostet das BNF-Set, für das noch eine Fernsteuerung, ein Akku und ein passendes Ladegerät benötigt werden.





PRAXISTIPP: STICKER RICHTIG AUFKLEBEN

Gerne und immer wieder werden Modellflugzeuge als allerletzter Schritt mit schönen Aufklebern zur Vollendung gebracht. Allzu schnell trübt sich dadurch das Gesamtbild, wenn die Klebebilder nicht korrekt sitzen, im lockeren Faltenlook daherkommen oder gar Blasen durch Lufteinschlüsse aufweisen. Und mit deren Größe steigt die Gefahr geradezu exponentiell, dass genau dies passiert.

Eine bekannte Methode, dies zu verhindern, ist die Benetzung der zu beklebenden Fläche mit Spülmittelwasser. Das Bild klebt nicht sofort am Bestimmungsort und kann noch verschoben werden. Beim Herausstreichen der Flüssigkeit

werden Falten und Blasen mitgenommen. Ist sicherlich durchaus praktikabel. Da mir bereits der Gedanke an diese glitschige Brühe ein Graus ist, habe ich schon vor Jahren eine andere Methode von einem befreundeten Modellbauer übernommen, die ich nun gerne weitergeben möchte.

Winfried Scheible



1
Zunächst werden die Objekte der Begierde grob zugeschnitten. Bei geraden Kanten kann man auch gerne zum Stahllineal und einem scharfen Messer greifen



2
Ein Scherenblatt wird zwischen Aufkleber und Trägermaterial geschoben und letzteres zerschnitten. Achtung: dabei nicht versehentlich den Aufkleber durchtrennen



3 Vom Trägermaterial einen rund 10 Millimeter breiten Streifen entfernen und die freigelegte Klebefläche etwas hochbiegen, damit sie beim Auflegen auf das Modell nicht direkt anhaftet



4 Jetzt kann der Aufkleber auf dem Trägermaterial verschoben und exakt positioniert werden. Dann den offenen Streifen andrücken



5 Das Trägermaterial langsam nach außen wegarbeiten. Dabei vorsichtig und gleichmäßig arbeiten, so entstehen keine Blasen oder Falten



6 Die erste Hälfte sitzt, jetzt ist die andere Seite dran



So sieht das Ergebnis aus. Die Klegebilder sitzen genau an ihrem zugedachten Platz, ohne Falten, ohne Blasen



20 JAHRE LRK-MOTOR

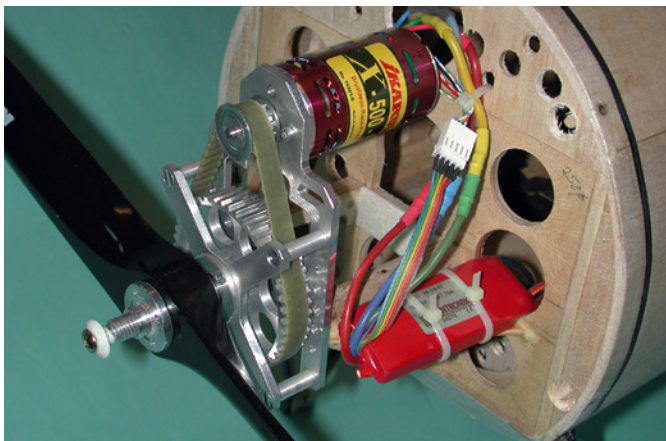
Zur Jahreswende 2000/2001 erschien ein neuer Modellantriebsmotor auf der Bildfläche. Er machte elektrische Modellantriebe noch leistungsfähiger, zugleich preiswerter und damit populär. Seine drei Eltern nannten ihn kurz und knackig LRK – nach ihren Initialen. Er sollte bis heute hunderttausend- (oder millionen-)fach nach- und in alle möglichen Modellkategorien eingebaut werden. Eine Erfolgsgeschichte. Dabei begann alles mit einer Bastelanleitung.

„Neue Gedanken werden zuerst verlacht, dann bekämpft, bis sie nach einiger Zeit für selbstverständlich gehalten werden“. Der Satz, den Arthur Schopenhauer prägte, hat bis heute wohl nichts von seiner Gültigkeit verloren. Christian Lucas – er steuerte den ersten Namensbuchstaben bei – zumindest durfte dies erfahren, als er reihum die Modellbaufirmen abklapperte, von denen es damals in Deutschland noch recht viele gab. Er wollte ihnen eine neue Motorendeele vermitteln, die er in seiner früheren beruflichen Tätigkeit im Bereich der Elektrogroßmaschinen kennengelernt hatte und von der er, der Modellrennbootfahrer, überzeugt war, dass sie sich auf der Ebene des Modellflugs bewähren würde. Man hörte sich das Ganze zwar an, dankte verbindlich, aber zeigte sich nicht weiter interessiert.

Die Anfänge

Gleiches passierte, als er sich an die Kleinhersteller von Modellmotoren wandte. Auch diese waren noch zahlreich präsent. Und ihre Produkte waren nicht mal von gestern, denn schließlich gab es schon bürstenlose Motoren, die als NASA-Derivate aus den USA herüber geschwappt und

hier modellgerecht modifiziert und weiterentwickelt worden waren. Das Original hieß AVEOX, daraus machte man bei Robbe ROVOX. Dieser Motor trug seinen Controller huckepack, was sich jedoch nicht durchsetzen sollte. Ganz früh hatte die bayrische Firma Lehner (LMT) schon ein hocheffizientes Brushless-Motor-System entwickelt, das später auch bei Hacker Eingang fand. Ein ganz ähnliches Konzept verfolgte Kontronik, wobei neben dem Motor natürlich immer auch ein passend abgestimmter, damals schon sensorloser Controller im Angebot war. Auch der bei Wettbewerbern sehr beliebte Plettenbergmotor hatte bereits die lästigen Kohlebürsten von sich geworfen. Die passenden Regler kamen von Matthias Schulze.



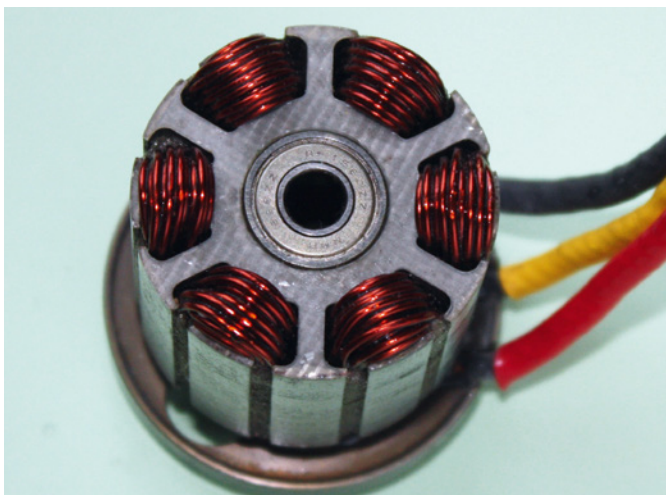
Herkömmliche Brushlessmotoren brauchten für den Antrieb großer Propeller noch ein Getriebe ...

Alle diese Motoren waren schon kleiner, leichter und effizienter als ihre kohlekommutierten Vorgänger, hatten aber den verbliebenen Nachteil, ihre Leistung erst bei hohen Drehzahlen bereitstellen zu können. Wer einen großen, effizienten Propeller verwenden wollte, kam um ein Untersetzungsgetriebe nicht herum. Dieses sollte nach Lucas ab sofort überflüssig werden, denn der von ihm propagierte Motor versprach dank seiner besonderen Bauweise und vieler Magnetpole üppiges Drehmoment für den Direktantrieb großer Propeller. Doch wie sollte sich die Botschaft verbreiten?

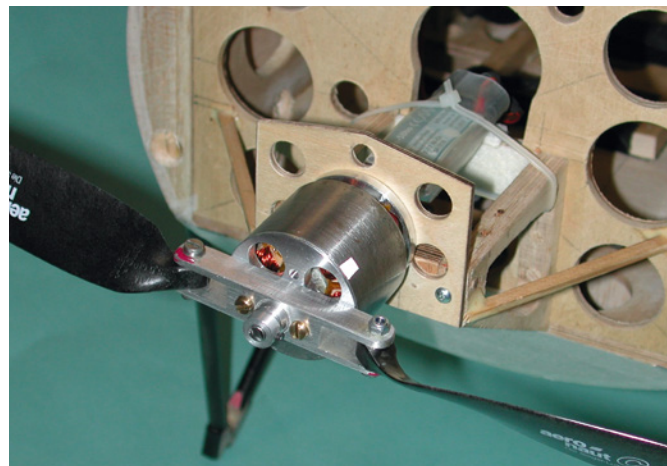
Fruchtbare Kooperation

Schon leicht angefrustet, wandte sich Lucas schließlich an mich, der ich bereits einige Fachaufsätze zum Thema Brushlessmotoren veröffentlicht hatte, mit dem Anliegen, vielleicht mal was darüber zu schreiben. Was er vortrug, klang zumindest interessant. Ich erstellte aus Sicht des Elektrofliegers ein Pflichtenheft, zeichnete einen Bauplan und wir kamen überein, das Ganze erst mal gemeinsam an zwei Selbstbauexemplaren zu testen. Dazu holten wir Emil Kühfuß mit ins Boot, einem Profi in Sachen Metallbearbeitung, der bei kniffligen Fragen öfter schon die Lösung geboten hatte. Für ihn steht der letzte Buchstabe im Kürzel LRK.

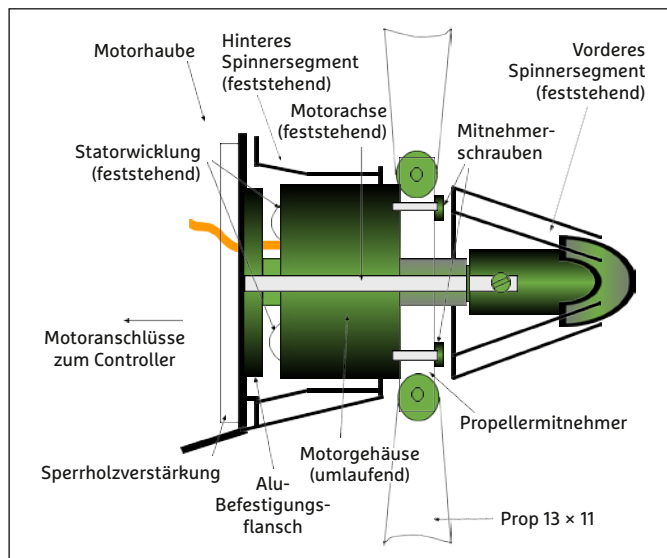
Bei dem neuen Motor drehte sich statt der Motorwelle nun das ganze Gehäuse – ein Außenläufer eben. Sein statischer Kern bestand aus einem zwölfteiligen Blechpaket, wie man es bei vielen bis dahin verwendeten E-Motoren als Rotor vorfand. Wir hatten dazu einen Bühler-Motor ausgeschlachtet,



Sauber bewickelt hatte es etwa so ausgesehen



... der LRK schafft 's allein



Konstruktionsskizze für einen direkt in den Spinner eingebauten LRK-Motor

wie er damals in Akkuwerkzeugen Dienst tat. Das Bonbon bestand darin, dass jetzt nur jeder zweite Zahn bewickelt werden musste, was mich spontan dazu bewog, mich für diese Aufgabe zu melden. Die Reue folgte zwar nicht auf dem Fuß, aber doch in Form tiefer Riefen in den Fingern. Aller Anfang ist schwer.



Bühler-Anker als anfänglicher Versuchsträger



Handwickeln – eine gewöhnungsbedürftige Arbeit

Dennoch gelang es irgendwie, den Kupferlackdraht einigermaßen gleichmäßig über die sechs Wickelräume zu verteilen. Emil Kühfuß hatte den umlaufenden Rückschlussring und die Lagerschalen gedreht und die Gebrüder Köhler, die auch schon mit Außenläufermotoren (Newtor) experimentierten, steuerten 14 Neodym-Magnetstreifen und auch einen passenden Controller bei. Lange Rede, kurzer Sinn: Der LRK-Motor, dem ich zwischenzeitlich den Anfangsbuchstaben meines eigenen Namens als einvernehmliches Bindeglied verpasst hatte, zeigte schon bei den ersten Prüfstandsläufen, dass man mir nicht zu viel versprochen hatte. Er drehte „Riesenlatten“ mit gutem Wirkungsgrad, weshalb wir ihn „Torquemax LRK“ nannten und ihn mit dem TDi unter den Automotoren verglichen, eine Bezeichnung, die damals noch als durchaus ehrenvoll gelten durfte. Ein Entenmodell namens Tristar aus dem Vertrieb von Höllein bekam die Ehre, erster Versuchsträger zu werden. Es flog fulminant. Weitere Versuche bestätigten diesen Eindruck. Den Gedanken, nun Gebrauchsmusterschutz anzumelden und selbst in die Produktion zu gehen, verwarfen wir schnell wieder und ich entschloss mich, zur Feder respektive in die Tastatur zu greifen und damit den „Quellcode“ freizugeben. Bei Ankündigung des Projekts „Brushlessmotor – selbstbauen“ (Hä?) wurde selbst am Telefon erkennbar, wie sich die Stirn des sonst für Neuerungen sehr aufgeschlossenen verantwortlichen Redakteurs in tiefe Falten legte. Doch es kam anders.

Acht Druckseiten

In den folgenden Wochen bekam mein Briefträger viel Arbeit, denn längst nicht alle Selbstbaufragen waren in den acht Seiten, die mir die Zeitschrift ElektroModell einigermaßen



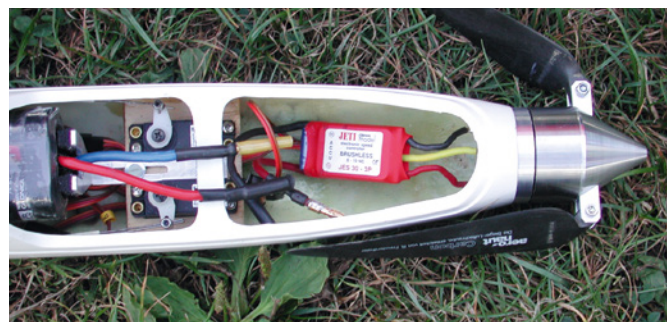
Drehteile fertig

generös dafür spendiert hatte, geklärt worden. Gleichwohl schien eine wahre Motoren-Selbstbauwut auszubrechen. Natürlich fehlte es anfangs an Bezugsquellen für die Baumaterialien. Ich organisierte zusammen mit dem damals sehr agilen Akkühändler Klaus „Battmann“ Budion (leider zwischenzeitlich verstorben) einen Statorblech- und Magnet-Service, vermittelte Anfragen an Hersteller von Drehteilen und gelangte zu der Auffassung, dass man keineswegs im Physikunterricht aufgepasst haben musste, um sich an den Bau eines Elektromotors heranwagen zu können. Gut erinnerlich ist beispielsweise die Bestellung eines Zeitgenossen, der genau 14 Magnete haben wollte: Sieben Nordpole und sieben Südpole! Umso größer muss dann die Freude gewesen sein, wenn es dennoch klappte. Ein anderer schickte ein Foto, das einen Motor zeigte, in dessen Ankerkern die vorgesehenen Dynamobleche durch eiserne M 10- Zylinderschrauben ersetzt worden waren. Der Erbauer schrieb, der Motor sei auf Antrieb gelaufen, würde aber im Leerlauf schon ziemlich heiß. Einmal kam ein Anruf – es war die Zeit, als Nummern noch nicht auf dem Display angezeigt wurden – bei dem es aus dem Hörer nur tiefes Durchatmen ein heiseres: „Er läuft, er läuft“ ertönte. Nein, das war kein Stalking, sondern ein wirklich netter Mensch, der im Anschluss auch artig seinen Namen nannte und einfach nicht glauben konnte, dass auch er es geschafft hatte, das Ding zum Drehen zu bringen.

Als die ersten Exemplare in Gang gekommen waren, bildete sich eine Selbstbaugemeinde und es wurden LRK-Treffen organisiert, oft im Rahmen von Modellausstellungen und Flugtagen. Diskutiert wurden dort natürlich auch Probleme, wie sie an der Peripherie der neuen Motorengeneration nicht ausbleiben konnten. So war es anfangs schwierig, einen LRK-passenden Controller zu finden, denn die damals marktgängigen Dreiphasen-Controller waren für zwei- bis vierpolige, induktionsarme Innenläufer konzipiert und hatten noch kein verstellbares Timing. Auch war das Anlaufverhalten noch als eher ruppig zu bezeichnen. Fazit: Neue Regler braucht das Land.

Schwung durch neue Medien

Um das Jahr 2000 lernten auch die Internetforen das Laufen. Sie waren es, über die sich von nun an die News wie Lauffeuer verbreiteten. Natürlich kam dabei auch viel aggressiver Unsinn in Umlauf, was man als printmedienverliebter Autor für zumindest gewöhnungsbedürftig empfinden musste. Ich entschloss mich, nach wenigen Monaten aus dieser Parallelwelt wieder auszusteigen und lieber zwei ergänzende Artikel in ElektroModell nachzuschieben. Nun gab es auch Gelegenheit, etwas Hintergrundwissen zu vermitteln und das nötige Feintuning vorzunehmen. Es hatte sich gezeigt, dass der Motor noch besser wurde, wenn man tatsächlich alle zwölf

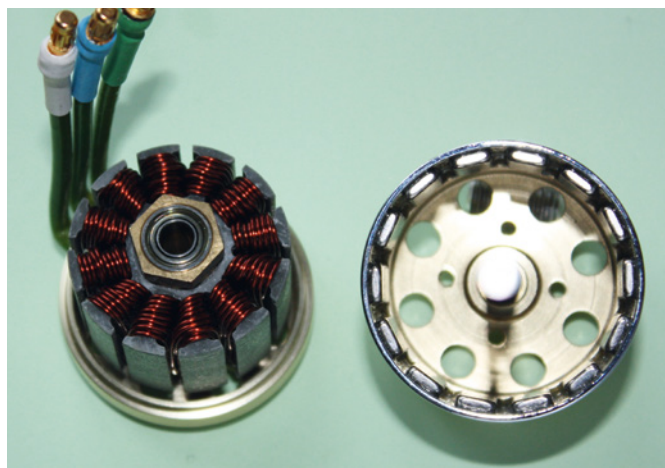


Wegen der leichten Motoren gab es bei der Nachrüstung oftmals Schwerpunktprobleme. Auch die klassischen Motorsteller (ohne TimingEinstellung) machten gelegentlich Sorgen

Nuten des Stators bewickelte, man auch mit nur 10 Polen arbeiten konnte und das Prinzip des vielpoligen Umlaufmotors auf andere Blechschnitte erweiterbar war. So wurden bald alte CD- und Streamer-Laufwerke geplündert, um bedarfsgerecht umgewickelt und oftmals auch mit neuartigen Magneten nachgerüstet, Park- und Indoorflyern zu neuem Temperament zu verhelfen.

Der leider inzwischen auch verstorbene Peter Rother widmete dem Experimentalfeld eine eigene Internetseite www.aerodesign.de/peter/2001/LRK350/index.html (zur Zeit der Manuskripterstellung noch abrufbar), wo er in einer „Road-Map“ für LRK- Frischlinge weitere Bautipps gab, physikalische Zusammenhänge erhellte und mit den neuen Mitteln der visuellen Animation besseres Verstehen erzeugte. Er, geboren in Polen, fand später auch heraus, dass es 1991 im Rahmen einer Dissertation bei der Universität Breslau schon eine Publikation zu einem vergleichbaren Thema gegeben hatte. In neu geschaffenen Seiten wie etwa „Powercroco“ wurde viel experimentiert und alles bewickelt, was mehr als zwei Zähne hatte. Durch Publikation von unendlich vielen Messwerten aufgrund der Erprobung zahlreicher Bewicklungsvariationen kamen für eine wachsende Fangemeinde große Mengen Erkenntnis über. Zuweilen konnte sogar der Eindruck entstehen, dass der Bau von Flugmotoren mancherorts selbstzweckhafte Züge angenommen hatte.

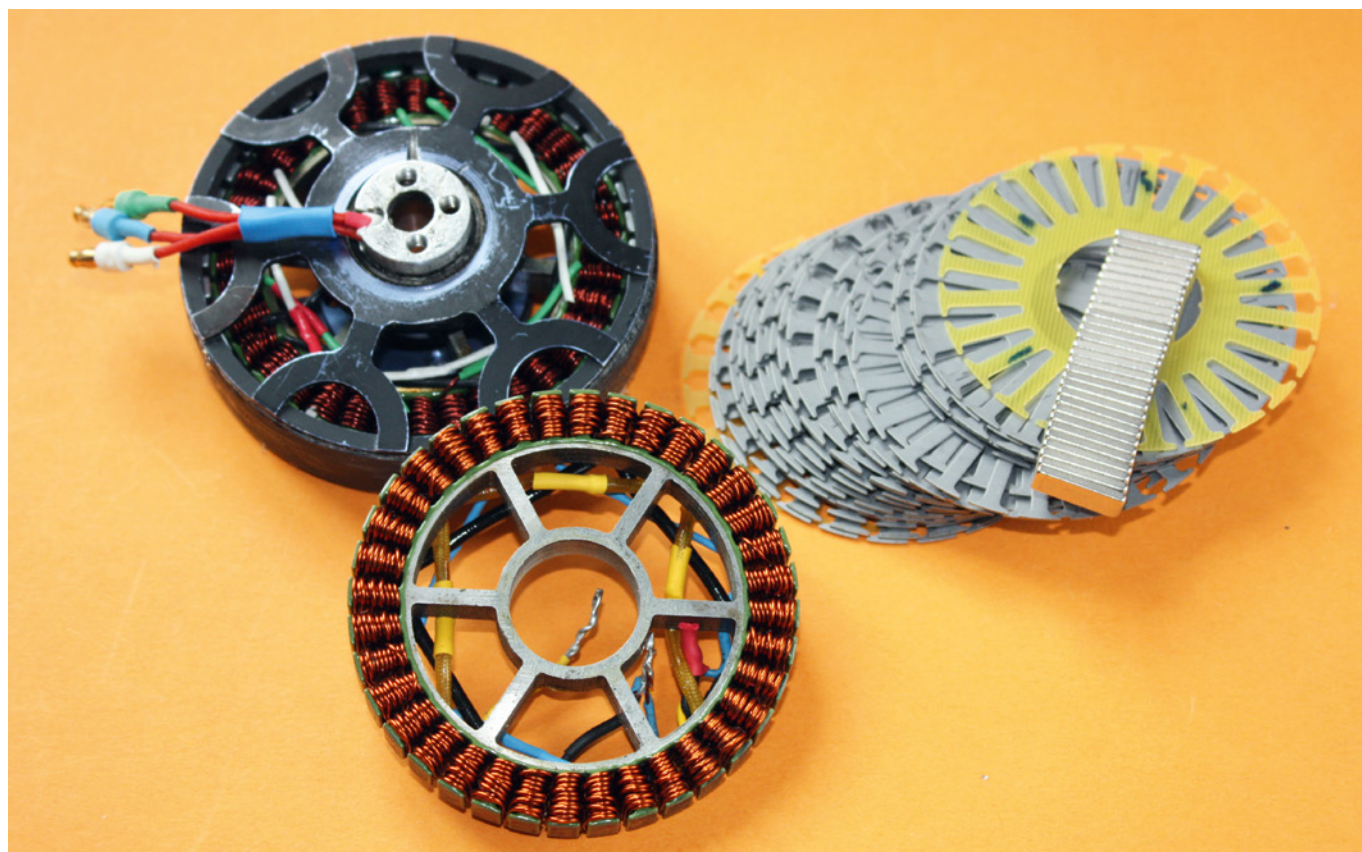
Sehr langsam hingegen schien sich die professionelle Seite mit dem „Bastelmotor“ anfreunden zu können. Nur Neugründungen wie Flyware oder Torcman, sprangen sofort auf den Zug auf. Man konnte anfangs wählen zwischen Bausatz- und Fertigmotoren. Einige Garagenfirmen boten Bausätze mit fertigen Drehteilen, bei denen man eigentlich nur noch wickeln und ein bisschen schrauben musste. Die Firma Köhler, welche



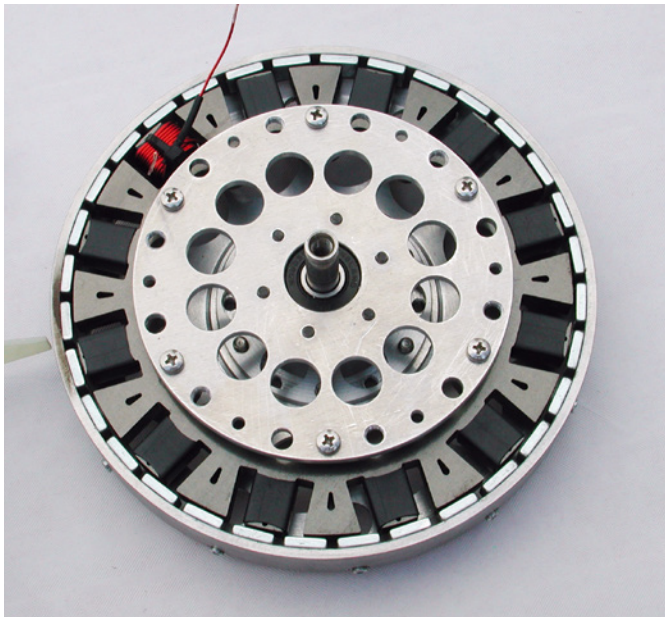
So edel kann ein Selbstbaumotor aussehen. Allerdings hätte es etwas mehr Magnetmaterial sein dürfen



Bald war kein Streamerlaufwerk mehr vor Umbauwut sicher



Das Prinzip ist erweiterbar: 24 oder 36 Nuten mit entsprechend erweiterter Magnetzahl für immer mehr spezifisches Drehmoment



Profis am Werk: Multipolmotor für einen Heli-Direktantrieb



Anfangs wurden auch Motorbausätze angeboten. Teilfertiger Motor von mFly



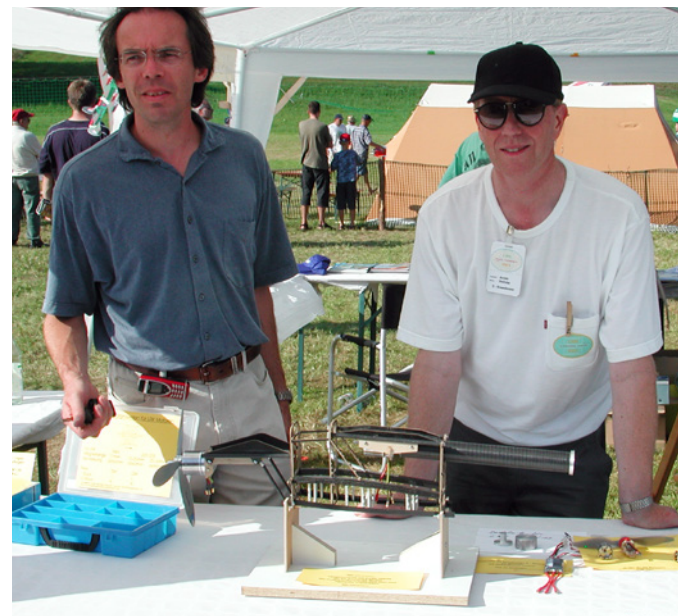
Motoren von Flyware mit Litzenbewicklung

sich zuvor schon an das Außenläuferkonzept herangewagt hatte, erhöhte stufenweise die Polzahl ihrer Motoren bis sie schließlich beim LRK-Prinzip anlangte. Rolf Strecker legte bald handgearbeitete Kleinserien für Kunden mit Sonderwünschen auf. Scorpion, heute unumstrittener Marktführer aus China, baute sein gesamtes Geschäftsmodell auf dem LRK-Prinzip auf. In den USA hingegen, wo ich die renommierte Firma Neu Motors in San Diego besuchte, hielt man noch 2005 den Outrunner für eine „Stupid German Idee“.

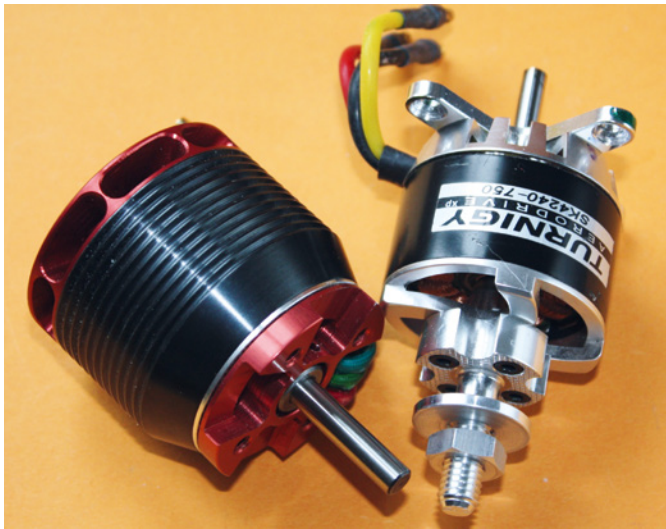
Nicht so in China. Das Reich der Mitte schickte sich damals noch in aller Unschuldsvormutung und mit Hilfe eines systemisch unterbewerteten Yuan Renminbi an, zur Werkbank der westlichen Welt heranzureifen. Das Quasi-Monopol für die Herstellung für die zahlreich benötigten Seltene Erden-Magnete hatte man ja schon. So war es ein logischer Schritt, dass bald fertige Motoren aus Fernost hier eintrafen, für deren Preis man hier nicht mal die Einzelteile kaufen konnte. Nun konnten auch die (damals noch) großen deutschen Modellbaufirmen nicht mehr anders. Hacker, Graupner, Jamara, Multiplex, robbe sowie einige große Händler nahmen den Außenläufer ins Programm, jeder in seiner eigenen Wunsch-Eloxalfarbe und mit individuellem Speichendesign. Der Hersteller im südchinesischen Shenzhen erfüllte jeden Gestaltungswunsch, sofern nur die Stückzahl einigermaßen stimmte. Letztere wurde noch einmal kräftig gepusht, als Jahre später die Multikopter in Mode kamen, schließlich brauchte man pro Modell wenigstens vier Motoren. Auch spezialisierte Firmen wie Kontronik, Lehner, Plettenberg und Co. waren bald an der Reihe, wobei mancher von ihnen beweisen konnte, dass auch Gutes sich weiter zu verbessern lohnt. Der Aufschwung bei den Kunstflug-Helis zu Beginn der 2010er-Jahre hatte nicht nur mit dem V-Stabi, sondern auch mit hochleistungsfähigen und gleichzeitig bezahlbaren Außenläufermotoren zu tun, denn eigentlich, und das muss ja auch mal gesagt werden, ist an einem LRK-Motor so gar nichts Kompliziertes dran.

Und jetzt, 20 Jahre danach?

Vorsichtig geschätzt, haben die Abkömmlinge der LRK-Motoren bis heute bei den Modellantriebsmotoren einen Marktanteil von 80 bis 90 Prozent erobert. Sie stecken



Christian Lucas (links) und Dr. Arnim Selinka, Organisator des 1. LRK-Treffens Süd



Kommerziell hergestellte Motoren aus Deutschland (Kontronik, links) und aus China

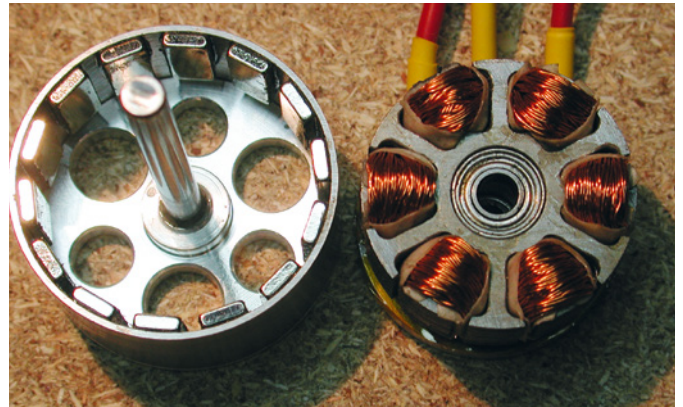
grammleicht in den Styropornasen von Indoormodellen und kiloschwer unter den Hauben von Kunstflugboliden, wo sie mit brachialer Kraft Propeller von bis fast 30-Zoll-Durchmesser direkt antreiben. Multikopter, von der Amateurfotodrohne bis hin zum manntragenden Taxi, verdanken ihren Auftrieb ganzen Horden multipolarer Antriebsmaschinen. Gesehen habe ich LRK-Motoren in Sportbooten, Unterwasserschleppern, E-Bikes, Powerlüftern von Rennautos, ja, sogar als Antriebselemente von Textilschneidemaschinen. Dabei ist im Laufe der Weiterentwicklung manch nützvolle „Mutation“ mit eingeflossen.

Das hohe Maß an Verbreitung verdanken die Motoren indes nicht allein der praxisfreundlichen, weil niedertourigen Leistungsentfaltung, sondern darüber hinaus dem Faktum, dass Blechschnitte herkömmlicher Motoren weiterverwendet werden konnten, diese leicht zu bewickeln sind und der Rest preisgünstig zu bauen ist. Doch ist dies für einen Bastlermotor nicht selbstverständlich?

Ludwig Retzbach



Hacker-Außenläufer als Antrieb für ein Power-E-Bike



Sauber gebaute Motoren von Dieter Dörr...



Schnell entstand um die neue Motorentechnik eine regelrechte Fangemeinde



... für die Nase einer zweimotorigen D.H. 88



FLATTERMANN

RC-VOGEL EAGLE VON GOGO BIRD

Ferngesteuerte Vögel gibt es mittlerweile einige auf dem Markt. Doch viele von ihnen haben einfach nur starre Flügel und einen Propellerantrieb. Das kann zwar je nach Höhe im Flug auch sehr realistisch aussehen, zumindest was den Gleitflug eines Vogels angeht, aber so richtig echt wirkt das nicht. Daher gibt es auch schon einige RC-Vögel, die mit den Flügeln schlagen können, die sogenannten Ornithopter – so wie der Eagle von GoGo Bird.

Ornithopter können durch einen exzentrischen Antrieb im Körper den Auftrieb alleine durch Flügelschlag erzeugen. Die Firma GoGo Bird baut unter anderem schon seit Jahren solche Vogel-Nachbauten. Im Juni dieses Jahres rief die Firma dann eine Kickstarter-Kampagne ins Leben, um Geld für die Entwicklung und Produktion eines neuen, größeren Ornithopter zu sammeln. Das Ergebnis ist der hier vorgestellte Nachbau eines Weißkopf-Seeadlers.

Lieferumfang

Der GoGo Bird 1010 Eagle, wie das Modell komplett heißt, kommt in einem stabilen Styroporkoffer beim Kunden an. Nachdem man die Einschweißfolie und die Pappbanderole entfernt hat, kann man den Koffer über zwei Verschlüsse öffnen. Er hat einen praktischen Tragegriff und kann auch später zum Aufbewahren und Transportieren genutzt werden. Allerdings muss man dazu den Adler wieder auseinanderbauen.

Im Koffer befindet sich alles, was man zum Fliegen benötigt, außer zwei AAA-Batterien für die Fernsteuerung. Ansonsten bekommt man ein sehr umfangreiches Paket,

das neben den drei Hauptkomponenten des Adlers – Vogelrumpf, Vogelschwanz und Flügel – noch ein Ladegerät, zwei 450-Milliamperestunden-Lilo-Akkus mit 7,4 Volt und eine Einhandfernsteuerung beinhaltet. Ein Tütchen mit Ersatzschrauben und einem Kreuzschraubendreher, eine Quickstart-Anleitung und eine kleine Bedienungsanleitung in Chinesisch und Englisch runden den Lieferumfang ab. Ein Netzteil und ein USB-C-Kabel werden allerdings noch zum Laden der Akkus benötigt und sind nicht enthalten. Den GoGo Bird gibt es auch noch in drei weiteren Designs: als Papagei, als Phönix und eine komplett weiße Version zum Selbstbemalen.

Komponenten mit guter Qualität

Der gesamte Adler macht einen wirklich sehr robusten Eindruck. Der Grundkörper, in dem sich die gesamte Elektronik und Mechanik verbergen, besteht dabei aus leichtem EPP. Damit sind die wichtigsten Komponenten auch gut und stoßgedämpft eingepackt. Zur Elektronik gehören unter anderem ein 35-Watt-Brushlessmotor, ein Sechssachs-Gyro und ein Barometer.



Im Set ist fast alles enthalten, was zum Fliegen benötigt wird. Lediglich ein USB-Kabel und AAA-Batterien fehlen noch

Für die schöne Optik wurde dem Rumpf noch ein Kleid aus dünnem Polyester-Stoff in Adleroptik verpasst. Der Adlerkopf besteht aus einer Art Vliesstoff und ist vorne mit Klettband angebracht. Somit könnte man ihn sogar waschen. Der Vogelschwanz besteht im Wesentlichen aus Kunststoff und EPP. Hier sind dann noch zwei Microservos für die Steuerung montiert. Der einteilige Hauptflügel besteht aus einer hochfesten Polyesterfolie und einigen Karbonverstrebungen, die den Flügel ebenfalls sehr robust machen. Alles natürlich den Originalfarben eines Weißkopf-Seedlers nachempfunden.

Der Akku befindet sich unten im Vogelrumpf und ist durch einen Reißverschluss im Stoffüberzug zugänglich. Gesichert wird der Akku noch mit einem Akkudeckel, der einfach in der Akkuaufnahme eingerastet wird. Der Adler hat eine Länge von 420 Millimeter, eine Spannweite von 700 Millimeter und ein Abfluggewicht von rund 155 Gramm.

Montage in ein paar Schritten

Da die drei Hauptkomponenten alle werkseitig vormontiert sind, müssen lediglich der Vogelschwanz und die Hauptflügel an den Grundkörper montiert werden. Dazu muss man einfach die Klemmkappen auf der Oberseite des Rumpfs und zwei Schrauben am hinteren Flügelgelenk lösen. Zur Befestigung des Hauptflügels werden die zwei Hauptstreben in die Flügelmechanik des Rumpfs gesteckt. Korrekt montiert sind diese, wenn man einen eindeutigen Rastpunkt spürt. Jetzt werden noch die zwei hinteren Drehgelenke der Flügel am Heck des Rumpfs eingehängt und mit den zuvor gelösten Schrauben angeschraubt. Zum Abschluss der Flügelmontage werden jetzt die zwei Klemmkappen wieder an ihren Platz geschraubt, diese halten die Flügel folie zusätzlich noch einmal in der Rumpfachse in Position.

Nun wird der Vogelschwanz montiert. Als ersten Schritt werden die beiden Ruderservos mit dem Rumpf verbunden und der Schwanz auf die dafür vorgesehene Aufnahme geschoben. Hier wird dieser nun mit einer der kurzen Schrauben aus dem Zubehörtütchen angeschraubt. Die ganze Montage ist in weniger als 15 Minuten erledigt.

Praktische Einhandsteuerung

Eine Besonderheit des Eagle ist die mitgelieferte Einhandfernsteuerung. Sie ist nicht nur klein und leicht, sondern auch sehr praktisch. Klar, sie besteht komplett aus Kunststoff, fasst sich aber ganz gut an und liegt auch sehr gut in der Hand. Alle Bedienelemente lassen sich mit dem Daumen gut erreichen. Zentral befindet sich der Joystick, mit dem der Vogel hauptsächlich gesteuert wird. Drückt man einmal auf den Joystick, wird der Flügelschlag aktiviert. Nun kann man durch nach hinten Wippen die Flügelschlagfrequenz verlangsamen, damit der Adler in der Vorwärtsbewegung sinkt. Durch nach vorne Wippen erhöht sich die Frequenz, damit der Adler steigt. Indem man den Joystick nach links oder rechts bewegt, kann man den Adler lenken. Will man zur Landung ansetzen, drückt man ein weiteres Mal den Joystick und der Adler geht in eine werkseitig programmierte Landeautomatik über.

MEHR ERFAHREN

Kickstarter-Projekt: <https://bit.ly/3zLp97w>

Webseite GoGo Bird: www.gogobird.com

Preis: ab etwa 92,- Euro (Kickstarter)

Ein Video des GoGo Bird in Aktion gibt es auf dem YouTube-Kanal des Autors: www.youtube.com/watch?v=7P6ybKRDMsc



Der Vogel wird aus drei Hauptbaugruppen zusammengesetzt



Zwei Ruderkappen am Schwanz des Adlers dienen zur Steuerung



Der Eagle wird in einem robusten Hartschaumkarton geliefert



Zwei Akkus und ein Ladegerät gehören zum Lieferumfang

Die praktische Einhandfernsteuerung bietet alle notwendigen Funktionen

Der Körper des Eagle verfügt über einen weichen Kopf, den man theoretisch sogar waschen kann, wenn er mal dreckig wird

Des Weiteren finden sich auf der Oberseite noch vier Knöpfe. Dahinter verbergen sich zum einen eine Mode-Umschaltung zwischen Quickmode und Standardmode, eine Kreisflugfunktion, eine Return-Funktion und ein Lautstärkeregler. Letzteres ist für die in drei Stufen einstellbare Lautstärke für den im Griff eingebauten Lautsprecher. Über den vier Funktionsknöpfen ist zudem noch eine kleine Status-LED eingebaut. Auf der linken Seite befindet sich der Ein-aus-Schalter. Auf der vorderen Griffseite verbirgt sich noch das Batteriefach, in dem zwei AAA-Batterien ihren Platz finden. Darüber gibt es schlussendlich noch zwei weitere Tasten.

Fliegen ohne Vorkenntnisse

Das Fliegen mit dem GoGo Bird könnte einfacher nicht sein. Klar, ein paar Startversuche benötigt man eventuell, um den richtigen Startwinkel zu finden. Aber ist der Adler erstmal in der Luft, fliegt er fast schon von alleine. Die Steuerung über den Joystick klappt wirklich sehr gut. Nimmt man etwas Schlagfrequenz weg, sinkt der Adler, erhöht man die Frequenz etwas, dann steigt er sofort wieder. Ebenfalls werden Lenkbefehle für einen RC-Vogel erstaunlich gut umgesetzt. So wird man sehr schnell warm mit der Steuerung und zaubert schöne Flüge in die Luft, die bei den Testflügen sogar echte Vögel anlockten. Für den vollkommenen Scale-Effekt kommen sogar

sporadisch zwischendurch originalgetreue Adlerschreie aus dem Lautsprecher des Senders und auch die geflogene Höhe wird zwischendurch angesagt.

Die Funktionen „Return to Home“ und „Kreisflug“ funktionieren ebenfalls tadellos. Wobei man hier sagen muss, dass die „Return to Home“-Funktion nicht mit einer modernen Drohne vergleichbar ist, da im GoGo Bird kein GPS verbaut ist. Aber ein Wende in Richtung der Startposition führt der Vogel dennoch zuverlässig durch.

In der Luft sieht der Adler wirklich sehr realistisch aus, auch wenn der Flügelschlag nicht ganz zu einem Weißkopfseeadler passt. Die automatisierte Landung konnte hingegen nicht unbedingt überzeugen. Die wirkte eher so, als würde sich der Adler auf eine Maus stürzen. Aber die etwas härteren Landungen steckte das Modell gut weg. Generell ist der GoGo Bird Eagle wirklich sehr robust und übersteht härtere Bodenberührungen klaglos.

Im Moment handelt es sich noch um ein Kickstarter-Projekt, das aber in den ersten Tagen gut anlieft. Alles spricht dafür, dass es den GoGo Bird vielleicht noch in diesem Jahr offiziell zu kaufen gibt. Zurzeit kann er, zu einem vergünstigten Preis, auf der Kickstarter-Seite vorbestellt werden.

Christoph Wegerl



Im Inneren des Modells befindet sich eine Mechanik, die den Flügelschlag erzeugt



Im Bauch des Eagle wird der Akku platziert. Ein Reißverschluss erlaubt einen einfachen Wechsel des Stromspenders

DAS MAGAZIN FÜR DIE DRONE-ECONOMY



JETZT ABONNIEREN!

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

ABO-VORTEILE IM ÜBERBLICK

- Jede Ausgabe bares Geld sparen
- Anteilig Geld zurück bei vorzeitiger Abo-Kündigung
- Keine Versandkosten – jederzeit kündbar
- Digitalmagazin mit vielen Extras inklusive



WOLKENFLITZER

PARA-RC CLOUD 0.5 RUCKSACKSET ARF VON HACKER MOTOR

Vor einigen Jahren hatte Modellflieger-Autor und DMFV-Sportreferent Markus Tisius das erste Mal einen RC-Paraglider in Aktion gesehen. Nach einem Gespräch mit dem Piloten zeigte sich schnell, dass passende Modelle – obwohl sie auf den ersten Blick doch so simpel anmuten – nicht unbedingt zu den günstigen Klassen im Modellflug zählen. Aber ganz losgelassen hat Tisius diese interessante Sparte nicht. Der Para-RC Cloud 0.5 von Hacker gab schließlich den Kaufimpuls für einen interessanten Blick über den Tellerrand.

Das Para-RC Cloud 0.5 Rucksackset ARF von Hacker Motor ist ein Almost-Ready-to-Fly-Set, in dem fast alles enthalten ist, was man für den Einstieg benötigt. Lediglich einen Sender, einen Empfänger und einen 3s-LiPo-Akku muss der Pilot noch selbst beisteuern. Dafür verfügt der Paraglider ab Werk schon über ein montiertes LED-Beleuchtungsset, das sowohl die Unterseite des Schirms als auch den Propellerring beleuchtet und somit für ein schönes Flugbild – auch in der Dämmerung – sorgt.

Lieferumfang & Programmierung

Neben dem fertigen Gleitschirm Cloud 0.5 in Rot gehören auch noch das fertig montierte Rucksackset XS Carbon, ein passender Brushlessmotor samt 20-Ampere-Regler, zwei Mini-Servos, das angesprochene Beleuchtungsset, zwei verschiedene Propeller sowie die deutsche Bedienungsanleitung zum Set. Zur Programmierung empfiehlt sich, ein Modellspeicher Motorflugzeug mit einem Servo, Querrudern und V-Leitwerk anzulegen. Damit können alle benötigten Mischer genutzt werden. Um den Aufwand des Programmierens in Grenzen zu halten, wurde in diesem Fall der Paramix von Hacker eingesetzt. Dieser kleine Baustein übernimmt das spezielle

Mixprogramm von Höhen- und Seiten- (beziehungsweise Querruder-)Funktion und ermöglicht damit ein vorbildgetreues Steuern ohne größere Programmierkünste.

Der Erstflug auf dem Modellflugplatz des FSC Duisburg-Rheinhausen war nur kurz, da der Wind mit etwa 3 Beaufort und Böen für einen Paraglider-Laien etwas zu böig war. Auch das Lenkverhalten war anderes als erwartet: Das Modell flog nämlich nur geradeaus, obwohl die Steuerrichtungen alle richtig waren. Nach dem Check war die Ursache dafür schnell klar: Die Servowege waren einfach zu klein eingestellt. Im nächsten Schritt wurden diese daher auf 150 Prozent erweitert und ein paar Tage später ein weiterer Startversuch bei wenig Wind unternommen. Siehe da: Der kleine Motorschirm flog.

Blinder Passagier

Die Gondel des Cloud 0.5 ist übersichtlich und robust aufgebaut, die Arme sind direkt an den beiden Servos montiert. Der Regler ist auf der Rückseite integriert und in dem vorhandenen Zwischenraum ist genug Platz, um den Empfänger und in diesem Beispiel der Paramix zu verstauen.



Lieferumfang des Cloud 0.5 ARF-Sets

Das Steuerverhalten ist nach einer kurzen Eingewöhnung leicht beherrschbar und im Vergleich zu anderen Flugmodellen sehr moderat und fast schon etwas träge. Dem Cloud 0.5 schadet das zwar nicht, fordert Piloten aber etwas mehr Geduld ab. Die Entdeckung der Langsamkeit, könnte man sagen. Das dazugehörige Flugbild hat gerade ohne Motor etwas zusätzlich Beruhigendes. Das Starten muss man ein wenig üben, um sich nicht mit dem Schirm zu verheddern. Leider ist hier die Anleitung etwas dünn. Aber das Internet, hier speziell beliebte Videoportale, sind in diesem Fall sehr hilfreich.

Modifikationen

Um die Auswirkungen kürzerer Steuerleinen zu testen, wurden diese in einem weiteren Test „gekürzt“. Natürlich nicht mit der Schere, sondern sie wurden zum Test in Schlaufen gelegt und mit Klebestreifen fixiert. Dadurch wird das Steuerverhalten sehr direkt, was auch wieder einer gewissen Eingewöhnungsphase bedarf. Zurzeit fliegt der Cloud 0.5 wieder mit der originalen Leinenlänge, die sich als idealer Mittelwert herausgestellt hat.

Mit einem 3s-LiPo mit 2.200 Milliamperestunden Kapazität liegt das Gesamtfluggewicht des Testmodells bei 440 Gramm. Der im Set enthaltenen Dreiblatt-Tuningpropeller entwickelt ordentlich Schub, was bei einem der ersten Tests kurz nach dem Start für einen Looping und erhöhten Puls des Piloten gesorgt hat. Mit dem bei Lieferung montierten, schwarzen Propeller ist der Cloud 0.5 für den Anfang schon ausreichend motorisiert.

Der Para-RC Cloud 0.5 von Hacker ist ein ideales Einsteiger-Set in den RC-Paraglider-Bereich. Dank des fertig eingestellten Schirms kann man recht schnell nach Senderprogrammierung die ersten Flüge durchführen. Allzu windig sollte es gerade am Anfang dafür allerdings nicht sein, denn Starkwind mag das Modell nicht so sehr.

Markus Tisius

DMFV-Sportreferent Scale- und Semi-Scale-Hubschrauber

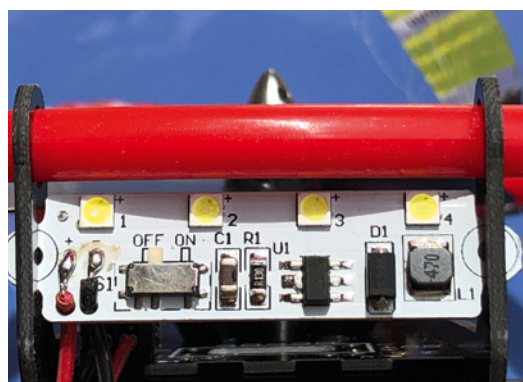
Der Cloud 0.5 ist in seinem Element

TECHNISCHE DATEN

Schirmtyp:	Single Skin
Spannweite ausgelegt:	1.500 mm
Spannweite projiziert:	1.000 mm
Fläche ausgelegt:	0,5 m ²
Zellenzahl:	17
Schirmgewicht:	68 g
Empfohlenes Startgewicht:	300-500 g



Der „Pilot“ ist nicht gerade vorbildgetreu ausgeführt, erledigt seinen Job dafür aber sehr zuverlässig



Die eingebaute Beleuchtung erlaubt auch Flüge in der Dämmerung

BEZUG

Hacker Motor GmbH

Schinderstraß 32, 84030 Ergolding
 Telefon: 08 71/953 62 80, Telefax: 08 71/95 36 28 29
 E-Mail: info@hacker-motor.com
 Internet: www.hacker-motor.com
 Preis: 249,- Euro; Bezug: direkt



SELBST AUSDENKEN – SELBST BAUEN



LASERCUTTER MR BEAM IM TEST

Der Wunsch, den Segler in den Hangaufwind zu schicken, war groß. Der Wind war stärker. Noch in der Startphase wurde das Modell in den Hang gedrückt und krachte in die Kante. Die Energie des Aufpralls absorbierte der rechte Flügel, der kurz vor dem Knick nachgab. Nicht nur die Holzstruktur, auch der Karbonholm brach aus.

Für jeden Modellbauer ist es interessant, wie ein Bruch genau aussieht – vielleicht lässt er sich durch eine bessere Konstruktion vermeiden. Bilder von Brüchen sind schrecklich; wir haben selten berufliches Interesse daran. Im letzten Modellflieger war von Kerbbruch die Rede. An zwei Stellen ist er zu sehen; die Knickverstärkung hatte den Innen-Rohrholm regelrecht ausgekerbt. Auch wenn wir es hier eher mit einem Piloten- denn mit einem Baufehler zu tun haben, lässt sich das in Zukunft sicher vermeiden. Glück im Unglück war, dass „nur“ ein Innenflügel verloren ist. Der Rest des Modells blieb unversehrt. Im Folgenden soll es darum gehen, das Flügelteil neu aufzubauen. Die einzelnen Schritte gelten auch für jeden Neubau von Rippenflügeln mit Rohrholm, der einfachsten und effektivsten Methode, mit interessanten Profilen leistungsstarke Flügel zu bauen.

Das Profil

Für den betroffenen 2.000-Millimeter-RC-Segler „Arne“ hatte ich ein Wortmann-Profil genutzt. Die Oberseite ist vergleichsweise flach, die Unterseite stark nach außen gewölbt. Bis etwa 60 Prozent Tiefe ist das Profil symmetrisch: Neuerdings spricht man von LDA – kurz für Low Drag Airfoil, deutsch: widerstandsarmes Profil. Die Idee ist, bei hohen Fluggeschwindigkeiten, bei denen der nötige Auftrieb mit sehr niedrigem Anstellwinkel erzeugt wird, einen Umschlagwirbel und dessen Widerstand auf der Unterseite zu vermeiden. Das ermöglicht, Modelle ohne Leistungsverlust in einem hohen Geschwindigkeitsbereich zu fliegen.

Der bedeutende Aerodynamiker Franz Xaver Wortmann hatte beim FX 60-100 im Jahr 1960 wohl eher an manntragende Segelflugzeuge als an Modelle gedacht; RC-Modelle hatten damals meist Profile mit gerader Unterseite. Und doch wählte er eine im Modellflug bewährte Oberseite, nämlich die des Profils von Rudi Lindner, das dieser für seine „Spinne“ entwickelt hatte. Die „Spinne“ war nach WM-Siegen 1954 und 1955 in der Freiflugklasse A2 eine Ikone ihrer Zeit. Die 60 in der Profilsignatur des FX 60-100 bedeutet die Jahreszahl, die 100 bezeichnet die Profildicke von 10,0 Prozent.



Der rechte Innenflügel des RC-Seglers war nicht zu retten



Die Knickverstärkung steckte im Außenflügel und kann weiterhin genutzt werden

LDA-Profile haben den Vorteil, dass sie Platz für einen dicken Carbon-Rohrholm bieten, darum erprobte ich mit Erfolg bereits drei solcher Profile in meinen großen Freiflug-Hangseglern. Man mag einwenden, dass „Arne“ kleiner ist, eine Flügeltiefe von lediglich 160 Millimeter hat und im Außenflügel nur 110 Millimeter. Doch die Flächenbelastung von 13 Gramm pro Quadratdezimeter lässt sich mit Ballast leicht auf 17 Gramm pro Quadratdezimeter erhöhen; die Re-Zahl entspricht dann der von größeren Seglern. Im Schnellflug bewährt sich die gering gewölbte Oberseite. Dennoch ist „Arne“ kein Modell fürs schnelle Heizen, sondern für das genussvolle Thermikfliegen nach Hochstarts.

Das Modell entstand 2017. Als 2D-Design-Programm für Flügel und Leitwerk nutzte ich profilPro. Man kann es immer noch kaufen, und wer noch nicht in das weite Feld des Computer-Designs eingestiegen ist, wird mit ihm am ehesten zurechtkommen. Es bietet nicht nur eine riesige Profil-Bibliothek. Man kann auch eigene Profile importieren oder mithilfe des Programms selbst entwickeln. Auf sehr einfache Weise lassen sich Flügel beliebiger Größe zeichnen und mit Rippen sowie Holmen detailliert konstruieren. Die einzelnen Schritte siehe „Arbeiten mit profil“.

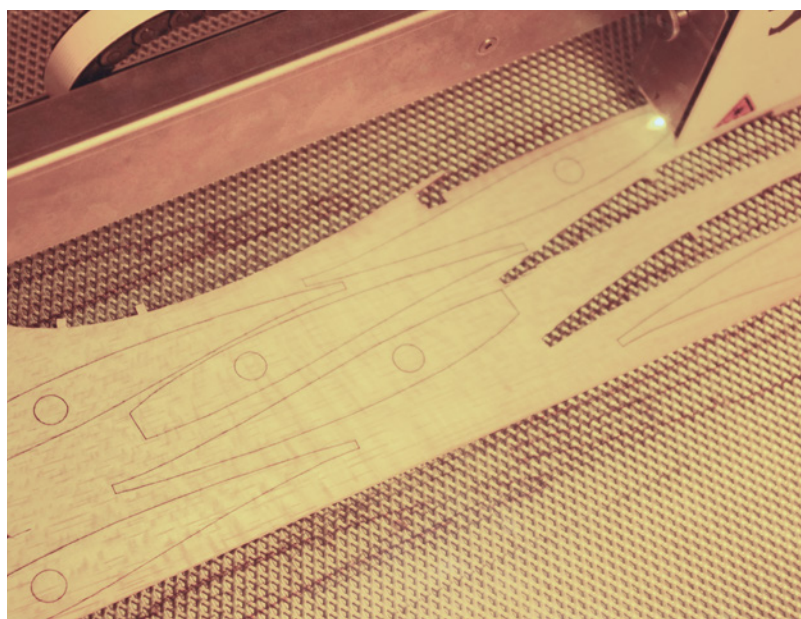
Fräser oder Laser

Das Ergebnis des Computer-Designs sollen Dateien sein, auf deren Basis sich die Flügelteile ausschneiden lassen, per Laser oder per Fräser. Beim Lasern schneidet ein hochfrequenter, gebündelter, heißer Strahl den von der Datei bestimmten Weg durch das Material, beim Fräsen taucht ein speziell geformter Spiralbohrer in das Holz ein und fräst sich den Weg. Fräsen ist die einfachere Schneidtechnik, ein brauchbares Gerät gibt es schon ab 200,- Euro. Doch die Dateien eines CAD-Zeichenprogramms lassen sich nicht einfach in den Fräser überspielen, er braucht ein eigenes Steuerungsprogramm aus der Gruppe CAM, Computer Aided Manufacturing. Der Prozess heißt darum CAD/CAM. Die Datei, die dann den Fräskopf steuert, ist der G-Code (.nc).

Vorteile des Fräsens bestehen unter anderem darin, dass der Fräser eine Oberseite auch in Stufen bearbeiten kann, also nicht wie eine Säge einfach durchs Material marschiert. Doch für unsere Zwecke – Rippen, Leitwerksteile aus Balsa und Sperrholz, Spanten – ist meist nur die elektronisch gesteuerte Säge gefragt. Frästechnik hat ein paar Nachteile:

- Wenig verträgliche Staub- und Lärmentwicklung
- Bei Innenkanten (von Holmausschnitten zum Beispiel) hinterlässt das Fräswerkzeug einen kleinen Radius
- Schneidmaterial muss flächig befestigt sein, damit es das hochtourige Werkzeug nicht verschiebt
- Entweder muss eine Holzschicht unter dem Material geopfert werden oder der Fräser geht nicht durch und die Teile müssen nachträglich von Hand ausgesägt werden
- Das Werkzeug selbst ist nicht billig, nutzt sich ab und muss immer wieder erneuert werden

Laserschneider haben andere Tücken und sind – oder besser: waren – in der Werkstatt nicht nur wegen ihrer hohen Kosten wenig populär. Der heiße Strahl erzeugt Kohlenmonoxid, das schon ganze Gesellschaften vergiftet hat, die mit Holzkohle im geschlossenen Zimmer grillten. Der Schneidstrahl sollte darum unbedingt in einem dicht verschlossenen Gehäuse arbeiten, aus dem die Gase über Abluftschlauch und Ventilation nach draußen geleitet werden können. Das verlangt ein Loch in der Wand; wird nur ein Fenster



Lasercutter Mr Beam bei der Restholz-Nutzung

1. Flügelplan

Profili fragt zuerst nach dem Namen des Projektes und einem Flügelplan. Nicht von der Bezeichnung „Trapez“ verwirren lassen: Auch ein Rechteck gehört unter diese Rubrik, für das italienische Englisch des Programms. Die Werte eingeben und auf „Apply“ drücken.

2. Rippenzahl

Man kann auch spezielle Abstände einzelner Rippen setzen, zum Beispiel, wenn man eine Fremdkonstruktion nachbaut. Einfacher ist es, die eingestellte Spannweite des Flügelteils gleichmäßig zu unterteilen. Dabei muss kein gerader Wert herauskommen: Beim Bauen gilt nur der Flügelplan. Im Falle des Arne-Flügels diktiert die Rohrholm-Länge von 1.000 Millimeter und die Teilung je zur Hälfte in Innen- und Außenflügel das Maß.

3. Profilauswahl

Man kann Profile in der Bibliothek nach vorne ziehen, indem man sie nummeriert. Es wäre lästig, unter 2.300 Positionen immer wiederkehrende herauszusuchen. Um keinen Preis darf man Microsofts OneDrive Zugriff auf CAD-Programme

erlauben. OneDrive hat seine eigene Ordnungsvorstellung und zieht die selbst erstellten Dateien aus den Auswendungsprogrammen heraus.

4. Nasenleiste

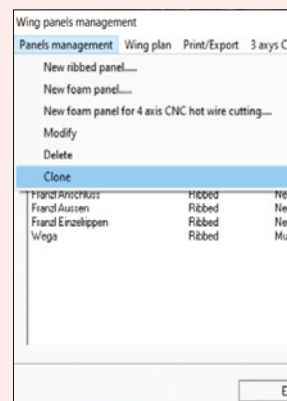
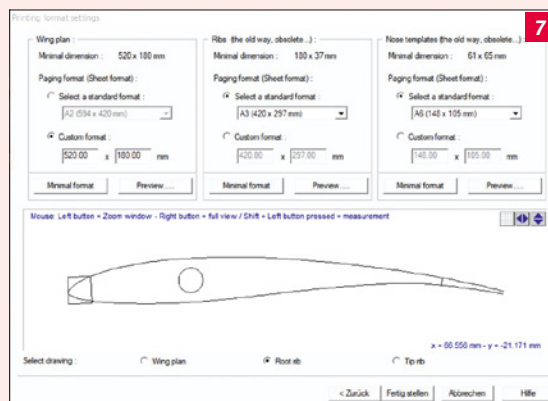
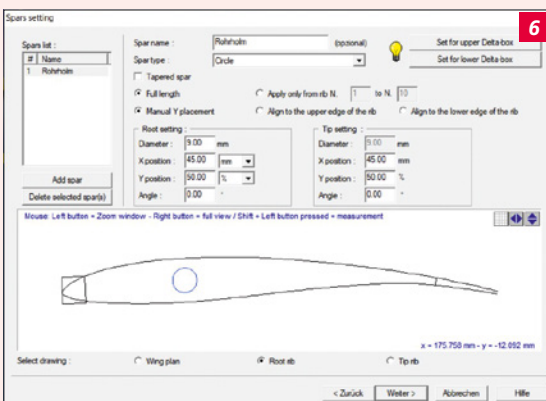
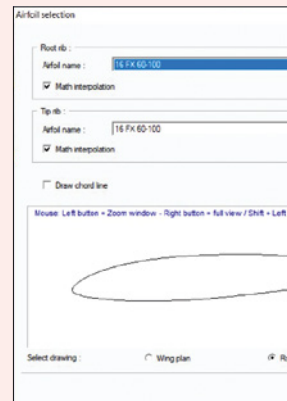
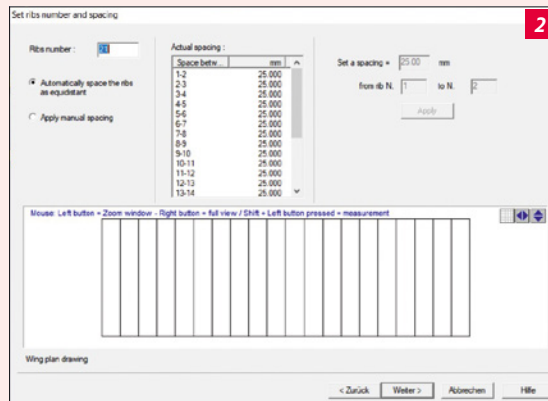
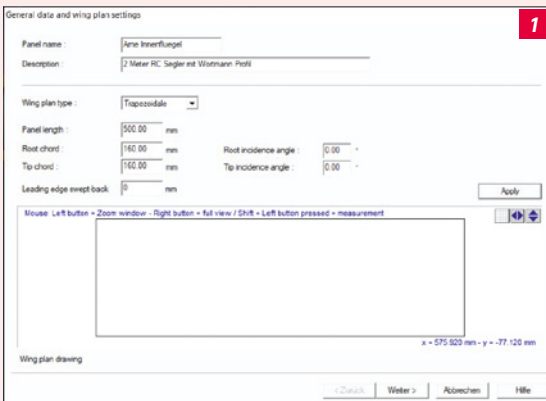
Die Werte entwickelt man am besten per Versuch und Irrtum. Für die Klebefläche Nasenholm-Rippe ist es vorteilhaft, die Nasenleiste um 2 Grad zu kippen: profili hat seine eigene Vorstellung davon, auf welcher Profilschne der Flügel aufgebaut wird. Hier aber soll die Endleiste hinten aufliegen; entsprechend gilt es, für die Unterseite der Nasenleiste die richtige Ebene einzustellen.

5. Endleiste

Vorgesehen ist eine normale Dreiecksleiste. Da wir hier die Rippen konstruieren, spielt nicht die wirkliche Breite der Leiste eine Rolle, sondern nur das, was hinter der Rippe übrigbleiben soll. Die Rippe steckt 2 Millimeter tief in Einschnitten der Endleiste, die Leiste selbst ist 25 Millimeter breit. Ins Programm werden 23 Millimeter eingegeben.

6. Rohrholm

Der neue Innenflügel soll genau zum alten Außenflügel passen. Der Holmabstand von 45 mm



wurde am Bruchflügel ausgemessen; profili meint mit X-Position immer den Abstand Profilnase bis Holmmittle. Und der Prozentwert von Y (50 Prozent) bezieht sich auf die Höhe des Profils, an der Stelle, an der der Holm stehen soll. In diesem Programmteil ist die Qualität von profili unübertroffen.

7. Fertigstellen

Durch den Befehl „Fertigstellen“ wird die Arbeit mit allen Daten gespeichert. Man kann sich zuvor Plan und Profilschnitt ansehen; wichtig ist, für den Plan eine ausreichende Größe des Papierformats anzugeben, sonst gelingt später der Ausdruck auf Papier nicht. Der Ausdruck eines Profils ist wichtig, um für den Bau die Höhe der Unterlage unter der Endleiste auszumessen. Wird bei dieser Eingabe das Papier für den Ausdruck entsprechend groß bemessen, kann man auch alle Rippen auf A4- oder A3-Papier drucken, das Papier auf Balsafurnier kleben und die Rippen einzeln ausschneiden. Das kann bei wenigen Rippen und einfachen Umrissen Zeit sparen.

8. Liste

Das gespeicherte Teilprojekt erscheint jetzt auf der profili-Liste – bereit, verwirklicht zu werden. Doch

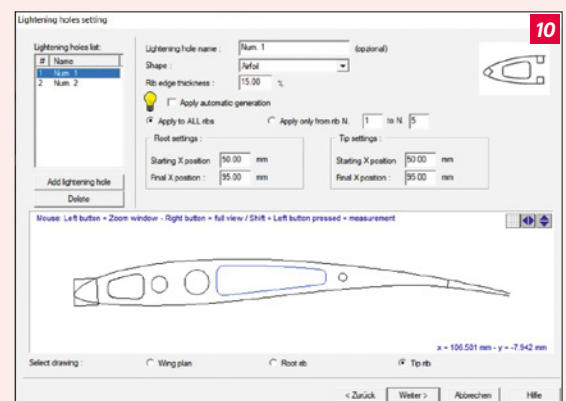
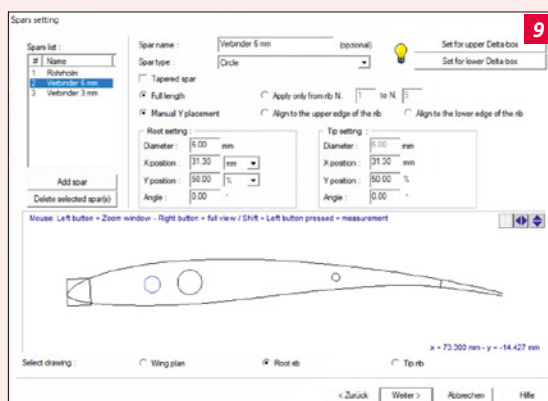
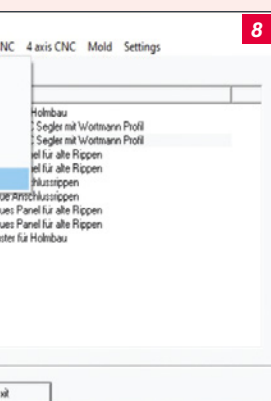
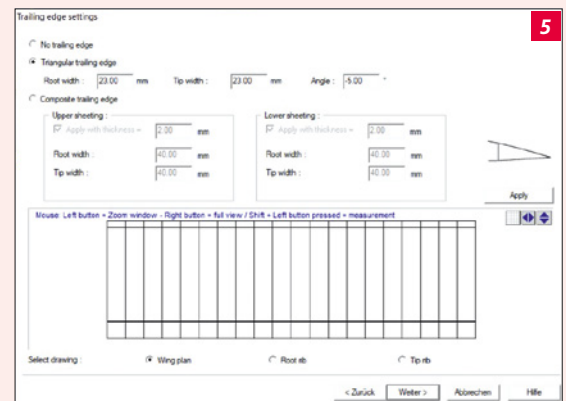
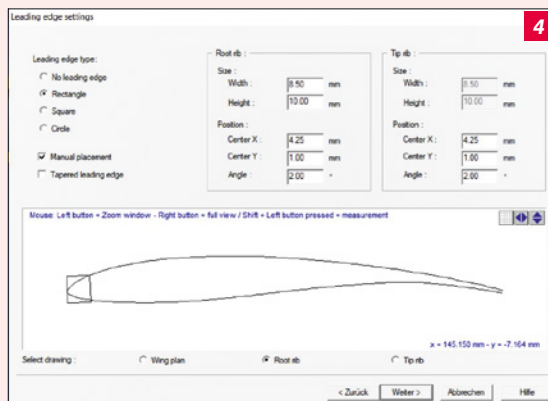
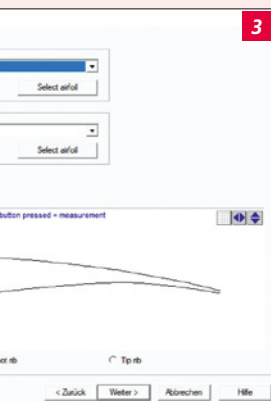
zusätzlich brauchen wir Anschlussrippen, in denen die Glasfaser-Stäbe der Steckung lagern sollen. Darum eine zweite Datei, für die erste nur modifiziert zu werden braucht. Der Befehl dafür steht im Kopf der Listenansicht: „Clone“.

9. Flügelanschluss

Die fünf Rippen an der Flügelwurzel tragen die Bohrungen für die Steckverbindung und sind nicht aus Balsa, sondern aus 3-Millimeter-Pappelsperholz hergestellt. Die Bohrungen für die Flügelsteckung werden als kreisrunde Holme an den Stellen als „X“ eingetragen, die sich am zerbrochenen Flügel ausmessen lassen. „Y“ ist jeweils 50 Prozent, also genau die Mitte im Profil.

10. Aussparungen

Sperrholzrippen sind schwerer als solche aus Balsa, lassen sich aber zur Gewichtseinsparung mit Aussparungen versehen, so man sie fräst oder lasert. Diese Aussparungen bekommen alle Rippen des Flügelanschlusses, wie auch die einzelne Abschlussrippe außen. Diese wird in einer eigenen Datei gespeichert.





Sperrholzrippen 3 Millimeter für den Flügelanschluss und Balsarippen gesammelt auf dem Rohrholm. Die Schmachspuren fallen unterschiedlich aus

geöffnet, bleibt die Gefahr, dass Rauchgase gleich wieder zurückfluten. Man mag vor geruchlosem Kohlenmonoxid gewarnt werden, weil es in unserem Fall brandig riecht. Doch nichts warnt vor dem Blick in den Laserstrahl, der wegen seiner Hochfrequenz das Augenlicht gefährdet. Er kann unwiderruflich die Netzhaut zerstören. Ohne Schutzbrille darf man sich ihm auf keinen Fall nähern.

Jetzt kommt Mr Beam

Mr Beam dreamcut aber ist ein Laserschneider fürs Wohnzimmer. Kein hässliches Industriedesign, sondern schön gestaltet: eine weiße Erscheinung made in Germany mit orangefarbenen Schutzglas-Deckel. Der liegt an den Rändern breit auf und verschließt so das Innere fast hermetisch. Als Laser der Klasse 1 ist der Strahl ungefährlich für Auge und Haut, solange der Deckel geschlossen ist. Ohne Schutzbrille lässt sich das Geschehen im Inneren verfolgen. Rauchgase, die beim Schneiden entstehen, werden abgesaugt, direkt in einen Kohlefilter, der samt Ventilation dazu gehört. Nur wer die Abluft zuverlässig nach draußen führen kann, sollte darauf verzichten. Mit seinem Filter aber kann „Mr Beam“ überall stehen, und braucht nur einen Stromanschluss. Erledigt er einen Job, hört man den Ventilator. Öffnet man den Deckel, um frisch geschnittene Teile herauszunehmen, riechen diese nach offenem Kamin.

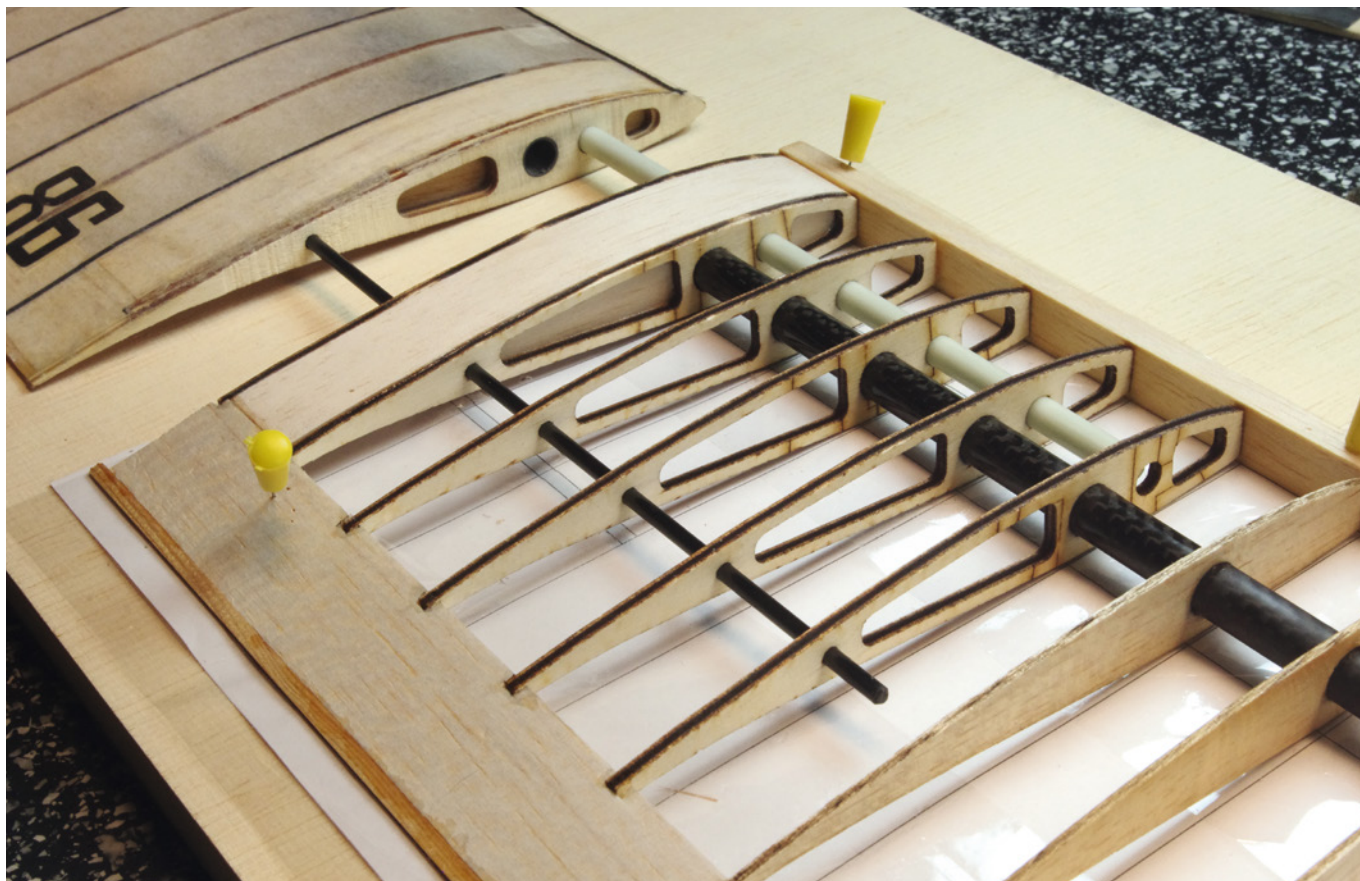
Auf die Ansteuerung muss man erst einmal kommen. Eine Direktverbindung (zum Beispiel LAN-Kabel) zwischen Computer und Lasercutter wäre zu erwarten, ist aber nicht vorgesehen. Mit

einem LAN-Kabel kann man allenfalls den Rechner und – getrennt davon – Mr Beam an den heimischen Router anschließen. Diese Verbindungen sind hilfreich, um ganz zu Anfang über den Internetbrowser Google Chrome den WLAN Access Point des Lasercutters zu finden. Danach lässt sich – weiterhin auf dem Weg über Google Chrome – überall arbeiten, auch, wo es kein WiFi gibt. Gesteuert wird der Cutter durch sein eigenes WLAN-System. Das bindet den Rechner ein, sobald Mr Beam eingeschaltet ist und grün pulsiert. Dafür muss die Interneteinstellung des Computers die Verbindung zu Mr Beams Access Point erlauben. Vergisst man, diesen zuzulassen, probiert man vergeblich, das Programm hochzufahren. Die Firmware des Cutters lässt sich selbstverständlich nur übers Netz erneuern, und auch die zahlreichen Anleitungen und Hilfen unter www.mr-beam.org verlangen Zugang zum Internet.

So schick das Lasergerät auch aussieht, es handelt sich nicht um ein Spielzeug. Zum Schutz, auch zum Selbstschutz, gibt es eine umfangreiche Sicherheitsroutine. So lässt sich der Cutter mechanisch abschließen.



Die Balsarippen werden einzeln gewogen und nach Gewicht von innen nach außen eingesetzt



Zum Schluss wird der Rohrholm eingedreht und verklebt

Bevor man mit der Arbeit beginnen kann, verpflichten Sicherheitsregeln zum verantwortlichen Umgang. Es folgt ein „homing“ des leeren Raums, ehe man Schneidmaterial auf die große Arbeitsfläche von 500 × 390 Millimeter legt. Einer der Ränder lässt sich ebenfalls nutzen, wie ich durch Zufall herausfand; dann kommen in der Länge fast 50 Millimeter dazu. Auf der geriffelten Stahl-Arbeitsfläche haften Magneten; mit ihnen lässt sich Schneidgut fixieren. Es genügt, Balsabrettchen an den vier Ecken zu beschweren. Für Material, das vom Luftstrom der Ventilation nicht verschoben wird, eignet sich auch eine dicke Gummimatte mit wabenförmigen Spitzen als Unterlage, die Mr Beam mit anbietet. Der Stahlboden wird dann vor Markierungen geschützt.

Schwäbischer Hausmann

Jetzt braucht man eine .dxf-Datei, jedenfalls, wenn es ums Ausschneiden geht. Das Website-Menü von Mr Beam speichert bereits genutzte Dateien, man kann aber auch beliebig neue aus den Tiefen des PC hochladen. Doppelklick und die Schneidformen scheinen auf der

Arbeitsfläche zu stehen. Denn diese, mitsamt dem Schneidgut, werden von einer Kamera fotografiert, die im Deckel steckt und arbeitet, wenn dieser geöffnet ist. Das Bild wird auf den PC übertragen. Wird der Deckel geschlossen, bleibt das letzte Bild gespeichert.

Die auf die Arbeitsfläche projizierte Zeichnung auf Basis der gewählten .dxf-Datei wird angeklickt – und aus der Ecke unten links millimetergenau auf dem Schneidgut platziert. Diese Technik ist „schwäbisch“. Jeder Balsarest, jedes Bisschen gutes Balsa mit Spiegelschnitt lässt sich nutzen. Das Positionierungswunder wurde aber nicht für den Modellbau entwickelt, wie man vielleicht glauben mag. Die Entwickler des Cutters hatten zuerst an kunstgewerbliche Aufgaben gedacht: um dekorative Motive oder Schriften auf Holz, Leder und sogar Schiefer zu brennen.

Wie auch immer, der Laserkopf soll 10 Millimeter über dem Schneidgut stehen. Daran wird beim nächsten Schritt erinnert: Ein doppelter Mausklick auf die fertig positionierte Zeichnung der Datei und der Schneidkopf wandert zum Ausmessen und Einstellen auf diesen Punkt. Er will aber auch wissen, wie schnell und wie oft er schneiden soll. Dabei hilft eine Tabelle der Einstellroutine mit allen denkbaren Materialien und Stärken. Die erste Option Gravieren fällt für uns meistens aus, die zweite – Schneiden – hält entsprechend der Materialvorwahl einen Vorschlag bereit. Doch Balsaholz kann zwischen 0,07 und 0,3 Gramm



Epoxi und die alte Knickverstärkung verbinden neuen Innen- und alten Außenflügel



Lasercutter mit Luftfiltersystem (links) und PC zur Steuerung

pro Quadratzentimeter schwer und damit sehr unterschiedlich hart sein. Die unterschiedlichen Härten sind manchmal in einem einzigen Brettchen verteilt. Wer Brand an sehr weichen Stellen vermeiden will, sollte die empfohlene Geschwindigkeit des Lasers für Balsa mit 1,5 oder 2 Millimeter Stärke von 900 auf 1.800 Millimeter die Minute erhöhen und lieber sechs Durchläufe einstellen. Die Schmauchspuren sind dann gering. Manchmal muss man Rippen, Stege oder Ecken aus dem Brettchen herausbrechen. Das kann sinnvoll sein, um bei kleinen Teilen Ordnung zu behalten. Man kann aber auch nach zwei Durchgängen prüfen, ob tief genug geschnitten ist, und – ohne das Schneidgut zu verrücken – einen weiteren Durchgang anwählen.

Im Vergleich mit Industrielasern ist Mr Beam mit lediglich 5 Watt Leistung (Wellenlänge 450 Nanometer) langsam. Eine große Tafel 3-Millimeter-Pappelsperholz (340 Millimeter pro Minuten,

vier Durchläufe) mit vielen Teilen kann zwei Stunden lang in Arbeit sein. Der berüchtigte Laser-Abbrand an den Kanten fällt vor allem dann schwärzer aus als beim schnellen Schnitt eines starken Industrieegeräts, wenn die Geschwindigkeit gering eingestellt war. Die Präzision aber leidet – ganz gegen unser Gefühl – keineswegs unter mehrfachen Durchläufen. Im Gegenteil: Mr Beams geschnittene Kanten haben nur eine minimale Abweichung von 90 Grad zur Fläche. Bei starken Lasern sehen sie oft aus, als hätte ein Keil das Material geteilt. Doch weder Abbrand noch leicht schräge Kanten dürften bei den meisten Projekten eine Rolle spielen: An gebrannten Kanten haften unsere Klebstoffe so gut wie an naturhellen, und die Optik der Kanten spielt bei Funktionsmodellen in der Regel keine Rolle.

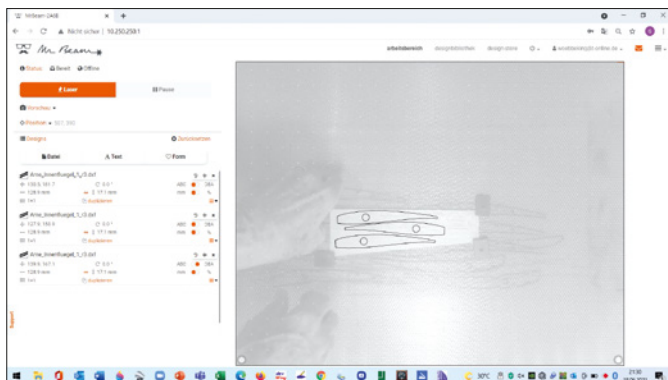
Die richtige Datei

Für das Schneiden braucht der Laser Vektorgrafiken. Sie unterscheiden sich von normalen Rastergrafiken – wie zum Beispiel .jpg –, da sie nicht auf Bild-Pixeln basieren, sondern in den Dateien die genaue Geometrie der Linien gespeichert wird. Vergrößert man Rastergrafiken, wird das Bild zunehmend unscharf. Vergrößert man Vektorgrafiken, bleibt die Präzision. Die einmal eingestellte Linienstärke einer Rippe, ihre Winkel und Kurven verändern sich nicht. Es gibt verschiedene Dateiformate für Vektorgrafiken; man sollte sich auf eines einstellen. Am gebräuchlichsten für das Laserschneiden auf Basis von 2D-Zeichenprogrammen sind die erwähnten .dxf-Dateien; aus den im Folgenden besprochenen Programmen kann man Zeichnungen in diesem Format exportieren.

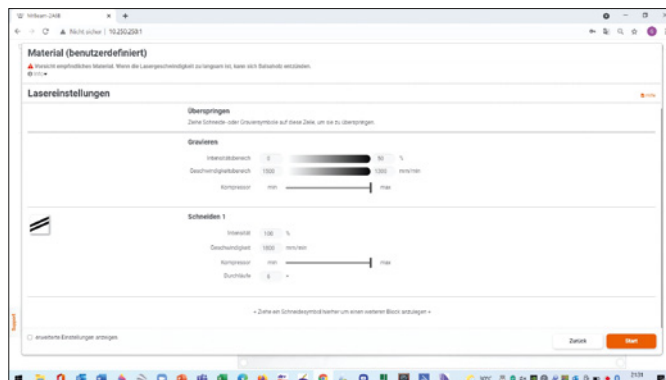
Am einfachsten zu handhaben ist das erwähnte profili, das in der Version 2.30c Pro aktuell noch unter www.profil2.com unterstützt wird, auch wenn das italienische Team um Stefano Duranti die komplexeren devWing-Programme empfiehlt. Nachteilig ist, dass profili weder Schräg- noch Halbrippen zeichnen kann. Hier bieten die verschiedenen devWing-Versionen unter www.devcad.com alle Möglichkeiten für die komplexesten Flügelprojekte. Man braucht aber wegen der vielen unterschiedlichen Befehle mehr Zeit für die Konstruktion. Da sich profili-Dateien importieren lassen, kann man beide kombinieren: Rohentwurf von profili, Details mit devWing.

BEZUG

Mr Beam Lasers
 Gollierstraße 70, 80339 München
 Telefon: 089/30 90 84 81
 E-Mail: hello@mr-beam.org
 Internet: www.mr-beam.org
 Preis: 3.599,- Euro (inklusive Kohlefiltersystem)
 Bezug: direkt oder Fachhandel



Eine einzelne Rippe wurde auf einem passenden Stück Balsa positioniert und zweimal dupliziert



Vorm Start Einstellen von Schnittgeschwindigkeit und Zahl der Durchläufe

Für das Zeichnen von Stegen, Ecken, Zackenturbulatoren und Ähnlichem empfiehlt sich das professionelle Programm Cut2D Desktop. Es erlaubt den Import von profili- oder devWing-Dateien im .dxf-Format, beliebiges Vervielfältigen und das präzise Einpassen in das vorgegebene Holzformat (Nesting). Will man die Teile auch gravieren, wird die Schrift in Blau darübergelegt; Mr Beam schneidet und graviert dann in einem Zug auf Basis einer .svg-Datei. Cut2D wäre in der Lage, alle speziellen Modellbau-Programme zu ersetzen, so man seine Möglichkeiten nutzt: ein weltweit bewährtes 2D-Programm mit unzähligen Tutorials für die schwierigsten Aufgaben (Tutorials nur auf Englisch). Nesting, materialsparendes Einpassen der Zeichnungen, bieten auch profili/devWing. Im Vergleich am einfachsten funktioniert es aber mit der Software von Mr Beam: Eine einzelne Datei einer Rippe zum Beispiel lässt sich direkt auf das unregelmäßig geschnittene Holz projizieren, positionieren, beliebig oft duplizieren, drehen oder spiegeln.

In die wirkliche Welt

Soweit die digitale Welt. Selbst gestellte Aufgabe war aber, nicht nur die 21 Rippen für einen neuen Innenflügel zu schneiden, sondern mit ihnen auch das neue Flügelteil aufzubauen, damit es das alte ersetzen kann. Es fehlen also Nasen- und Endleiste sowie der Holm.

Nasenleiste: Da sie flach auf dem Baubrett aufliegen soll, muss sie eine Höhe von 11 Millimeter haben. Und da der Flügel ewig halten sollte, war er durch eine 2 Millimeter Schlagkante aus Kiefernholz geschützt. Benötigt werden also eine Balsaleiste 7×11 und eine Kiefernleiste 7×2 Millimeter, vor dem Zusammenbau miteinander zu verleimen und später profiligerecht abzuhebeln. Ein Karbonstab von 2 Millimeter Durchmesser hätte es vielleicht auch getan, zumal der Laser die Rippen perfekt mit einem Rundloch vorbereiten kann. Aber: Die Bespannung würde direkt hinter der dünnen Leiste einfallen; die Profilform wäre an einer wichtigen Stelle schlecht gewahrt.

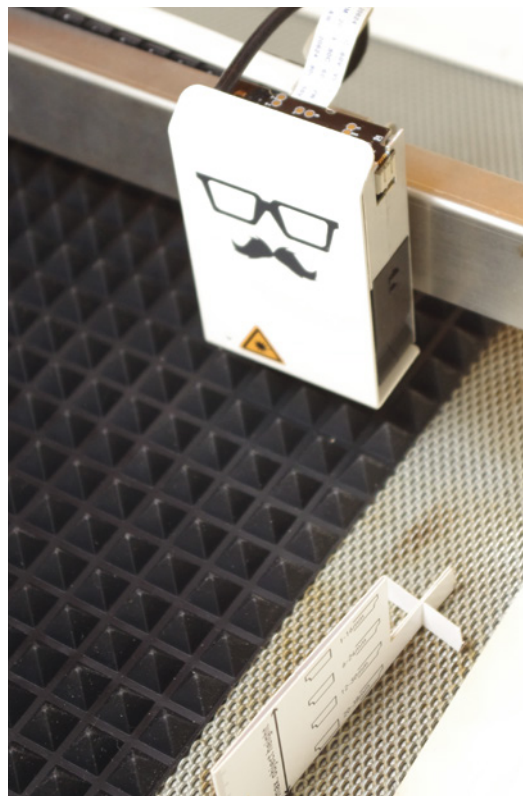
Ambitioniert auch die sehr dünne Balsa-Endleiste: $25 \times 2,5$ Millimeter, die letzten 3 Millimeter werden durch eine Kiefernleiste 3×1 Millimeter ersetzt. Unnötiger Aufwand? RC-Modelle landen ja selten im Gestrüpp oder krachen gegen Bäume und Zäune, sie sind für Landungen auf gepflegtem Rasen gedacht. Doch ein solches Modell soll Jahrzehnte Freude machen, und die Kiefernleisten sorgen mit für guten Zustand. Vorbereiten von Balsaholmen wie der Umgang mit Kreissägen ist ein eigenes Kapitel. Der Karbon-Rohrholm von R&G hat 9 Millimeter Durchmesser und eine Wandstärke von 0,4 Millimeter; er ist mehr als fest genug für ein Modell von 2 Meter Spannweite.

Vor dem Zusammenbau des Flügelteils noch der Flügelanschluss: Eine Steckverbindung verlangt energisches Zugreifen. Früher wurden dafür die ersten Rippenfelder beplankt, doch das erwies sich als aufwändig und dennoch nicht fest genug. Besser ist Vollbalsa in Gestalt einer dicken Leiste (in diesem Fall mit dem Querschnitt 20×20 Millimeter), auf die zwei

der Sperrholzrippen geklebt werden, bevor sie gebohrt und außen entsprechend der Profilform verschliffen wird. Diese dicke Rippe lässt sich als Ganzes einkleben.

Bauplan

Zusammengebaut wird auf Papier. Profili bietet an, den Flügelplan direkt auszudrucken; das geht sogar mit einem A4-Drucker, wenn auch A3 weniger stückelt. Alternativ exportiert man die Datei als HPGL (.plt) und geht damit zu einem Druckservice, der für Architekturbüros arbeitet. Die Unterlage für die Endleiste klebe ich direkt als Leiste auf das Papier; die Kante muss anhand eines Profilausdrucks genau vermessen werden. Folie oben drüber und der Zusammenbau kann beginnen. Fragt sich nur, was unter dem Papier ist. Denn viele Jahre gab es praktisch keine für den Modellbau vorbereiteten



Laserkopf als kompakte Einheit mit Gummimatte und Einstelllehre vorn

RIPPENHERSTELLUNG IM VERGLEICH

	Technische Voraussetzung	Materialverschnitt	Präzision	Werkzeug	Handwerkliches Minimum	Zeitaufwand für 15 Rippen	Material	Problem
Handfertigung klassisch	Rasterbild/ Zeichnung, Musterrippen Holz oder Metall	minimal	Abhängig vom handwerklichen Können und Zeitaufwand	Bohrmaschine, Stahlstifte, Teller- oder Bandschleifer, Sandpapierfeilen	Geschick, Geduld, Sorgfalt	15 Balsarippen = 1 Block zirka 1 Stunde	Balsaholz (Birken-Buchen-Pappel-Sperrholz nur bedingt – sehr zeitaufwändig)	Staub
Fräsen	Vektorgrafik/.dxf-Datei und CAM-Datei/G-code	vergleichsweise groß	hoch, aber Nachschleifen der Kanten nötig	2D-/3D-Fräsmaschine, Hartmetall-Langlochfräser je nach Material und Aufgabe	2D-Zeichenprogramm, CAM-Programm	Vorbereitung zirka 15 Minuten	Balsa und jedes Sperrholz	Staub, Lärm, Werkzeug verschleißt
Lasern	Vektorgrafik/.dxf-Datei	gering	Sehr hoch, kein Nacharbeiten nötig	Laserstrahl (zirka 10.000 Stunden ohne Wartung). Anpassen mit Geschwindigkeit und Zahl der Durchläufe	2D-Zeichenprogramm	Vorbereitung zirka 10 Minuten	Balsa und Pappel-Sperrholz, auch Buche und Birke (Laser-Qualität)	Kosten (ab 3.000,- Euro)

Im Unterschied zu Flügeln anderer Bauweisen erlauben solche aus Rippen und Holmen eine schier unendliche Vielfalt. Für jeden Modelltyp und jede Modellgröße lassen sich mit wenig Aufwand neue Profile und veränderte Flügelformen bauen, erproben und in der Praxis vergleichen. Die meisten Nachbauten historischer Flugmodelle oder Nachbauten historischer Flugzeuge haben ebenfalls Tragflächen aus Rippen und Holmen. Trotz der Stunden für das Erlernen der 2D-CAD/CAM-Programme lohnt sich der Zeitaufwand für Fräsen oder Lasern in Eigenregie. Es gibt auch Fräs- oder Laser-Services, denen man Dateien und eventuell das Holz nur zu schicken braucht, dann kostet eine Rippe etwa 1,- Euro. Die Kosten für einen guten Lasercutter wie Mr Beam relativieren sich, wenn es um den Flugmodellbau überhaupt geht: Staub in der Werkstatt kann über Jahre zur Allergie führen, die das Hobby verleidet oder gar unmöglich macht. Man braucht für das Arbeiten mit Mr Beam im Grunde nicht mal eine Werkstatt.

Baubretter oder sie waren verzogen. Diese Erfahrung führte zu Magnetboards aus Stahlblech von Ikea, auf denen die Teile mit Rohmagneten fixiert werden. Diese Magnetboards sind nicht von sich aus stabil, sie müssen auf einem ebenen Tisch liegen. Der ist leichter zu finden als ein leichtes Brett, das nicht verzogen oder gewölbt ist. Inzwischen bietet jedoch die Firma Krick sehr schöne, ebene Tischlerplatten, auf denen sich Nasen- und Endleiste mit Nadeln fixieren lassen.

Die Endleiste hat mit der Kreissäge Einschnitte bekommen, in die die Rippen einzeln gesteckt werden. Wenn diese weder nach oben noch nach unten herausstehen und vorne an die Nasenleiste anstoßen, muss man nur noch mit einer kleinen Lehre prüfen, ob sie auch senkrecht sind – und Sekundenkleber dran. CA-Glue von R&G hat eine lange Standzeit und muss nicht gleich wieder in die Tiefkühlung, damit er flüssig bleibt.

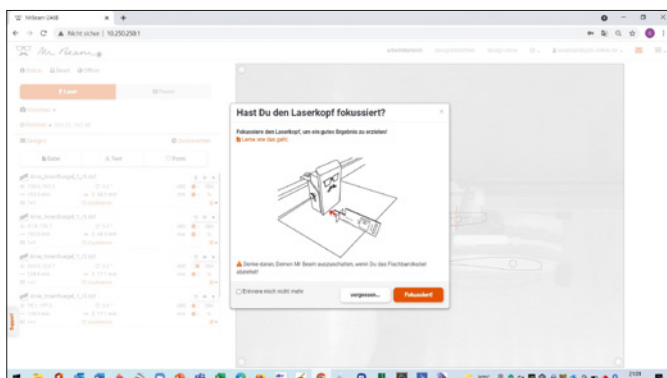
Bevor die Anschlussrippen aus Sperrholz verleimt werden, muss die Steckung stimmen. Dazu wird der andere Flügel mitsamt den gemeinsamen Verbindern an das Werkstück herangeschoben. Das letzte Bauteil ist der Rohrholm, nachdem er unter fließend Wasser angeschliffen wurde, damit der Klebstoff besser hält. Ja, der Karbon-Rohrholm wird in den fertigen Flügel gedreht. Der umgekehrte Weg, Rippen auf ihm zu verschieben und richtig zu verleimen, ist deutlich schwieriger. Doch Vorsicht: Bevor man ihn mit Cyanacrylat verklebt und das Flügelteilstück vom Hellingbrett nehmen kann, muss man ihn ein paar Mal im Flügel hin- und herdrehen. Es dürfen keine Spannungen verklebt werden. Der Flügel verzieht sich sonst im Moment, in dem man ihn vom Brett nimmt. Ist ein Rohrholmflügel verzogen, ist er nutzlos.

Stimmt alles, kann die Nasenleiste auf Profil gehobelt sowie geschliffen und – wegen der dünnen Endleiste – jede zweite Rippe mit einem Kohlestreifenchen 1,5 x 0,2 Millimeter versteift werden. Da der Flügel im Knick

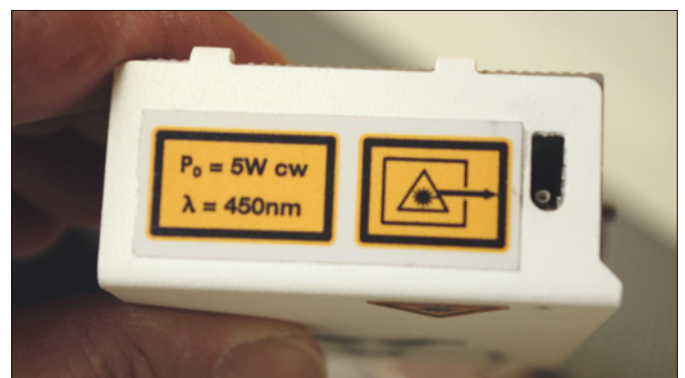


gebrochen war, blieb nichts übrig, als die drei neuen Flügelholme schräg abzusägen und zu schleifen, bis sie an den Außenflügel passen. Mit dem Verleimen des Knicks mit 10-Minuten-Epoxy ist der Rohbau fertig. Der Holm bekommt noch eine Zwirownwicklung da, wo der Knickwinkel hat ausbrechen können. Fehlt die Bespannung aus Polyestervlies. Um das Bespannen von Rippenflügeln soll es das nächste Mal gehen.

Gerhard Wöbbing



Frage zu Sicherheit: Ist der Laser richtig fokussiert?



Laserkopf von unten. Sein Inneres lässt sich reinigen

Ein ganzes Jahr

AUFWIND

Das Modellsportmagazin

Für **29,- Euro***!

Tel.: 040/23 670 340, Fax: 040/23 670 301,
E-Mail: aufwind@primaneo.de.



Ältere Ausgaben gibt's bei
- E-Mail: bestellung@aufwind-magazin.de
- Tel.: 07204/947450

Aktuelle Ausgaben im guten Zeitschriftenhandel.

www.aufwind-magazin.de

Auch als Schnupper-Abo:
2 Hefte für 5,50 Euro



MACH'S FERNGESTEUERT

PAPIERFLIEGERAUFSATZ POWERUP 4.0

Es ist für viele Kinder ein Traum, ihren eigenen Papierflieger nicht nur zu werfen und mit Glück ein paar Meter gleiten zu lassen, sondern ihn auch noch selbst steuern zu können. PowerUp hat schon vor ein paar Jahren damit angefangen, diesen Traum zu verwirklichen. Mittlerweile ist dieses System soweit ausgereift, dass die Steuerung überraschend gut funktioniert.



PowerUp kann einfach mit einem Papierflieger genutzt werden



Wer möchte, kann PowerUp auch mit kleinen Hartschaummodellen verbinden

Die Idee zu PowerUp kam dem Firmenchef Shai 2007, als er Kindern die Prinzipien der Aerodynamik und Luftfahrt beibrachte. Er suchte zudem nach Fortschritten und Weiterentwicklungen im Indoorflug. Im Zusammenhang mit seinen jungen Schülern kam ihm eine Idee: ferngesteuerte Papierflugzeuge. So wurde PowerUp 2011 offiziell gegründet. 2013 startete PowerUp eine erste Kickstarter-Kampagne, um Unterstützer für das Projekt zu sammeln. Dies gelang sehr gut und so kam das erste PowerUp-System auf den Markt. Mittlerweile ist so schon die 4. Generation der Flugsteuerung entstanden.

Was wird geliefert

Hauptkomponente ist natürlich das PowerUp 4.0. Es beinhaltet die eigentliche Flugsteuerung, an der im vorderen Bereich die Elektronik mit integriertem Akku sitzt und am hinteren Ende zwei Propeller. Mit im Lieferumfang befinden sich neben dem USB-Ladekabel noch zwei Ersatzpropeller. Zudem findet man noch eine kleine Anleitung und ein paar Bögen mit aufgedruckter Faltanleitung. Dieses Paket reicht auch schon für die ersten Flüge aus. Für den Test standen neben einem Nachtflugset auch noch ein kleines Fahrwerk und ein paar Verbindungselemente für etwas stärkere Materialien wie EPP oder Pappe zur Verfügung. Ein kleines Highlight, das ebenfalls für den Test beigelegt wurde: ein F-22-Jet aus Hartschaum.

Wie funktioniert's?

Die Idee hinter PowerUp ist es in erster Linie, Papierflieger zum Leben zu erwecken. Doch es tauchten im Laufe der Jahre immer mehr ungewöhnliche Flugobjekte auf. Sogar stabile Blätter von Bäumen oder Salatblätter wurden schon Flugtests unterzogen. Egal, was man in die Luft bringen will, gesteuert

wird mit dem Smartphone. Nachdem man sich also den ersten Papierflieger gefaltet und mit dem PowerUp bestückt hat, muss zunächst noch die App heruntergeladen werden. Diese funktioniert sowohl für iOS- als auch für Android-Nutzer. Die Verbindung erfolgt über Bluetooth 4.0 und soll so eine Reichweite von rund 75 Meter im Freien haben. Realistisch erscheinen aber eher rund 30 bis 40 Meter. Die Steuerung erfolgt per Neigung des Handys (Rollachse) und mit dem Daumen auf dem Display regelt man die Motorleistung (Steigen, Sinken).

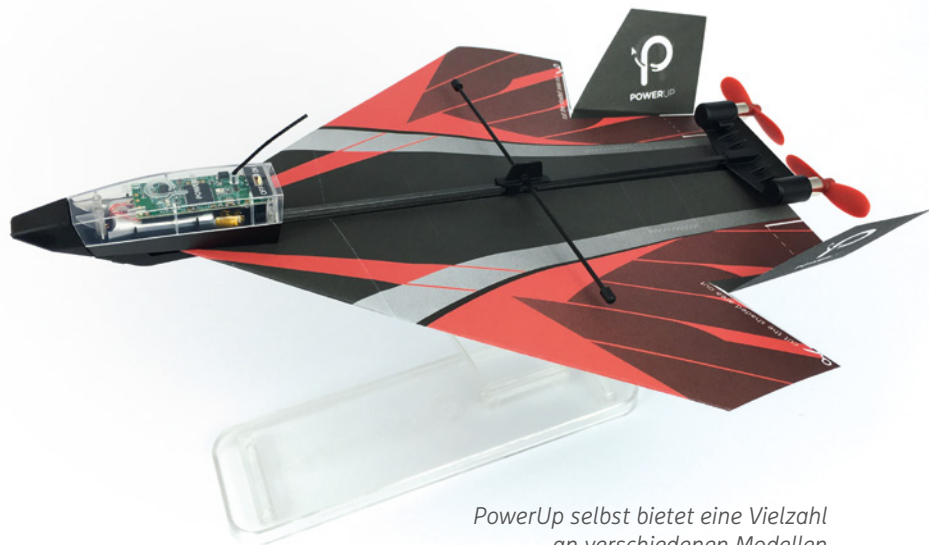
Angetrieben wird das mit dem PowerUp bestückte Fluggerät von zwei Motoren. Diese sorgen neben mehr Power auch noch für einen stabileren Kurvenflug. Sie sind über eine stabile Carbon-Stange mit der Elektronik sowie dem Akku am Frontende verbunden. Zusätzlich lässt sich noch eine Quer-Stabilisierungsstange aus Carbon anklipsen, die den Flügel stabilisieren soll. Die Steuereinheit ist mit einem Flugkreisler und einem Beschleunigungssensor ausgestattet, die das Flugobjekt stabilisieren. Die Ladezeit des Akkus beträgt etwa 30 Minuten und ermöglicht eine Flugzeit von ungefähr 8 bis 10 Minuten.

Das Flugobjekt

Die Variationen, wie man einen Papierflieger falten kann, sind schier unendlich. Um einen Einstieg in die Welt des Papierfliegerfaltens zu erhalten, bietet PowerUp verschiedene Vorlagen zum Nachfalten samt passendem Papier an. Dazu gehört auch eine Vorlage aus lichtdurchlässigem und wasserfestem Material, das ideal für das Nachtflug-Set geeignet ist. Es gibt Modelle für schnelleres Fliegen oder eben auch Exemplare für stabileres und ruhigeres Fliegen. Es sind zwar auf jeder Vorlage Hinweise zu finden, wie das jeweilige Modell zu falten ist, doch das ist nur bedingt hilfreich. Praktischerweise ist auf jeder Vorlage ein QR-Code, der auf eine Video-faltanleitung des jeweiligen Modells leitet.

Ist die App startklar, landet man automatisch auf dem Start-Bildschirm, dem sogenannten Hangar. Hier muss man sich vor jedem Flug das entsprechende Modell herausuchen und aktivieren. Das ist wichtig, da für verschiedene Flugzeugformen auch verschiedene Einstellungen erforderlich sind. Des Weiteren gibt es noch ein Tuning-Menü, hier kann man manuell noch ein paar Werte verändern, um das Flugverhalten anzupassen. Diese Punkte sind aber eher für fortgeschrittene Piloten gedacht, die ihren Flieger noch etwas feintunen möchten.

Im Flugbildschirm neben dem Tuning-Button hat man die Möglichkeit, einen Acro-Mode zu aktivieren. Hierdurch bekommt man ein etwas direkteres Flugverhalten. Die Steueroberfläche der App bietet zentral einen Button, der für das Steuern des Antriebs genutzt wird. Zur Sicherheit vor ungewolltem Aktivieren der Motoren muss man diesen Button zum Entsichern erst für



PowerUp selbst bietet eine Vielzahl an verschiedenen Modellen

zwei Sekunden gedrückt halten. Wird der Button für sechs Sekunden nicht betätigt, verriegelt er wieder. Die Lenkbewegung des PowerUp regelt man durch seitliches Neigen des Smartphones.

Abgehoben

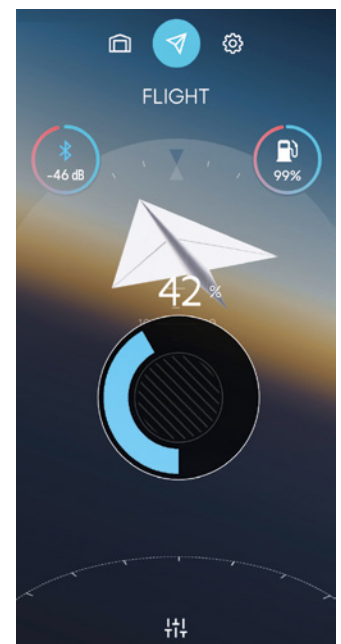
Als Erstes kam der Flug mit einem der Papierflieger. Nach ein bis zwei kurzen Eingewöhnungs-Startversuchen ging es dann zum ersten Mal in den Rundflug. Natürlich lässt sich der Papierflieger nicht ganz so präzise steuern wie ein richtiges RC-Flugzeug, aber trotzdem erstaunlich gut. Nach ein paar Runden klappten sogar schon „Bei-Fuß-Landungen“. Dann kam die kleine F-22 an die Reihe. Der Flug gelang von Anfang an schon besser. Einerseits durch bereits vorhandene Übung, andererseits lag der Jet noch besser in der Luft. Da der Jet ein wenig mehr wiegt als ein Papierflieger, war jedoch kein ganz so deutlicher Leistungsüberschuss vorhanden.

Wer für zwischendurch mal etwas Spaß haben möchte, für den bringt das PowerUp einen riesen Spaß. Es funktioniert erstaunlich gut, allerdings muss man es auch mögen, die Flieger mit dem Smartphone zu steuern. Die Idee, die hinter PowerUp steckt, kann überzeugen.

Christoph Wegerl



Optional gibt es auch ein Beleuchtungs-Set



Die übersichtliche App ermöglicht die Steuerung des Modells per Smartphone

BEZUG

PowerUp Toys

Internet: www.poweruptoys.com

Bezug: Fachhandel

Preis: 69,99 \$ (knapp 60,- Euro)



HOLZ-JET

WOODRAY VON JOACHIM SCHUSTER MIT IMPELLER

Der WoodRay von Joachim Schuster hat sich seit seinem Erscheinen Anfang 2020 bereits eine treue Fangemeinde erobert. Auch Modellflieger-Autor Joachim Hansen gehört dazu. Seinen WoodRay hat er 2020 bei vielen Flügen kennen und schätzen gelernt. Besonders das breite Einsatzspektrum von Kunst- und Thermikflug in der Ebene bis zum Hangflug unter rauen Bedingungen machen das Modell vielseitig einsetzbar. Nun war es Zeit für etwas mehr Nervenkitzel. So musste der Nasenantrieb kurzerhand einem Impeller weichen.

Segler mit Impellerantrieb liegen voll im Trend. Einige ähnliche Modelle dieser Art wurden bereits erfolgreich mit Impeller ausgerüstet. Da ich solch einen Umbau schon bei einem kleinen Schaum-Hotliner mit Erfolg ausprobiert hatte, sollte auch der WoodRay diesem Experiment unterzogen werden. Diesmal aber nicht mit dem kleinen 50-Millimeter-Impeller. Vielmehr sollte mein bewährter 70-Millimeter-Minifan Evo von Wemotec wieder zum Einsatz kommen.

Ausgangssituation

Da ich bereits ein fertiges Modell des WoodRay hatte, sollte der Umbau auf Impeller mit möglichst wenig Aufwand und Umbauten vorstaten gehen. Insofern schied der Einbau einer

fertigen Impellergondel aus, wie sie zum Beispiel Wemotec anbietet, da in dem Fall verschiedene Änderungen innerhalb des Rumpfs notwendig gewesen wären. Aber es geht auch anders.

Der Umbau des WoodRay beginnt mit dem Entfernen der Klappluftschaube und dem Ausbau von Motor und Regler. Der Spinner wird durch eine Nase aus Holz ersetzt, hierfür wird im Durchmesser des Spinners aus Restholz des Bausatzes eine Scheibe ausgesägt, die vorne mit einer Holzschraube von innen angeschraubt wird. Danach werden mehrere Schichten aus 10-Millimeter-Balsaholz nebeneinander auf die Scheibe geleimt und in der Form des Rumpfs zurecht gefeilt. Nun noch ein wenig Folie in der Farbe des Rumpfs aufbügeln – schon ist diese Baustelle erledigt.

Huckepack

Der Impeller soll klassisch auf dem Rumpfrücken zwischen den Flächen platziert werden. Praktischerweise hat der WoodRay hier eine kleine Klappe, die den Zugang zur Flächenklemmung und den Anschlusskabeln



„Der JetRay liegt sehr gut an den Rudern, damit lässt sich problemlos auch in Bodennähe herumturnen.“

ermöglicht. Diese Klappe habe ich durch eine verstärkte Version für die Montage des Triebwerks ersetzt. Hierfür wird zunächst eine neue Klappe aus dem Sperrholz-Material des Rumpfs ausgesägt. Auch dafür findet sich in den Resten des Bausatzes etwas Passendes. Auf dieses Holzteil wird mit umlaufend 4 Millimeter Übermaß aus 1-Millimeter-Flugzeugsperrholz eine Abdeckung geleimt, die vorne 20 Millimeter übersteht. Befestigt wird die Klappe hinten wie gehabt durch eine Sperrholzzunge, die ich allerdings verstärkt habe, da sie nunmehr den Impeller sicher am Modell fixieren muss, vorne wird sie verschraubt.

Auf diese neue Klappe kommt der eigentliche Befestigungsfuß des Impellers. Für diesen habe ich zunächst aus dünner Pappe ein Muster ausgeschnitten, nach welchem Kopien aus dünnem Sperrholz und 10-Millimeter-Balsa geschnitten werden. Diese werden abwechselnd im Sandwichverfahren miteinander verleimt, bis eine 75 Millimeter lange Auflagefläche entstanden ist. Zur Befestigung des Impellers werden seitliche Befestigungslaschen in der Länge des Befestigungsfußes hergestellt. Sie bestehen aus zwei Schichten 1-Millimeter-Sperrholz, in das passend zu den Flanschen des Impellers Löcher hinein gebohrt und Einschlagmuttern eingeklebt werden. Danach werden die Laschen an die Flansche geschraubt und das Ganze auf den Befestigungsfuß geklebt. Für die Motorkabel wird durch den Befestigungsfuß ein ausreichend großes Loch gebohrt, durch das sie in den Rumpf gelangen.

Upcycling

Die Verkleidung des Triebwerks basiert auf einer Verpackungsröhre für Chips – ein Baumaterial, mit dem ich schon bei anderen Modellen gute Erfahrungen gemacht habe. Benötigt wird ein 180 Millimeter langes Stück, dieses wird vorne so zurechtgeschnitten, bis es zwischen die aufgesetzte Einlaufklappe und die Befestigungslaschen passt. Der hintere Teil wird unten

zunächst nur aufgeschnitten. Zur Verstärkung werden im vorderen Bereich innen zwei 20 Millimeter breite Streifen aus mehreren Schichten 1,5-Millimeter-Balsa eingeklebt, bis die Verkleidung auf dem Impeller aufliegt. Für das Ende der Verkleidung wird aus fünf Schichten 0,4-Millimeter-Sperrholz ein 2 Millimeter starker Ring hergestellt. Dies geht am einfachsten, indem die Sperrholzstreifen um das Ende des Schubrohres gewickelt und in dieser Position verleimt werden.

Die Chipsverpackung wird nun auf den Befestigungsfuß mit dem aufgeschraubten Impeller aufgeschoben und vorne unter den Rand der Einlaufklappe geklemmt. Die hinteren zwei Drittel des Chipsrohrs werden eingeschnitten und Material entfernt, bis sich die Streifen ohne zu überlappen auf den Rand des Sperrholzrings legen lassen. Dort werden sie umlaufend mit Epoxy aufgeklebt.

TECHNISCHE DATEN

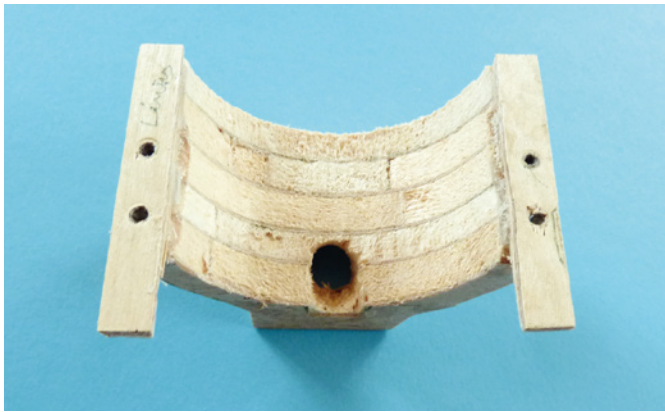
Spannweite:	1.997 mm
Rumpflänge:	1.210 mm
Gewicht:	2.160 g
Flächeninhalt:	34,40 dm ²
Flächenbelastung:	62,80 g/dm ²



Nach einem Muster aus Pappe werden aus Sperrholz und Balsa einzelne Bauteile gefertigt, die zu einer Auflage im Sandwich-Verfahren zusammengeleimt werden



Damit der Befestigungsfuß eine möglichst hohe Festigkeit erreicht, werden die einzelnen Holzschichten verpresst, während der Leim trocknet



Der Befestigungsfuß, an den die seitlichen Befestigungsleisten zum Anschrauben des Impellers angeklebt wurden

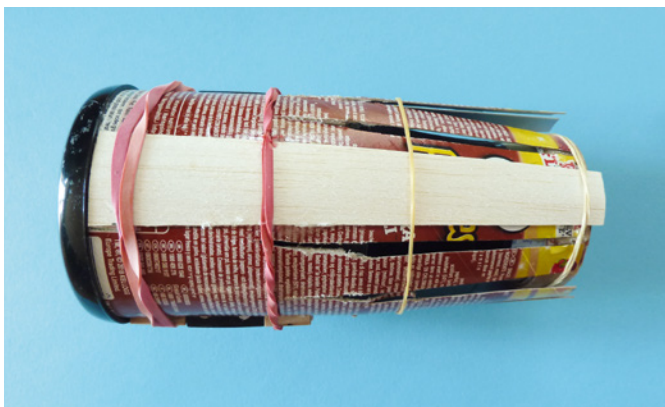
Nacheinander habe ich nun Streifen aus weichem, biegsamem 1,5-Millimeter-Balsa auf die Chipsröhre geklebt, bis sie vollständig verkleidet ist, danach wird sie sauber verschliffen. Zudem wird der Übergang zwischen dem Material des Befestigungsfußes und der Verkleidung angeglichen.

Hochzeit

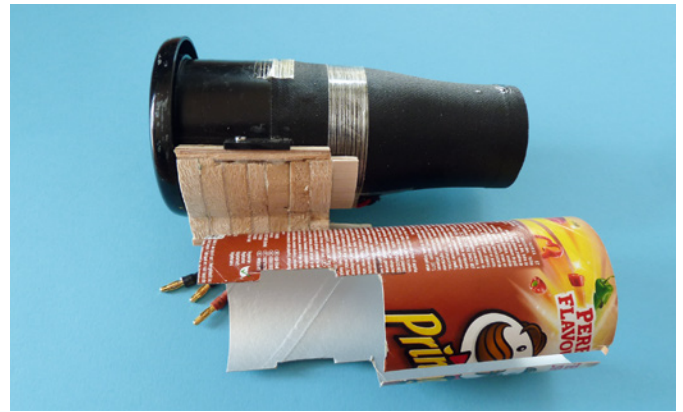
Fehlt noch die Befestigung des Triebwerks auf der Klappe des Rumpfrückens. Um hier mit der Schubachse experimentieren zu können, habe ich den Befestigungsfuß nicht angeklebt, sondern mittels zweier Schrauben fixiert. Hierfür



Die Impellerverkleidung wird von innen mit mehreren Schichten aus 1,5-Millimeter-Balsa verstärkt



Die Verkleidung wird streifenweise mit 1,5-Millimeter-Balsa beplankt



Als Baumaterial kommt eine Chipsverpackung zum Einsatz, hier als Verkleidung des Impellers

werden im Befestigungsfuß vorne und hinten Löcher mit 4 Millimeter Durchmesser gebohrt, deren Auflagefläche etwas vertieft und mit Sperrholz verstärkt wird. Passend zu diesen Löchern habe ich in die Klappe Löcher gebohrt und von unten Einschlagmuttern angeklebt.

Zunächst erfolgt eine Ausrichtung des Impellers mit 0 Grad zur Profilmittellinie – ein guter Ausgangswert für die Flugerprobung. Zum Schluss müssen die hölzernen Bauteile noch mit Folie bespannt werden. Zur Befestigung der Verkleidung am Fuß wird diese vorne unter den Einlauftring geschoben, an der Nahtstelle zwischen Fuß und Verkleidung habe ich Streifen aus Folie aufgebügelt – dadurch entsteht eine kompakte, stabile Einheit.

Der fertige Segler samt Impeller und Regler wiegt ohne Akku 1.790 Gramm. Für den vorgesehenen D-Power 4s-LiPo mit 4.000 Milliamperestunden Kapazität kommen noch einmal 370 Gramm dazu, sodass beim Start 2.160 Gramm in die Luft befördert werden müssen – gut 300 Gramm mehr als bei dem WoodRay mit Motor in der Nase.

Ab die Post

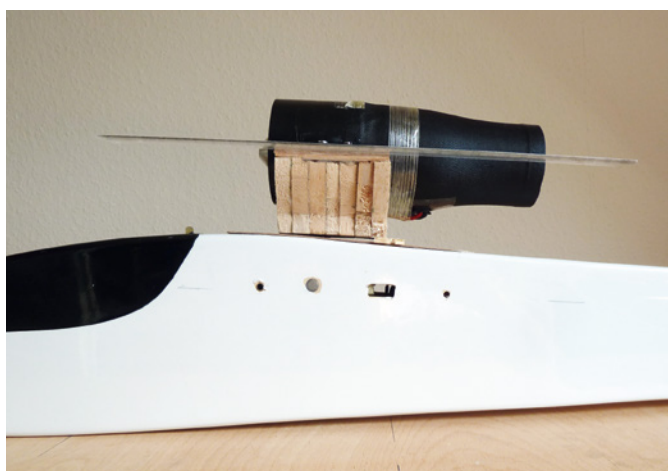
Ein schöner Spätsommertag war perfekt geeignet für den ersten Impellerflug des JetRay. Das Aufrüsten auf dem Platz dauert nur unwesentlich länger als bei der Version mit dem Motor in der Nase. Zunächst werden, wie gehabt, durch die Öffnung auf dem Rumpfrücken die Tragflächen gesichert und die elektrische Verbindung der Flächenservos per MPX-Stecker hergestellt. Jetzt wird der Impeller an die Kabel des Reglers angeschlossen – es ist sinnvoll, diese vorher zu kennzeichnen, damit man nicht jedes Mal ausprobieren muss, ob die Drehrichtung des Motors korrekt ist. Danach befestigt man das Triebwerk mit dem neuen Deckel über der Öffnung auf dem Rumpfrücken und schließt den Akku an – schon ist der JetRay startklar. Befürchtungen, die Befestigung des Triebwerks auf dem Modell per modifizierter Klappe könne nicht halten, sind unbegründet. Die Verbindung zum Rumpf ist stabil, das Modell lässt sich ohne Probleme am Impeller greifen und tragen.



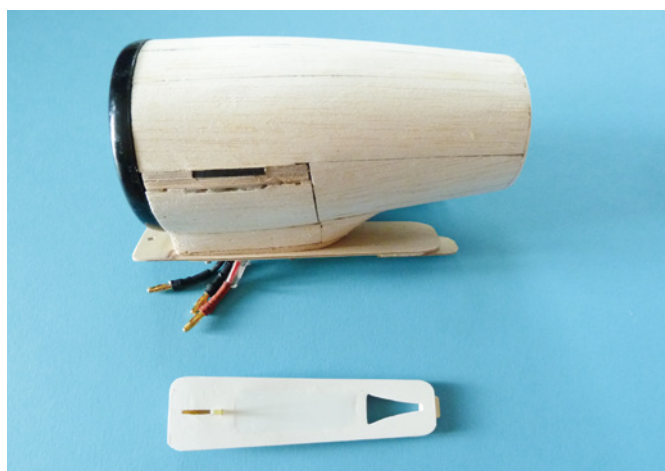
Die fertige Impellerverkleidung – noch nicht verschliffen



Nachdem die Einschlagmutter von innen angeklebt wurde, kann die neue Impellerklappe vorne mit einer Schraube befestigt werden. Das große Loch in der Klappe dient der Durchführung der Motorkabel in den Rumpf



Um die Schubachse parallel zur Profilmittlinie auszurichten, muss der Befestigungsfuß hinten einige Millimeter unterlegt werden



Im Vordergrund die Originalklappe für den Rumpfrücken, dahinter der rohbaufertige Antrieb, bereit zum Bespannen, montiert auf der neuen Klappe

Gegenüber dem Start des WoodRay mit dem Motor in der Nase fällt auf, dass der über der Tragfläche sitzende Impeller nach dem Einschalten die Spitze des Modells deutlich nach unten drückt. Ich bin daher froh, dass sich der Rumpf beim Start gut anfangen lässt, um das Modell kräftig nach oben weg starten zu können. Nachdem das Modell Fahrt aufgenommen hat, ist die Tendenz Richtung Erdboden verschwunden, der JetRay lässt sich problemlos abfangen und in eine leicht steigende Flugbahn bringen. Ich kenne den Sound des Wemotec Minifan Evo zwar schon von verschiedenen anderen Modellen, das Geräusch ist aber immer wieder ein Highlight.

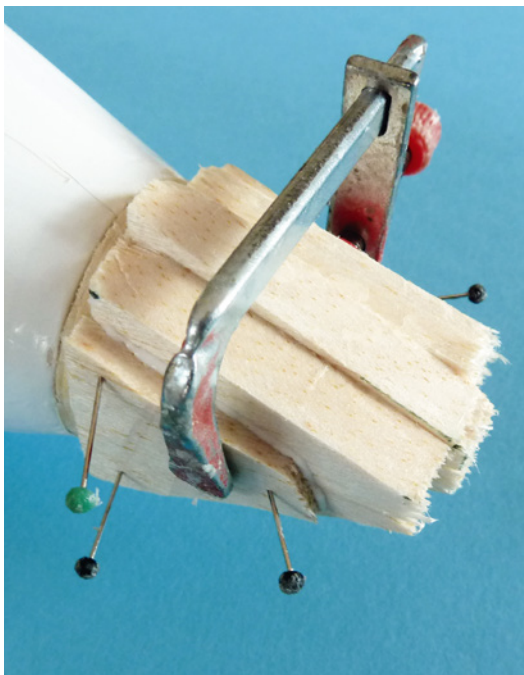
Ich lasse Vollgas stehen, der JetRay wird auch mit dem 4s-Akku schon ziemlich schnell – für eine höhere Geschwindigkeit könnte man einen 5s-LiPo verwenden, der auch problemlos in den Rumpf passen würde. Die ersten Rollen kommen wie an der Schnur, hier macht sich die etwas höhere Geschwindigkeit im Vergleich zum WoodRay bemerkbar. Bei Vollgas lässt sich ein Steigwinkel von etwa 45 Grad erzielen, mehr ist nicht drin. Auf Höhe schalte ich den Motor ab, um zu sehen, wie sich der Gleitwinkel mit dem bremsenden Impeller auf der Tragfläche verändert hat. Auch hier werde ich überrascht, denn rein subjektiv geht es ohne Motor zwar etwas schneller abwärts, ich hatte aber einen schlechteren Gleitwinkel erwartet.

Ist das Fliegen mit dem Original WoodRay eher ein auf Höhe steigen, um diese dann abzugleiten oder zu turnen, fliege ich den JetRay mit dem Impeller auf dem Rücken mehr wie ein Motorflugzeug – beides macht mit dem Modell Spaß. Bei Vollast zieht der Motor knapp 50 Ampere, mit wechselnden Gasstellungen und immer wieder Gleitphasen ohne Motor kann man auf eine Flugzeit von knapp 9 Minuten kommen, bis der Akku nachgeladen werden muss. An den problemlosen Landeeigenschaften hat sich dank der gut wirkenden Butterflybremse nichts geändert, auch den JetRay kann man mit etwas Übung punktgenau herunterbringen. Bei weiteren Flügen habe ich anstelle des Handstarts den Start vom Boden ausprobiert. Hierfür reicht der Schub mit dem 4s-Akku selbst bei nassem Gras leider nicht; vielleicht ginge es mit 5s, da der Antrieb dann deutlich mehr Schub entwickelt.

Strukturell habe ich keine Bedenken, dass das Modell mit seiner stabilen D-Box-Tragfläche der höheren Geschwindigkeit mit Impeller nicht gewachsen sein könnte. Optisch sieht der JetRay mit dem Impeller auf dem Rücken ziemlich dynamisch aus. Allerdings hat die neue Nase irgendwie etwas von einem Delphin, was mir beim Zurechtgleiten gar nicht so aufgefallen ist. Da muss ich selbstkritisch einsehen, dass man das besser machen kann, hier muss ich noch nachbessern. In dem Zusammenhang kann ich auch gleich einen Einlass für Kühlluft realisieren, da die verschlossene Rumpfspitze eine Luftzufuhr verhindert – Akku und Regler werden so zu warm.

Hat es sich gelohnt?

Die Frage nach dem Sinn oder Unsinn dieses Umbaus kann ich mit einem ganz klaren „Ja“ beantworten. Spaß gemacht hat der Umbau allemal, zudem hat er fast nichts gekostet, da ich die Komponenten vorrätig hatte



Aus mehreren Schichten Balsa wird die Nase nach und nach zusammengeleimt

BEZUG

Modellbauservice Joachim Schuster

Hauptstraße 17, 86492 Egling an der Paar

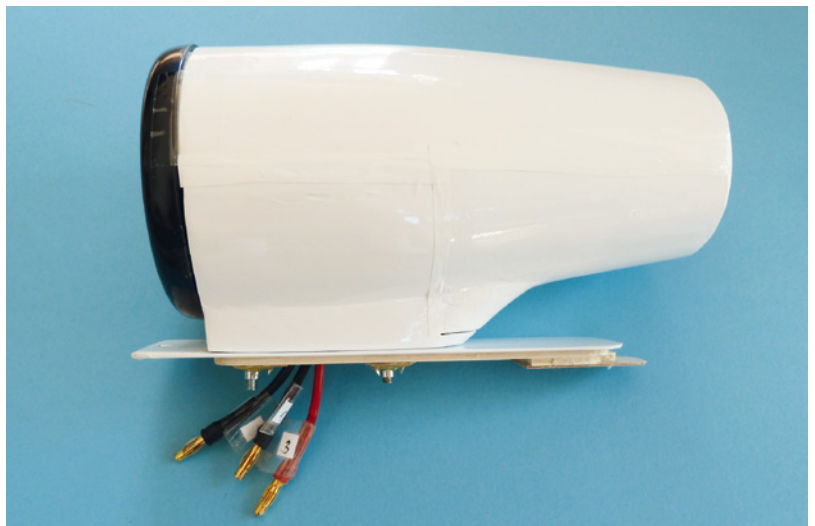
Telefon: 082 06/962 82 46

E-Mail: webmaster@modellbauservice.com

Internet: www.modellbauservice.com

Preis: 219,- Euro (Grundmodell WoodRay)

Bezug: Derzeit können keine Bestellungen entgegengenommen werden. Das soll jedoch in Kürze wieder möglich sein. Aktuelle Infos gibt es unter www.modellbauservice.com



Das fertige Impeller-Triebwerk, bereit zum Anbau an den WoodRay

und nur wenig Material für den Selbstbau benötigt habe. Da der Wechsel beider Antriebe relativ schnell vonstatten geht, muss man sich auch nicht auf einen Antrieb festlegen.

Mein persönlicher Favorit ist weiterhin der WoodRay mit Nasenantrieb, der im Originalzustand ein prima Allroundsegler mit Stärken im dynamischen Kunstflug oder am Hang ist, dank effizientem Antrieb, aber auch thermischer Eignung kommt man auf lange Flugzeiten pro Akkuladung. Wem ein Segler nicht so zusagt, der kann sich aber vielleicht für den JetRay begeistern, denn diesen fliegt man eher wie ein Motormodell; er besticht durch seinen tollen Sound, hat gute Kunstflugeigenschaften und lässt sich gutmütig landen.

Während des Umbaus habe ich zahlreiche Telefonate mit Joachim Schuster geführt, der sehr interessiert an dem Ergebnis war und sich durchaus vorstellen konnte, einen Frästeilesatz hierfür zu entwickeln. Leider ist der Konstrukteur des Modells jedoch nach den erfolgreichen Testflügen noch vor Veröffentlichung dieses Artikels plötzlich und viel zu früh verstorben.

Joachim Hansen

Fotos: Uwe Jordt, Joachim Hansen



Der JetRay am strahlend blauen Himmel über dem Platz bei der MFG Husum



SOLAR IMPULSE SI 1 & SI 2 BESPANNT MIT ORATEX®

Die SI 2 hat mit ORATEX die ganze Welt umrundet

Die ORATEX® Bespannung
hat das Projekt des
Solar Impulse Teams
ermöglicht.



ORATEX® - das bügelbare Bespanngewebe aus Hightech-Polyesterfilament.
In 20 verschiedenen Farben bei Ihrem Fachhändler & unserem Shop erhältlich:

NEUHEITEN 2021

- aus Hightech Polyesterfilament
- bügelbares, flugfertig vergütetes Bespanngewebe
- Micro-Vortex-Effekt
- widerstandsfähig
- überlackierbar
- keine Rissbildung
- hervorragende Klebkraft
- UV - beständig
- dauerelastisch

Farbkarte 2021 mit allen
ORIGINAL - MUSTERN
für nur 5,95 € zzgl. 1,55 € Porto
bei uns im Shop bestellbar



Durch unsere ORATEX® Bespannung wurde der Flug für das Team der Solar Impulse erst möglich.

ORATEX® ist die Bespannung der Solar Impulse SI 1 & SI 2.
Mit diesem fantastischen Produkt wurden die Tragflächen, die Rümpfe und die Leitwerke beider Flugzeuge bespannt.
Das Cockpit und die Motorgondeln wurden mit ORALIGHT® in Silber bespannt.

SOLAR IMPULSE - DAS BUCH -

- ✓ einmalige Impressionen
- ✓ Hochglanzbilder
- ✓ Leidenschaft
- ✓ Visionen
- ✓ Forschung
- ✓ Teamgeist

BEI UNS

ERHÄLTlich

für nur
45,- EUR

ORATEX® HEISSIEGELKLEBER

Zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Holzes gibt es den ORATEX® Heissiegelkleber in folgenden Gebindegrößen:

- 100 ml
- 250 ml
- 1000 ml





EIN MODELL, ZWEI KONZEPTE

EUROFIGHTER-NACHBAU MIT PROPELLER UND IMPELLER

Vor etlichen Jahren hat Modellflieger-Autor Klaus Bischl schon mal mit einer Canard-Konfiguration experimentiert. Ein überziehbarer Deltaflügel mit einem Entenleitwerk hat auch was als Modellflugzeug. So entstand die Idee, das Ganze einmal mit einer Schaumwaffel auszuprobieren. Die Wahl fiel auf den Eurofighter.

Nachdem der Modelltyp festgelegt war, wurde die Modellgröße bestimmt: etwa Maßstab 1:18, Spannweite über die Flügelspitzenbehälter 655 Millimeter. Außerdem galt es, die Antriebsart festzulegen. Es sollte ein Propeller im Heck werden. Erfahrungen mit Depron hatte ich zwar nicht, aber so schwer konnte das ja nicht sein. Da ein reines Versuchsmodell – notwendige Reparaturen eingeschlossen – entstehen sollte, wurde wie folgt vorgegangen: Zunächst Vergrößern der Teilausschnitte auf einem Din A4-Drucker, bis die Größe stimmte. Dann Zusammenkleben der Papierteile, Aufkleben auf Sperrholz und schließlich Aussägen. Fertig waren die Schneidschablonen.

Baubeginn

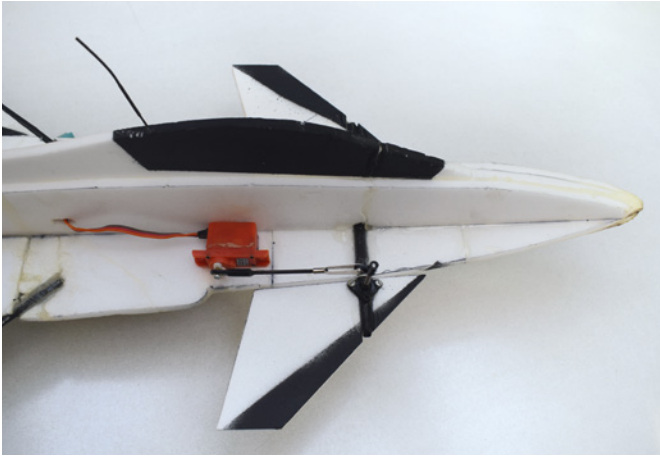
Das verwendete Depron hat 6 Millimeter Stärke. Als Rumpfmittelteil wurde die Kontur der Seitenansicht des Eurofighters nachgeschnitten. Das Seitenleitwerk ist als separates Teil ausgeführt, was nicht unbedingt nötig gewesen wäre. Rechts und links kamen noch zwei Teile als Verstärkungen

dran, deren untere Linie wieder der unteren Kontur entspricht, während die obere Linie unterhalb der Cockpitverglasung und des Seitenleitwerks verläuft.

Die Schneidschablone für die Draufsicht stellte nur eine Hälfte dar, die auch gleich den Entenflügel sowie die Tragfläche enthielt. Durch Umklappen auf der Depronplatte erhält man so ein absolut symmetrisches Teil. An diesem habe ich als Nächstes die Entenflügel abgetrennt. Die Drehachse des Pendelruder-Entenleitwerks wurde an dieselbe Stelle wie beim Original gelegt. Die Achse habe ich aus einem CFK-Rohr und einem CFK-Stab aus der Restekiste realisiert.

Optimierungen

Bei den meisten, von mir begutachteten Schaummodellen weist leider als erstes die Vorderkante der Tragfläche Beschädigungen auf. Also bekam diese beim Eurofighter-Nachbau ein 5-Millimeter-CFK-Rundprofil spendiert, das angeklebt und oben verrundet wurde. Als Klebstoff fand durchweg Pattex 100 Verwendung.



Der vordere, kleine Flügel wird auch als Canard bezeichnet. Die Ansteuerung erfolgt über ein kleines Servo

Als durchgehende Holme kamen CFK-Stege mit $0,8 \times 6$ Millimeter zum Einsatz. Das Depron wurde bei 90 und 240 Millimeter vor der Flügelhinterkante eingeschnitten, die Holme hineingedrückt und mit Sekundenkleber fixiert. Anschließend erfolgte das Ausschneiden der Ruder, wobei auf eine Steuerung um die Gierachse (Seitenruder) verzichtet wurde. Als Scharnier für die einteiligen Quer-/Höhenruder fand Paketband Verwendung. Nun wurden aus dem Rumpf entlang der Mittellinie 6 Millimeter herausgeschnitten und die horizontale Platte (Flügel und Rumpfkantur) rechtwinklig eingeklebt.

Angestrebt war ein Schub-/Gewichtsverhältnis von mehr als 1:1, um aus dem Langsamflug mit hohem Anstellwinkel möglichst wie das Original senkrecht wegsteigen zu können. Dies bei einem Modellgewicht ohne Akku von 380 Gramm und Akku-Gewichten zwischen 165 und 188 Gramm. Als Antrieb wurden ein Motor AL 28-09 und ein Regler Comet 20A von D-Power sowie ein Propeller CAM Carbon Light $23 \times 12,5R$ von aeronaut gewählt. Dies erwies sich als goldrichtig. Als Akkus finden 3s-LiPos mit 2.200 bis 2.400 Milliamperestunden Kapazität Verwendung. Der Einbau des Motors erfolgte mit 0 Grad Seitenschub, aber etwa $1,5^\circ$ geneigt (Schubachse zeigt nach unten).

Versuch und Irrtum

Der Akku sollte unter dem Flügel im Rumpf untergebracht werden, aber zuvor wurde erst einmal ausgewogen. Der Schwerpunkt war, obwohl Servos und Empfänger weit nach vorne verlagert waren, anfangs nicht annähernd dahin zu bringen, wo er sein sollte. Also wurden Rumpf und horizontale Platte vor dem Flügel um 30 Millimeter gestreckt. Während der Einfugphase wurde diese Verlängerung nach dem ersten Crash zurückgenommen. Eine nochmalige Abschätzung des Schwerpunkts bestätigte die Flugversuche; der Schwerpunkt war doch nicht verkehrt. Man lernt eben nie aus. Später erwies es sich als zweckmäßig, den Rumpfbereich am Akkuschacht mit etwas GFK zu verstärken.

Zum Erstflug erfolgte die Höhensteuerung allein durch den Entenflügel, den sogenannten Canard, während die Ruder am Tragwerk allein der Steuerung um die Rollachse dienen. Gestartet bin ich mit allen Rudern in Neutralposition. Das war fliegbar, aber nicht ideal, wobei die Schwerpunktlage sich als recht unkritisch erwies. Nach einigem Experimentieren hat sich Folgendes als optimal erwiesen:



Der Pusher-Antrieb ist mit leichtem Sturz eingebaut

Mitnahme der Ruder am Flügel durch das Mischen mit dem Canard zur Steuerung der Nickachse.

Nullstellung des Canards bei 3 Millimeter in Richtung Drücken (Ruder also nach oben) an der Hinterkante innen.

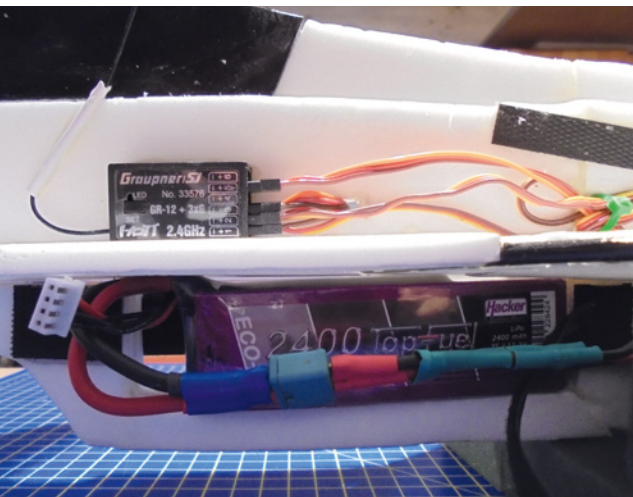
Nullstellung der kombinierten Höhen-/Querruder bei 3 Millimeter in Richtung Ziehen (Ruder als noch oben) an der Hinterkante innen.

Zum Start nehme ich das Modell von oben hinter den Flächen-servos, halte es etwa im 30° -Grad-Winkel nach oben und gebe langsam Gas, bis es gefühlmäßig reicht, um wegzusteigen. Ein leichter Schubs und die Finger schnell nach oben – ab geht die Post. Das Drehmoment des Propellers sorgte in dieser Phase anfangs meist für eine Rollbewegung von 90 bis 180 Grad (also eine halbe Rolle) nach links. Ich habe immer die Drehung zurück geschafft, aber dann doch die Kreiselfunktionen des verwendeten Graupner GR12 + 3*G-Empfängers aktiviert. Nun geht's ab wie auf Schienen und das auch bei etwas stärkerem Wind.

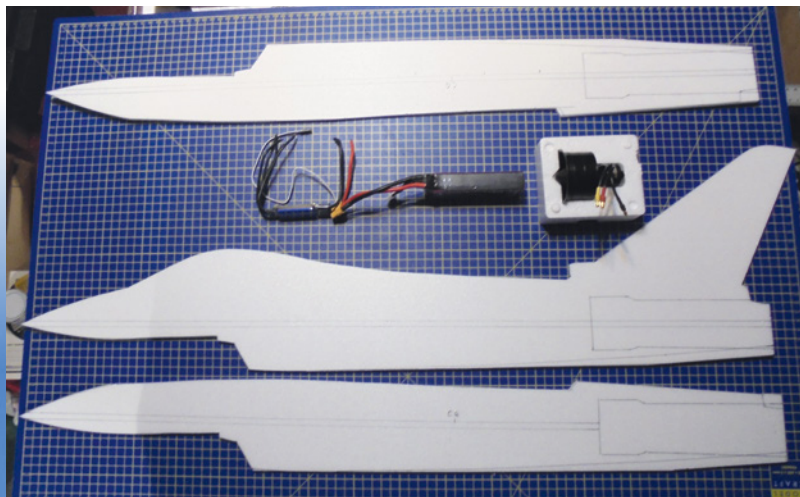
Es wurde immer wilder geturnt und es dauerte nicht lange, da lag der Jet zum ersten Mal senkrecht eingefahren am Boden. Erst habe ich nicht verstanden, was passiert war. Aber dann



Der Jet besteht hauptsächlich aus 6-Millimeter-Depron, CFK-Profilen und Klebeband. So sind Reparaturen kein Problem



Mit dem 3s-LiPo sind rund 10 Minuten Flug in der Propeller-Version möglich



Der vertikale Teil des Rumpfs besteht aus drei aufeinandergeklebten Depron-Platten

fand ich heraus, dass, gegen die Sonne geflogen, die „Kunstflugstreifen“ auf der Oberseite durch das Depron schienen und ich mich deshalb in der Lage geirrt hatte. Also war klar, ich musste erkennbar oben und unten kennzeichnen.

Zwischenfazit

Das Experiment ist voll gelungen. Das Modell taugt nicht für sauberen Kunstflug, aber für alle Manöver, die das Original auch kann. Wenn Loopings nicht stark gezogen geflogen werden, dreht sich das Modell im Scheitelpunkt automatisch in die Normallage (Schwerpunkt unter dem Flügel). Im Rückenflug muss bei dieser Auslegung (Profil, Ruderstellungen) natürlich kräftig gedrückt werden. Aber das Gerät ist sehr wendig, man kann die Bäume entlang rauf und runter fliegen und auch sonst jede Menge Manöver ausführen, die man sich mit hochwertigen Modellen tunlichst verkneift.

Das Flugbild wird allgemein gelobt, sei es beim Vorbeiflug in Ameisenkniehöhe oder in der Höhe. Durch die Verwendung von Depron ist das Modell äußerst reparaturfreundlich. Die Flügelspitzenbehälter haben immer mal wieder einen Grashalm gefunden, an dem sie hängen bleiben und abreißen konnten, weshalb ihre Front und Heckteile eliminiert wurden. Inzwischen ist das Modell gefühlte tausend Mal geflickt und geklebt, krumm und schief, aber immer noch jedes Mal dabei. Dieses Modell dürfte inzwischen mehr Flugzeit haben, als jedes andere meiner Fluggeräte, da es schnell flugbereit ist und Spaß ohne Ende bereitet.

Erfolgreiche Einstellungen:

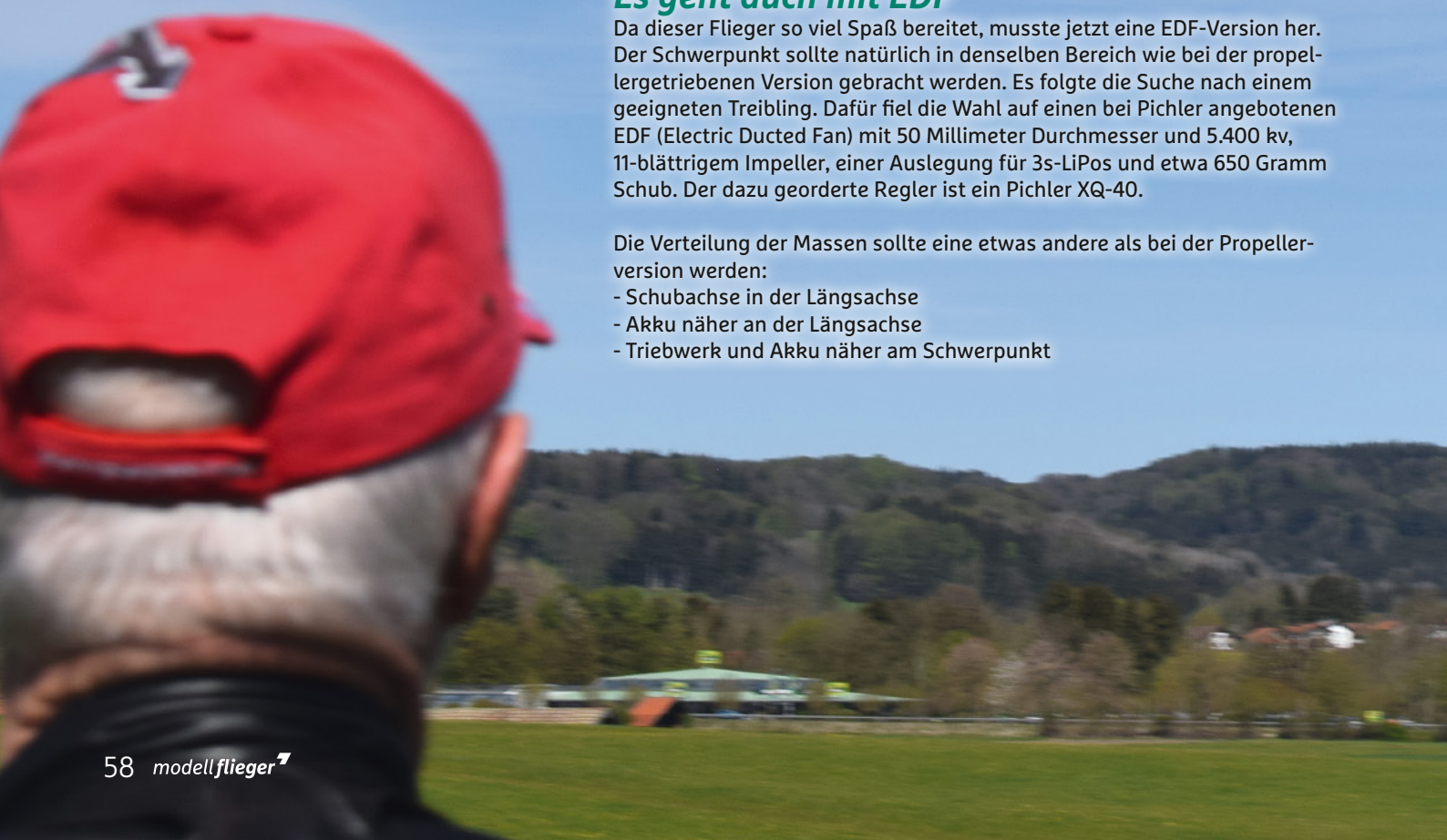
Funktion:	Dual	Expo
Nicklagesteuerung:	60 %	30 %
Rollagesteuerung:	30 %	40 %
Canard-Ausschläge Nickachse:	+13 mm/-7,5 mm	
Elevons-Ausschläge Nickachse:	+9 mm/-7 mm	
Elevons-Ausschläge Rollachse:	+12,5 mm/-7 mm	

Es geht auch mit EDF

Da dieser Flieger so viel Spaß bereitet, musste jetzt eine EDF-Version her. Der Schwerpunkt sollte natürlich in denselben Bereich wie bei der propellergetriebenen Version gebracht werden. Es folgte die Suche nach einem geeigneten Treibling. Dafür fiel die Wahl auf einen bei Pichler angebotenen EDF (Electric Ducted Fan) mit 50 Millimeter Durchmesser und 5.400 kv, 11-blättrigem Impeller, einer Auslegung für 3s-LiPos und etwa 650 Gramm Schub. Der dazu geordnete Regler ist ein Pichler XQ-40.

Die Verteilung der Massen sollte eine etwas andere als bei der Propeller-version werden:

- Schubachse in der Längsachse
- Akku näher an der Längsachse
- Triebwerk und Akku näher am Schwerpunkt





Der Impeller mit 50 Millimeter Durchmesser sitzt genau mittig im Heck des Modells

Deshalb folgen ein paar Überlegungen zum Einbau des Triebwerks: Mit den unveränderten Schneidvorlagen wurden erst einmal die erforderlichen Teile mit Übermaß im Heck hergestellt: Der Canard-Flügel wird wieder als Haupthöhenruder angesteuert. Beide Ruder am Deltaflügel fungieren als Querruder und über Mischer als zusätzliche Höhenruder. Diese beiden Ruder sind etwas kürzer als bei der Propellerversion, da sich zwischen ihnen der EDF befindet. Auf ein Seitenruder habe ich auch bei dieser Variante verzichtet.

Wer sich wundert über die langweilige Farbgebung: Ich fliege mit diesem Modell überwiegend vor Bäumen oder unterhalb des Horizonts. Sichtbarkeit und klares Erkennen oben/unten ist hier das Wichtigste. Wer das Modell nachbaut, kann sich hier natürlich austoben, sollte dabei aber auf eine übermäßige Gewichtszunahme achten. Wäre schade, wenn die guten Flugeigenschaften einem guten Aussehen zum Opfer fielen.

Ordentlich Dampf

Angestrebt war wieder ein Schub-/Gewichtsverhältnis von mehr als 1:1, um aus dem Langsamflug mit hohem Anstellwinkel möglichst wie das Original senkrecht wegsteigen zu können. Dies bei einem Modellgewicht ohne Akku



„Toller Sound und kein störender Propeller am Heck: das Eigenbaumodell mit Impeller“

ANZEIGE



NEU!

Neuer Servokontakt MPC254
Muldental Power Connector



Auch als Bausatz erhältlich



In Kürze lieferbar!

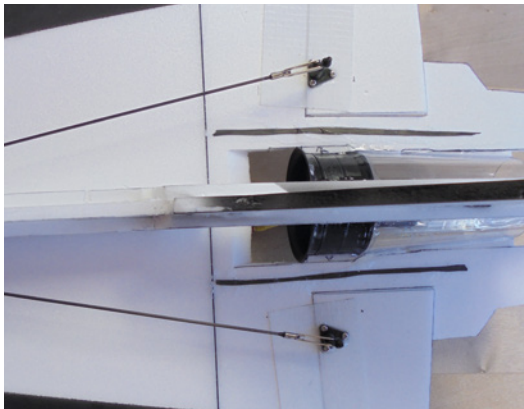
- Belastbarkeit bis 12 A kurzzeitig
- Vergoldung im Kontaktbereich
- hohe Sicherheit durch extra starke Federkraft
- für hohe Steckzyklen geeignet
- für Litzen von 0,08 bis 0,25 mm² und 0,35 bis 0,5 mm²
- Rastermaß 2,54 mm (z.B. Servosteckverbindung)
- gelbe Gehäuse zum besseren Erkennen der Spitzenqualität
- ab Sommer 2021 in allen unserer Servokabel verarbeitet



Sicherheit hat
Vorfahrt!

TECHNISCHE DATEN

Spannweite:	655 mm
Länge:	810 mm
Gewicht:	568 g (Propeller-Version), 557 g (Impeller-Version)
RC-Funktionen:	Höhenruder (Canard), Querruder, Motorleistung



Um den Einlauf zum Impeller aerodynamischer zu gestalten, sind die Depronplatten in diesem Bereich angefast



Feine Drahtgitter vor dem unteren Einlaufbereich des Impellers halten Fremdkörper fern

von knapp 380 Gramm und einem Akku-Gewicht von 177 Gramm (Hacker TopFuel ECO-X 2400). Dem sollte bei einem angegebenen Schub von 650 Gramm für die Impeller-Einheit nichts im Weg stehen. Ein Schubtest in der Hand machte viel Wind und ließ erwarten, dass das passt.

Nachdem das Modell fertiggestellt war, begann ich die Flugversuche mit den gleichen Rudereinstellungen wie am Vorgängermodell. Während des Einfliegens hat sich auch für diese Version Folgendes als optimal erwiesen: Mitnahme der Ruder am Flügel durch das Mischen mit dem Entenflügel zur Steuerung der Nickachse entsprechend der Propeller-Version. Eine Schubvektorsteuerung wird damit nicht vermisst.

Die Nullstellung des Entenleitwerks liegt jetzt bei 6 Millimeter in Richtung Drücken (Ruder als nach oben) an der Hinterkante innen. Die Nullstellung der kombinierten Höhen-/Querruder liegt im im Profilverlauf. Erstaunt haben mich die Veränderungen in der Nickachse schon ein wenig.

Was ist anders?

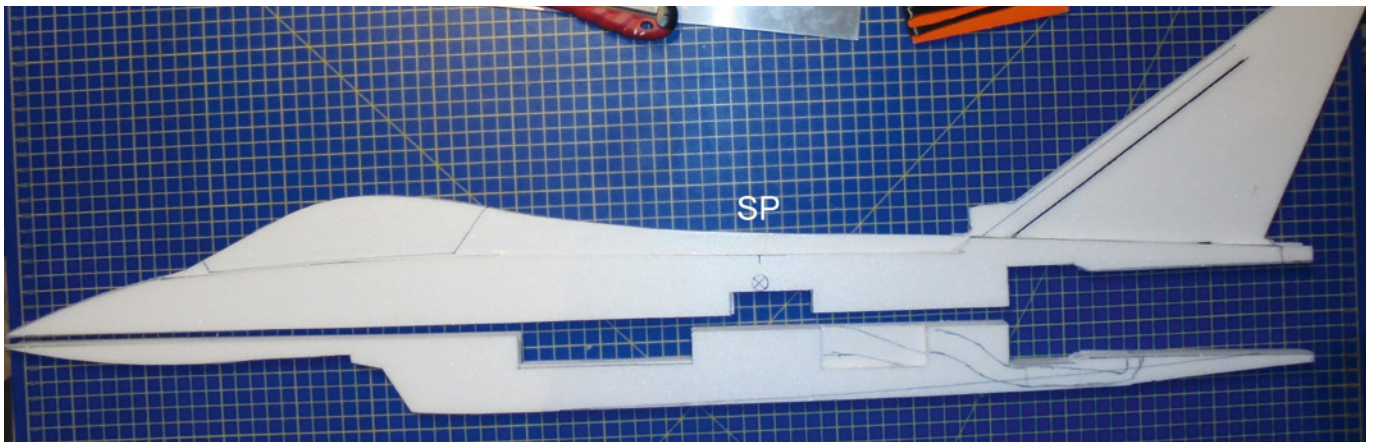
Die Schubachse liegt in der Längsachse, statt nach unten geneigt zu sein. Außerdem ist die Massenverteilung geändert. Natürlich können die erfolgten Werte bei diesen „handgeschnitzten“ Modellen und abhängig von den Gewohnheiten des Piloten variieren. Aber sie sind eine Richtschnur für die ersten Flüge.

Abgesehen von dem Flugverhalten, haben sich natürlich auch noch andere Dinge geändert. Zu Beginn muss man keinen Propeller am Unterarm mehr fürchten. Das Flugbild ist bei unterschiedlicher Geräusentwicklung gleich. Der EDF ist sehr angenehm und leise. Die Befürchtung, der von den Abmessungen her kleinere Motor könnte Probleme machen, hat sich als unbegründet erwiesen. Das neue Modell ist deutlich schneller als das alte. Rollen führt die EDF-Version ohne das fehlende Propellerdrehmoment schöner und nach rechts und links gleich aus. Wo bei der Propellerversion aus einem angesetzten Looping ein Immelmann wird, da – wenn man nicht stark zieht – am oberen Scheitelpunkt ein Herausdrehen in die Normalfluglage erfolgt, wird es mit dem EDF ein schöner Looping. Wenn man aus dem Langsamflug mit hohem Anstellwinkel vollen Schub gibt, ist dieser beim Jet nicht ganz so schnell verfügbar. Das muss man bei Extremmanövern beachten – echtes Jet-Feeling.

Zieht man den Jet ohne mehr Schub zu geben extrem ums Eck, verliert die EDF-Version deutlich mehr Fahrt. Ansonsten ist die Agilität ebenso hoch wie bei der Urversion. Steht der Timer bei der Propeller-Version auf 10 Minuten, so musste ich die Flugzeit bei der EDF-Version auf immer noch

Egal ob mit Propeller oder mit Impeller: Der Eurofighter-Nachbau bereitet viel Flugspaß und ist ein klassisches „Immer-dabei-Modell“





Besonders wichtig bei einem Modell wie diesem, ist der richtige Schwerpunkt (SP)

ausreichende 6 Minuten reduzieren. Beides gilt für Flüge mit gemischten Stellungen des Leistungshebels.

Voller Erfolg

Interessante Erfahrungen und viel Spaß haben die zwei Schaum-Fighter gebracht. Die Propellerversion hat einen Empfänger mit

aktiviertem Dreiachskreisler und verträgt eine Menge Wind. In der EDF-Version habe ich es noch nicht geschafft, mit meiner alten JR-Version der mc-22 und der Smart-Box die Kreiselfunktion am neuen FALCON-Empfänger zu aktivieren. Das hat sich beim Flug mit böigem Wind stark bemerkbar gemacht. Nachbauen kann ich allen Experimentierfreudigen nur empfehlen.

Klaus Bischl

Fotos: Leonhard Habersetzer, Thomas Tafertshofer, Klaus Bischl

ANZEIGEN

JETZT BESTELLEN!

DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT
SHOP

www.dmfv-shop.de
oder telefonisch
unter 02 28/978 50 50

DMFV Wissen HANGFLÜG
68 SEITEN
DIN A5
12,- Euro

ACP AirCraftPower.eu
Khuri

DLE, DLA, MT und JC Modellmotoren, CFK- und Holzpropeller
Ersatzteile und Schmierstoffe, ACP-Zündsysteme, Zündschalter
Zündkerzen, Hallsensoren, Servos
Alu- u. Edelstahl-Auspuffanlagen, ARF-3D Kunstflugmodelle
... u.v.m.

www.Modellbau-Khuri.de
HOTLINE:
0151-59227038

Buntzelstr. 146 • 12526 Berlin
Tel.: 030/676891-53, Fax: -54

Besuchen Sie unseren Online-Shop
www.dl-motoren.de
E-Mail: info@dl-motoren.de

SPERRHOLZSHOP
Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

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

Ostlandstraße 5 Telefon 075 85/78 78 185 www.sperrholzshop.de
72505 Krauchenwies Fax 075 85/78 78 183 info@sperrholz-shop.de

Servohebelarme aus Kohlefaserkunststoff
für höchste Belastungen
konstruiert

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

Shop: www.gabriel-stahlformenbau.de
Gabriel 39114 Magdeburg Markgrafenstraße 5
Tel. 0391/5410715 Fax 0391/5410714

Composite RC Gliders



Optional
Ready to Fly
lagerhaltig

E-Versionen
verfügbar

KST
DIGITAL SERVO
Offizieller Händler

Newsletter Anmeldung: www.bit.ly/3p9i5wi



SCAN ME

+49 151 512 313 75

[compositercgliders](https://www.instagram.com/compositercgliders)

[composite_rc_gliders](https://www.facebook.com/compositercgliders)

[@compositercgliders](https://www.youtube.com/channel/UC...)

info@composite-rc-gliders.com

www.composite-rc-gliders.com



WICHTIGER HINWEIS:

Hier findest Du alle Termine, die zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieser Ausgabe stattfinden sollten. Aufgrund von aktuellen Entwicklungen durch die Corona-Pandemie können sich aber jederzeit Änderungen ergeben. Daher ist es empfehlenswert, sich im Vorfeld beim Veranstalter zu informieren, ob ein Event stattfindet.

AKRO-MOTORMODELLE-TERMINE 2021**14.-15.08.2021****3. Teilwettbewerb Akro-Motormodelle**
MFC Eschweiler**11.-12.09.2021****4. Teilwettbewerb Akro-Motormodelle**
MFG Emsbüren/Leschede**AKRO-SEGELFLUG-TERMINE 2021****21.-22.08.2021****Regionalwettbewerb Mitte Akro-Segelflug**
Modellsportverein Oberhausen, Internet:
<https://msv-oberhausen.jimdofree.com>**03.-05.09.2021****Internationale Deutsche Meisterschaft
German Contest Akro-Segelflug**
Modellflugclub Bad Wörishofen, Internet:
<https://mfc-badwoerishofen.de>**DMFV-TERMINE 2021****30.07.-06.08.2021****Weltmeisterschaft Hubschrauber Kunstflug
F3C/N**
Ghimbav (Rumänien), Internet: <https://frmd.ro/international-competitions-in-romania>**31.07.-01.08.2021****F5J-Landesmeisterschaften**
Weilheim, <http://am-contest.eu/>**13.-15.08.2021****39. Internationale Deutsche Meisterschaft
Fallschirm**
BVM Ragow, Gustav Pruß, Telefon:
01 72/620 40 71, E-Mail: 1.vorsitzender@bvm-ragow.de
www.bvm-ragow.de, Internet: www.bvm-ragow.de**14.-15.08.2021 (VORAUSSICHTLICH)****DMFV Scale-/Semi-Scale-Meeting**
FMC Offenbach, Internet: www.fmc-offenbach.de**28.08.2021****DMFV Deutsche Meisterschaft Aircombat**
FMK Braunschweig, Rainer Handt,
E-Mail: aircombat@dmfv.aero,
Internet: www.fmk-braunschweig.de**04.09.2021****Niedersächsische Meisterschaft Fallschirm**
FMK Braunschweig, Reinhard Wolk,
Telefon: 01 71/994 83 13,
E-Mail: info@fmk-braunschweig.de,
Internet: www.fmk-braunschweig.de**18.09.2021****Hohenzollern Cup Fallschirm**
MFC Hohenzollern, Roland Schuler,
Telefon: 074 77/80 88,
E-Mail: schulerroland@t-online.de,
Internet: www.mfc-hohenzollern.de**18.-19.09.2021****U30-Jet-Meeting für Einsteiger, Semi-Scale**
FMSG Herrieden Stadel, Günther Knörr, Telefon:
01 60/95 80 89 69, E-Mail: gknoerr@odn.de,
Internet: www.fmsg-herrieden-stadel.de**25.09.2021****Reno Racing**
Modellbauclub Hanau-Ronneburg, Dietmar
Morbitzer, Telefon: 061 84/29 90,
E-Mail: 1vorstand@mbc-hanau.de,
Internet: www.mbc-hanau.de**TERMIN STEHT NOCH NICHT FEST****DM-Motorsegler**LSV Haselbach, Andreas Kürten,
Telefon: 01 60/99 84 99 61,
Internet: www.luftsportgruppe-haselbach.de**TERMIN STEHT NOCH NICHT FEST****Motorsegler und Oldtimersegler-Treffen**MFC Hofheggenberg, Peter Raab,
Telefon: 01 51/44 50 60 09,
Internet: www.fmc-ev.de**DRONE RACING SERIES-TERMINE 2021****23.-24.07.2021****DMFV – Drone Racing Series – Qualifikation 2**
MFC Salzwedel, Internet: www.drone-racing-series.de**06.-07.08.2021****DMFV – Drone Racing Series – Qualifikation 3**
DDAir Dresden, Internet: www.drone-racing-series.de**21.-22.08.2021****DMFV – Drone Racing Series – Qualifikation 4**
Bavarian Multirotors Adelsried,
Internet: www.drone-racing-series.de**03.-04.09.2021****DMFV – Drone Racing Series – Finale**
MFC Bad Langensalza,
Internet: www.drone-racing-series.de**EUROPA-STAR-CUP-TERMINE 2021****31.07.-01.08.2021****Ursprünglicher Termin: 15.-16.05.2021****1. Teilwettbewerb ESC, ESC-Ausschreibung**
Modellflugplatz des Flugsportverein 1910
Karlsruhe, Andreas Suermann, Kiefernweg 10,
76448 Durmersheim, Telefon: 01 51/57 76 46 64,
E-Mail: fsv-modellflug@suermannseite.de,
Internet: www.fsv-karlsruhe.de**07.-08.08.2021****5. Teilwettbewerb ESC, ESC-Ausschreibung**
AMC Feuervogel Büllingen (Belgien), Andy
Heinrichs, Helmeester Weg 26, 4780 St.
Vith, Telefon: 00 32/80/22 97 80 oder
00 32/471/21 45 41, E-Mail: andyheinrichs@hotmail.de,
Internet: www.feuvogel.be**28.-29.08.2021****6. Teilwettbewerb ESC, 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**04.-05.09.2021****7. Teilwettbewerb ESC, ESC-Ausschreibung**
FMC Lehrte, Mike Seifert, Köthenwaldstraße 146,
31275 Lehrte, Telefon: 01 70/902 88 36, E-Mail:
mikeseifert@web.de**10.-12.09.2021****Deutsche Meisterschaft und ESC-Abschluss-
wettbewerb, DMFV-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](http://www.modelsport-havelberg.de/mfc-otto-lilienthal.e.v)**TERMIN STEHT NOCH NICHT FEST****3. Teilwettbewerb ESC, ESC-Ausschreibung**Aeroklub in Ostrow (Polen), Wielkopolski, Waldemar
Jerzyk, os. Robotnicze 52/2, 63-400 Ostrów Wlkp,
Poland, Telefon: 00 48/51 20/445 85, E-Mail:
wjerzyk@wp.pl, Internet: www.rc-ostrow.pl**GPS-TRIANGLE-TERMINE 2021****TERMINE STEHEN NOCH NICHT FEST****GPS-Sportklasse 2021**, Veranstaltungsorte:
Kulmbach, Odenheim, Gruibingen-Nortel, Baldock,
Rosental, Berlin, Radolfzell, Erbach, Internet: [https://
gps-triangle.net/events](https://gps-triangle.net/events)**TERMINE STEHEN NOCH NICHT FEST****GPS-Scale/SLS-Klasse 2021**, Veranstaltungsorte:
Eglisau, Neresheim, Hofheggenberg,
Silkeborg, Gruibingen-Nortel, Untermettingen,
Internet: <https://gps-triangle.net/events>**INDOOR-TERMINE 2021****21.-27.11.2021****Weltmeisterschaft F3P (Indoor Kunstflug)**
Bukarest/Rumänien, Internet: www.dmfv.aero**19.-20.11.2022****Deutsche Meisterschaft Indoor Kunstflug**
72666 Neckartailfingen, Internet: www.dmfv.aero**JUGEND-TERMINE 2021****07.-15.08.2021****DMFV-Jugendfreizeit auf der Wasserkuppe**
Matthias Urban, Kölner Straße 54, 50259
Pulheim, Telefon: 022 38/67 24 oder 01 60/438
68 54, E-Mail: m.urban@dmfv.aero, Internet:
www.dmfv.aero/jugend/dmfv-jugendfreizeit**30.-31.10.2021****Jugendleiterseminar für Fortgeschrittene**
Baunatal, Internet: www.dmfv.aero**27.-28.11.2021****Jugendleiterseminar für Einsteiger**
Baunatal, Internet: www.dmfv.aero

UNSER EXKLUSIVES
JUBILÄUMSMODELL

VON WOLFGANG WERLING

RESPEKT, WER'S
SELBER BAUT!



THERMY SL 2.75

vorgestellt in unserer FMT 07/2021



IHRE e-ID ALS QR-CODE!




Seit 1.5.2021 ist der Betrieb von Flugmodellen in Deutschland nur nach einer erfolgten Piloten-Registrierung beim Luftfahrt-Bundesamt (LBA) zugelassen. Registrierte Piloten erhalten vom LBA eine individuelle Registrierungsnummer (e-ID) zugeteilt, die aufs Flugmodell muss. Dabei ist auch ein QR-Code zulässig – und das sieht viel besser aus!


- Wir verwandeln Ihre e-ID in einen QR-Code
- nur 16×16 mm groß, stark klebend
- Qualitätsfolie, mit zusätzlichem Oberflächenschutz
- im Set zu 5, 10 oder 20 Stück

5 Stück e-ID-QR-Code: ArtNr. 6211941, Preis: 9,90 €
10 Stück e-ID-QR-Code: ArtNr. 6211942, Preis: 14,90 €
20 Stück e-ID-QR-Code: ArtNr. 6211943, Preis: 19,90 €

Jetzt bestellen!

 07221 - 5087-22

 www.vth.de/shop

 07221 - 5087-33

 [vth_modellbauwelt](https://www.instagram.com/vth_modellbauwelt)

 VTH & FMT

 service@vth.de

 VTH neue Medien GmbH

 VTH Verlag





LIEBE AUF DEN ERSTEN BLICK

WIE DER BESUCH EINES MODELLBAULADENS LARS SIEBERTS LEBEN VERÄNDERTE

Die Geschichte von Lars Siebert zeigt eindrucksvoll, wie sehr einen der Modellflugsport begeistern kann, selbst wenn man zuvor gar keine Berührungspunkte damit hatte. Denn alles fing ganz ungeplant an. Heute ist er nicht nur passionierter Modellpilot, sondern auch noch Vorsitzender seines Vereins und durfte sogar schon vor Fernsehkameras fliegen.



Foto: Natalie Preißler

Lars Siebert erinnert sich noch genau, wie damals, etwa im Jahr 2010, der sprichwörtliche Funke übersprang: „Ich war beruflich viel unterwegs, bis ich eines Tages mehr durch Zufall vor einem örtlichen Modellbauladen parkte. Ich hatte noch Zeit und dachte mir, ich schaue mal durchs Schaufenster und gehe gegebenenfalls mal rein – nur zum Gucken.“ Doch als Siebert knapp zwei Stunden später den Laden wieder verließ, war es förmlich um ihn gesehen.

Erfüllung des Menschheitstraums

Weshalb es für Lars Siebert so etwas wie Liebe auf den ersten Blick war, weiß er dabei ganz genau: „Der Traum vom Fliegen, wenn auch nur in klein, ist durch das Hobby für mich wahr geworden. Das Zusammenspiel zwischen Aerodynamik, Elektrik und Mechanik ist das, was mich damals wie heute reizt und fasziniert an dieser besonderen Art der Freizeitgestaltung.“

Nach dem Erstkontakt im örtlichen Modellbauladen ging es praktisch Schlag auf Schlag. Zunächst musste natürlich ein geeignetes Flugmodell her. Daran erinnert er sich noch gut: „Mein erstes Modell war ein Zweiachssegler mit etwa 1.200 Millimeter Spannweite. Aus vergleichsweise weichem EPP, das weiß ich noch wie heute, sodass sich in jeder Kurve die Tragflächen zu einem U formten. Von Stabilität war dieses Modell also ganz weit entfernt.“

Schnellstart

Doch vielleicht war es auch gerade gut, dass sich die Bauteile des Seglers eher verformten als zu brechen. Denn sicherlich war auch ein wenig Ungeduld im Spiel, als sich Siebert auf seinen ersten Flug vorbereitete, wie er ein wenig schmunzelnd



Die Jugendförderung ist dem zweifachen Familienvater Siebert eine Herzensangelegenheit

zugibt: „Ich erinnere mich noch recht gut, nach ein paar Übungsminuten an einem doch recht schlechten Flugsimulator fuhr ich auf die örtliche Wiese. Also Akku rein und los ging's. Ich war so aufgeregt und stolz zugleich, dass das Flugzeug eine Weile in der Luft blieb. Was ich zu dem Zeitpunkt noch nicht wusste, war, dass Flugzeuge so etwas wie einen Schwerpunkt haben. Trotz miserabler Einstellung konnte ich es fast wie durch ein Wunder wieder heil landen. Somit kann ich mit Stolz behaupten, dass mein erster Flug durchaus ein voller Erfolg war.“

Nachdem der Einstieg ins Hobby erledigt war, ging es für den zweifachen Familienvater Siebert ebenso schnell und motiviert weiter. Denn



Lars Siebert ist in seinem Verein nicht nur als Vorsitzender ehrenamtlich engagiert. Auch beim Lehrer-Schüler-Fliegen und anderen Aktionen präsentiert er sein wundervolles Hobby

bei etwas Rundflug mit einem Hartschaumsegler sollte es nicht bleiben. Schließlich brauchen auch Modellflieger Abwechslung: „Ich habe mich dann in verschiedenen Sparten versucht, darunter Kunstflugzeuge und Warbirds. Mit mehr oder weniger mäßigem Erfolg. Nachdem ich mich mehr und mehr mit dem Hobby beschäftigt habe, entschied ich mich, einem Verein beizutreten, um auch jederzeit ein geeignetes Fluggelände zur Verfügung zu haben, bei dem ich mir keine Gedanken über Aufstiegsgenehmigung und Co. machen musste.“

Gemeinschaft zählt

Somit waren die Weichen für eine erfolgreiche Zukunft im neuen Hobby schnell gestellt. Und ebenso schnell lernte Lars Siebert, dass es beim Modellfliegen um viel mehr geht, als nur ein Modell in die Luft und wieder auf den Boden zu bringen. „Modellflug ist Kameradschaft, Miteinander, Gemeinschaft“, fasst der in Buchholz im Land Brandenburg wohnhafte



Zwar macht Lars Siebert das Fliegen am allermeisten Spaß, doch auch das Bauen darf nicht zu kurz kommen



Zu Wasser, zu Lande und natürlich in der Luft – Lars Siebert trifft man überall an



Bei Lars Siebert müssen es nicht immer zwei Flügel und ein Rumpf sein – auch solche Exoten stehen in seinem Hangar



Für Kinder und Jugendliche sieht Lars Siebert jede Menge Potenzial im Modellflugsport als Hobby



Alles ist vorbereitet für den Gastauftritt in der TV-Serie Rechtsanwalt Vernau



Wer braucht schon Tageslicht, wenn es Beleuchtungssets gibt? Lars Siebert jedenfalls nicht

Modellflugsportler das Hobby emotional zusammen. Um die Vorzüge auszunutzen, versucht Siebert zwei bis dreimal im Monat auf seinem Vereinsgelände dem Hobby nachzugehen. Sehr oft im Vereinsrahmen mit anderen Mitgliedern, aber auch regelmäßig mit der Familie. „Das ist für mich ein riesen Vorteil, so kann man Familie und Hobby gut miteinander verbinden.“ Veranstaltungen, bei denen er sein Hobby einem interessierten Publikum präsentieren kann, gehören für ihn einfach dazu.

Dabei ist es für den 44-Jährigen Siebert egal, wo er fliegt. Viel wichtiger ist die Frage, was er in die Luft bringt. Von der Begeisterung für den Elektrosegler am Anfang ist nicht mehr viel übrig. Stattdessen sind es mittlerweile überwiegend die schnellen Modelle, die Siebert faszinieren. „Aber am liebsten fliege ich das Modell meiner Frau, eine 2-Meter-Kunstflugmaschine vom Typ Edge 540 V3. Sie ist mit einer Smoke-Anlage ausgestattet. Außerdem kann man noch zusätzliche Rauchpatronen an den Flächen befestigen. Des Weiteren ist dieses Modell für den Nachtflug beleuchtbar und auch das Nutzen von Pyro-Effekten ist vorgesehen.“

Motivierter Autodidakt

Bei der Begeisterung, die Lars Siebert beim Erzählen von seinen Flugabenteuern an den Tag legt, verwundert es nicht, dass für ihn weniger das Bauen der Modelle im Vordergrund steht, sondern vielmehr das Fliegen. Letzteres hat er sich schließlich auch komplett selbst beigebracht, wohingegen ihm das Bauen von Berufs wegen zum Teil leichter fällt. Doch die Faszination am Modellflug zeichnet für Siebert gerade die Kombination aus Bauen und Fliegen aus: „Das Zusammenspiel aus dem Traum vom Fliegen und der Technik, die dahinter steckt, finde ich wahnsinnig spannend.“

Gerade deshalb sieht Lars Siebert auch großes Potenzial für Kinder und Jugendliche im Hobby: „Sich in der Natur zu befinden, etwas Ferngesteuertes durch die Luft zu bewegen und ganz

spielerisch etwas über Aerodynamik zu lernen sowie Technik und Elektrik zu verstehen – das bietet kaum ein anderes Hobby in dieser Form.“ Siebert selbst hat mit dem Modellflug erst als Erwachsener begonnen. Doch auch dadurch etwas gelernt: „Es klingt vielleicht komisch, aber ich habe durch den Modellflug gelernt, mich zu entspannen.“

Ehrenamtsträger

Wer jetzt vermuten könnte, Lars Siebert fehle eventuell Abwechslung im Hobby, der irrt sich gewaltig. Denn er hat sich im Laufe der Jahre nicht nur technisch und fliegerisch weiterentwickelt. Inzwischen bekleidet er das Amt des Vorsitzenden in seinem Verein. „In dieser Funktion motivieren mich zwei Sachen. Erstens: Etwas zu bewegen und in Zusammenarbeit mit



Heutzutage fliegt Lars Sieberts Großmodell routiniert. Als er vor über 20 Jahren anfing, sah das noch ganz anders aus



Der junge Schauspieler links hielt zwar die Fernsteuerung in der Hand, das Modell wurde jedoch von Lars Siebert gelenkt



„Schnell, wendig, bunt – das beschreibt die Eigenschaften von Lars Sieberts Lieblingsmodell wohl am ehesten“



Nach dem erfolgreichen Dreh gab es ein Autogramm von Jan Josef Liefers

Lars Siebert (rechts) mit seiner Tochter und dem Schauspieler Jan Josef Liefers beim Dreh in Berlin

den Mitgliedern etwas wachsen zu sehen, zu verändern und nach vorne zu bringen. Zweitens: meine Frau – die Chefin. Sie steht hinter mir in dieser Funktion und motiviert mich auch immer wieder, die Dinge anzufassen.“

Aus seiner eigenen Erfahrung als Modellflugeinsteiger hat Lars Siebert einen wichtigen Tipp für Einsteiger parat: „Ich empfehle immer, in einen Verein zu gehen; man muss ja nicht gleich Mitglied werden. Aber in einem Verein gibt es meist die ganze Palette des Modellflugs. Man kann eventuell beim Lehrer-Schüler-Fliegen schon mal testen, ob einem das Hobby Spaß macht und verschiedene Modelle kennenlernen. Außerdem hat man immer hilfsbereite Mitglieder an der Seite, die einen unterstützen, Tipps geben und einfach ein gutes Gefühl vermitteln.“

TV-Star

Ein ganz besonderes Erlebnis hatte Lars Siebert vor wenigen Monaten. Denn er hatte einen Gastauftritt – wenn auch nicht vor der Kamera – in der ZDF-Serie Rechtsanwalt Vernau. Hier spielte ein Modellflugzeug eine kleine, aber entscheidende Rolle, das Siebert fachmännisch steuerte. Doch bis es soweit war, ging einiges an Planungsarbeit voraus: „Angefangen hat alles mit einer Anfrage per E-Mail und einem anschließenden Telefonat. Da ich zu dieser Zeit unterwegs war, habe ich es zu Hause meiner Frau erzählt. Sie war von Anfang an begeistert. Nach weiteren Mails und Telefonaten wurden die Randbedingungen abgesteckt: Welches Modell? Was soll überhaupt gemacht werden? Und so weiter.“

Nachdem die Frage nach einem passenden Modell geklärt worden war, kümmerte sich Siebert um das Equipment und bereitete alles für den großen Tag vor: „Am Morgen packte ich alles ins Auto, meine Tochter war auch mit dabei, da sie als Spotterin fungierte. Am Drehort angekommen, wurden wir

nett empfangen und es wurde uns gezeigt, wo und wie gedreht werden sollte. An diesem Vormittag kamen dann mehr als 30 Flüge zusammen mit verschiedenen Kameraeinstellungen und Blickwinkeln. Meine Tochter kam mit dem Laden der Akkus kaum hinterher“, erzählt Siebert schmunzelnd. Als Highlight gab es zum Abschluss der Dreharbeiten noch ein Autogramm vom Hauptdarsteller Jan Josef Liefers auf die Tragflächen.

Zukunft für den Nachwuchs

Nach einem solchen Highlight kommt einem die Frage nach Zukunftsplänen fast ein bisschen nichtig vor. Doch Lars Siebert weiß genau, worauf es ankommt: „Ich möchte mich natürlich selbst weiterentwickeln, aber auch das Thema Jugendförderung vorantreiben. Weil es doch für mich sehr wichtig ist, Kinder und Jugendliche an unser schönes Hobby heranzuführen mit allen seinen Vorteilen. Als Verein tragen wir dazu bei, indem wir jedes Jahr einmal ein sogenanntes Nachwuchswochenende veranstalten. Daran können von Kindern bis hin zu Erwachsenen jedes Alters teilnehmen und im Lehrer-Schüler-Betrieb kostenfrei fliegen.“ Bei so viel Hingabe für das Hobby und seinen Verein bleibt nur, Lars Siebert für die Zukunft alles Gute und noch viele erfolgreiche Flugstunden zu wünschen.

Jan Schnare



DMFV trifft weitere Vorbereitungen für eine Betriebserlaubnis EU-Drohnenverordnung

Anfang Mai 2021 verabschiedete der Deutsche Bundestag ein neues Gesetz zur Änderung des Luftrechts. Am 28. Mai dieses Jahres stimmte nun auch der Bundesrat dem Gesetz zu. Damit wird die EU-Drohnenverordnung in deutsches Recht überführt. Für den DMFV ist auf diese Weise die Grundlage geschaffen, eine Betriebserlaubnis zu erhalten. Diese erlaubt es Modellfliegern, abweichend von den europaweiten Regularien der „Offenen Kategorie“ zu fliegen. Für im DMFV organisierte Piloten wird sich damit kaum etwas im Vergleich zu den bereits bestehenden Regelungen ändern. Bis zur Erteilung der Betriebserlaubnis gelten zudem Übergangsfristen.

DMFV-Präsident Hans Schwägerl: „Es ist kein Geheimnis, dass wir nicht mit allen Punkten des neuen Luftrechts glücklich sind. Dennoch überwiegt die Zuversicht. Zum einen hatten wir als Verband durch unsere gute Zusammenarbeit mit verschiedenen EU-Parlamentariern und deutschen Behörden maßgeblich dazu beigetragen, dass die EU-Kommission eine Entscheidung

zugunsten der Modellflugsportler gefällt hat. An der im damaligen Verfahren eröffneten Möglichkeit, eine Betriebserlaubnis zu erhalten und damit den Modellflug von bestimmten Regularien der EU-Drohnenverordnung auszunehmen, hat sich schließlich nichts geändert. Zum anderen haben wir nun Planungssicherheit und können uns voll und ganz darauf konzentrieren, die Betriebserlaubnis von den Behörden zu erhalten. Darauf liegt jetzt unser Fokus.“

Der DMFV hat bereits Mitte 2019 einen Antrag auf eine Betriebserlaubnis gestellt und wird nach Inkrafttreten des neuen Luftrechts in weiteren Gesprächen mit den Behörden letzte Details klären. Durch die bis Ende 2022 geltende Übergangsfrist bleibt dafür ausreichend Zeit. Weitere Infos und Details zum neuen Luftrecht gibt es auf der DMFV-Website unter: <https://www.dmfv.aero/spezialthemen/internationales/eu-regulierung/neues-luftrecht-auswirkungen-auf-den-modellflug/>

Eine Betriebserlaubnis des DMFV erlaubt es Modellfliegern, abweichend von den europaweiten Regularien der „Offenen Kategorie“ zu fliegen. Für im DMFV organisierte Piloten wird sich damit kaum etwas im Vergleich zu den bereits bestehenden Regelungen ändern



Glocknerhof hat wieder geöffnet

Urlaub in den Bergen

Auch Modellflieger brauchen mal Urlaub – besonders in diesen Zeiten sehnen sich viele danach, einfach mal wieder „rauszukommen“. Für RC-Piloten, die in der schönsten Zeit des Jahres nicht auf ihr Hobby verzichten möchten, sind Modellflug-Hotels die richtige Adresse. So wie beispielsweise das Hotel Glocknerhof in Österreich. Hier sind die Betreiber auf die Beherbergung von Modellflugsportlern spezialisiert. Wer sich selbst ein Bild vom Service des Hotels machen möchte, hat wieder die Gelegenheit dazu. Denn seit Mitte Mai hat das Modellfliegerhotel Glocknerhof in Kärnten samt Flugplatz und Flugschule wieder geöffnet. Seitdem ist auch eine Einreise nach Österreich von Deutschland aus wieder problemlos ohne Quarantänpflicht möglich. Bis zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe war zur Anreise im Hotel lediglich ein aktueller, negativer Corona-Test, ein Impfzertifikat oder eine Bestätigung über eine überstandene Corona-Infektion nötig. Weitere Infos gibt es auf der Website des Hotels: www.glocknerhof.at

Der Glocknerhof in Österreich verbindet Urlaub und Modellflug. Die ideale Herberge für Modellflugsportler



ANZEIGE

Der Himmlische Höllein

Glender Weg 6 - D-96486 Lautertal - mail@hoellein.com - Tel.: 09561 555999

Slope Infusion

- Spannweite 1950mm
- Fluggewicht ab 900g
- Querruder und Wölbklappen
- CNC-Laserbausatz

www.hoelleinshop.com



Treffen zwischen DMFV und IG Hangflug

Fruchtbare Kooperation

Mit der IG Hangflug hat sich bereits vor einigen Monaten eine Interessengemeinschaft gebildet, die den Modellflugbetrieb an den Berghängen der alpinen Anrainerstaaten in den Mittelpunkt ihrer Aktivitäten stellt. Die IG Hangflug verfolgt – insbesondere für ihren Interessenschwerpunkt – kritisch und fachkundig den Fortgang der neuen, europäischen Gesetzgebung für unbemannte Luftfahrzeuge und insbesondere die Umsetzung der EU-Verordnung in nationales Recht.

Da für die IG Hangflug und den DMFV gleichermaßen die größtmögliche Freiheit der Modellflieger und eine sichere Ausübung des Sports an erster Stelle stehen, hatte man sich auf ein bilaterales Treffen der Verantwortlichen beider Organisationen beim Landessportbund Hessen in Frankfurt verständigt. Ziel des Treffens war es, mögliche Diskrepanzen in der Sichtweise des neuen Rechtskonstrukts zu benennen und im Idealfall die Stoßrichtung beider Organisationen zu synchronisieren. Dies auch mit Blick auf weitere zukünftige Herausforderungen und Risiken durch die Neuordnung des unteren Luftraums, Stichwort „U-space“.

Mitte Juni fand nun ein äußerst konstruktives Fachgespräch der Teilnehmer Gerd Holzner und Achim Dörfler von der IG Hangflug, sowie DMFV-Präsident Hans Schwägerl, Verbandsjustiziar Rechtsanwalt Carl Sonnenschein und Generalsekretär Hans-Ulrich Hochgeschur statt. Grundsätzlich sind sich die beiden Parteien einig darüber, dass für die Bundesrepublik Deutschland mit dem nun von Bundestag und Bundesrat beschlossenen Rechtsrahmen eine solide Basis für den Modellflugbetrieb im Allgemeinen und den Hangflug im Speziellen geschaffen wurde. Der DMFV machte in diesem Zusammenhang noch einmal deutlich, dass der erlaubnisfreie Modellflug auf der „grünen Wiese“ und insbesondere der Hangflug immer eine zentrale Rolle in den Überlegungen des Verbands bei den Forderungen gegenüber dem Bundesverkehrsministerium gespielt habe. Allerdings sei der Erhalt von Aufstiegserlaubnissen auf den Vereinsgeländen und die darauf beruhende Schutzwirkung für künftige Gesetzesvorhaben (U-space) nach wie vor von zentraler Bedeutung.

Für die Sonderstellung des Modellflugs gegenüber anderen unbemannten Luftfahrzeugen ist in Zukunft eine Betriebserlaubnis notwendig. Um diese zu erlangen, müssen die Verbände DMFV und DAeC gegenüber dem Bundesverkehrsministerium nachweisen, wie sie den sicheren Betrieb von

Flugmodellen in ihrer Organisation gewährleisten wollen. „Der DMFV wird diesen Nachweis nicht durch ein starres, standardisiertes Regelwerk, sondern vielmehr über ein proaktives Safetymanagement erreichen.“ erläutert Hans Schwägerl. „Die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen ergeben sich aus der Auswertung der freiwilligen und anonymen Einträge in unsere Incident-Database.“

Diese Vorfal- und Unfall-Datenbank entwickle der DMFV derzeit zusammen mit dem Deutschen Hängegleiterverband (DHV), dem Deutschen Segelflugverband (DSV) und aller Voraussicht nach auch mit dem Deutschen Fallschirmsportverband (DFV). In diesem Zusammenhang spiele auch der Kenntnissnachweis des DMFV weiterhin eine zentrale Rolle.

Die IG-Hangflug vertritt für den Hangflug die Einschätzung, dass eine Schutzwirkung und die Vermeidung unsinniger Beschränkungen (unter anderem Gewichts-, Höhen- und Altersgrenzen) nur durch ortsungebundene Betriebserlaubnisse im Verbandsrahmen vorstellbar seien. Auch eine drohende Transponderpflicht lasse sich nur auf diese Weise verhindern.

„Dieser Weg ist vom EU-Gesetzgeber ausdrücklich vorgesehen. Die Durchführungsverordnung 2019/947 privilegiert den Modellflug in Artikel 16 explizit gegenüber der Offenen Kategorie“, konstatiert Achim Dörfler. „So wie in Deutschland bereits durch seine Verbände vorexerziert, sollte diese Chance auch in den anderen Ländern der EU genutzt werden.“

Die Vertreter der IG Hangflug erläuterten in diesem Zusammenhang, dass ihre Hauptsorge den dringend benötigten, gegenseitigen Gastflugrechten für Modellflieger aus dem jeweiligen Nachbarland gelte. Hierbei zeige sich, dass insbesondere Österreich als mögliches Problem internationaler Kooperation identifiziert werden müsse. Dort gebe es keine Pläne für die Beantragung einer Privilegierung des Modellflugs in Form einer Betriebserlaubnis im Verbandsrahmen. Stattdessen habe der Österreichische Aeroclub (ÖAeC) die Regelungen der offenen Kategorie der EU-Verordnung mit einem unwiderruflichen 120-Meter-Deckel etabliert und mögliche Beantragungen von Sonderregelungen an seine Vereine delegiert. Auch der überregulierende und monopolistische Ansatz gesetzlicher Vorschriften in Frankreich gebe – laut Aussage von Gerd Holzner – Anlass zu größter Sorge und stehe im Kontrast zur europäischen Freizügigkeit.

Der DMFV begrüßt ausdrücklich die diesbezüglichen Aktivitäten der IG Hangflug und sagte zu, sich insbesondere noch einmal mit der Ausgestaltung der Gastrechte innerhalb der verbandsinternen Verfahren im DMFV auseinanderzusetzen. Die IG Hangflug erwägt ihrerseits die Mobilisierung ihrer Mitglieder in den betroffenen Nachbarländern. Insgesamt vereinbarten beide Seiten für die Zukunft eine intensivere Kommunikation und ein offenes Ohr für die Interessenlage des anderen.

Mitte Juni fand nun ein äußerst konstruktives Fachgespräch zwischen Vertretern der IG Hangflug und des DMFV statt



Auf nach Leipzig

modell-hobby-spiel 2021 findet im Oktober statt

Alle Signale stehen auf Start: Vom 1. bis 3. Oktober 2021 lädt die modell-hobby-spiel als erste Leipziger Publikumsmesse nach der Pandemiepause wieder zum gemeinsamen Erleben auf das Messegelände ein. Alle, die sich für ein Hobby begeistern oder nach einer neuen Lieblingsbeschäftigung für die Freizeit suchen, dürfen sich auf ein actionreiches Event freuen und lernen live die Trends des Modellbau-, Technik-, Spiel- und Do-it-yourself-Marktes kennen. Seit 26 Jahren steht die modell-hobby-spiel fest im Kalender der Hersteller und Händler, die ihre aktuellen Highlights zeigen und das Weihnachtsgeschäft eröffnen. Im vergangenen Jahr infolge der Corona-Krise ausgefallen, meldet sich die Messe nun mit vielen Neuheiten zurück: Die Bandbreite reicht von aufwendigen Modellbahnanlagen bis zum Sport Park in der Glashalle, der rasante Skate- und BMX-Shows präsentiert.

Mit actionreichen Tagen für Kinder, Jugendliche, Erwachsene und Familien wolle die modell-hobby-spiel das Wiedersehen feiern, unterstreicht Heike Fischer, Projektdirektorin der modell-hobby-spiel: „An vielen Messeständen können Produkte direkt ausprobiert werden, fast 100 Vereine und Initiativen bereiten mit viel Herzblut Sonderschauen vor, um ihr Hobby vorzustellen und die Besucher zu begeistern. Wir spüren eine große Erleichterung und Freude darüber, dass die modell-hobby-spiel wieder stattfinden kann.“ Zwar gebe es noch Auflagen durch das Hygiene- und Sicherheitskonzept „Safe Expo“, doch diese könnten auf dem großzügigen Gelände der Leipziger Messe umgesetzt werden, ohne den Erlebnischarakter der Messe zu gefährden. „Gemeinsam wagen wir den Neustart und ich bin sicher, dass wir ein erfolgreiches Comeback feiern werden.“

Natürlich wird auch der DMFV als einer der größten ideellen Aussteller im Bereich Flugmodellbau vor Ort sein und die vielen Facetten des Hobbys präsentieren. Ob mit den zahlreichen einmaligen Ausstellungsstücken aller Größen und Bauweisen oder auf den Indoor-Flugflächen – hier ist für jeden Geschmack einiges dabei. Interessierte bekommen vor Ort am DMFV-Messestand kompetente Beratung zu Themen wie Mitgliedschaft, Verbandsarbeit, aber natürlich auch zu Aktuellem wie der EU-Drohnenverordnung und mehr.

Zu den Auflagen des Hygienekonzeptes gehört es derzeit, dass Besucherdaten erfasst werden müssen. Deshalb gibt es Tickets nur online oder an den Vorverkaufsstellen, beides ab Anfang September. Die Tageskassen auf dem Messegelände entfallen. Den Ticketshop und eine Liste der Vorverkaufsstellen finden Besucher unter www.modell-hobby-spiel.de/tickets. Auch Online-Tickets berechtigen zur kostenfreien Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel zum Messegelände.

Weitere Infos zur Messe gibt es im Internet unter: www.modell-hobby-spiel.de

Die modell-hobby-spiel findet in diesem Jahr mit einem speziellen Hygienekonzept vom 01. bis zum 03. Oktober statt

Foto: Leipziger Messe, Tom Schulze



ANZEIGEN

Fleischmann
the fuel-factory
26935 Stadland Deichstr. 19 Handy: 0151 91902366
Tel.: 04731 269242 Fax 269243 www.fleischmannmodell.com
KABEL: 0151 91902366 ab 1000, 1500 ab 1600, 1800 ab 2000, 1450
(High Thermal Stability) noch weniger Koks noch bessere Temperaturstabilität - Vertriebskanal
Neue Tarifen: 110: 8,00 ab 310: 8,00 ab 510: 8,00 ab 1000: 8,00 ab 3000: 7,50
Probleml. verteilung: 110: 2,00 ab 3000: 1,50 ab 10000: 1,00 ab 20000: 1,00
für Leuchte- u. Rollganggewichte (Zweitvertrieb) vorbestellen! jeweils plus Porto und Verpackung

Achtung!
NEU!
Für Bastianermodelle (Zweitvertrieb) in Kombination mit:
110: 2,50 ab 1150: ab 10,50 ab 1800: ab 10,50
Fuchs Titan Syntex, getrennt u. Gemischschmelzung bis 1100:
110: 15,00 ab 3100: ab 10,50 ab 5100: ab 10,50 Porto + Verpackung

Alle Mischungen mit:	Flur	5 litr.	10 litr.	20 litr.	30 litr.
Rizinus 1. Pressung	15 % Nitro 0 %	12,40	26,50	46,50	68,70
Rizinus 1. Pressung	15 % Nitro 5 %	21,70	35,20	63,90	94,80
Rizinus 1. Pressung	15 % Nitro 10 %	26,10	43,90	81,30	120,90

Gleicher Preis für Motoren 150 und Carbollin

mit Aerozyth 3	15 % Nitro 0 %	23,40	38,50	70,50	104,70
Aerozyth 3	15 % Nitro 5 %	31,70	47,80	87,90	130,80
Aerozyth 3	15 % Nitro 10 %	32,10	55,90	105,30	150,80
Aerozyth 3	15 % Nitro 15 %	36,40	64,60	122,70	183,00
Aerozyth 3	15 % Nitro 20 %	40,80	73,30	140,10	197,10
Aerozyth 3 Spezial	15 % Nitro 25 %	48,10	87,90	159,30	229,50
Aerozyth 3 Complet	15 % Nitro 20 %	42,60	76,50	147,20	200,20
Aerozyth 3 Spezial	22 % Nitro 10 %	49,30	90,30	164,10	235,80
Aerozyth 3 Power extra	25 % Nitro 30 %	55,40	102,50	179,50	268,20
Aerozyth 3 Speed Power	22 % Nitro 30 %	53,60	99,00	179,50	258,90
Aerozyth 3 Hell Mix	100% Nitro 0 %	20,40	32,60	58,70	87,00
Aerozyth 3 Hell Mix	100% Nitro 5 %	24,60	39,50	70,10	110,10
Aerozyth 3 Hell Mix	100% Nitro 10 %	28,10	50,00	93,50	139,20

auch mit Titan, Aero-Save, Competition gleicher Preis

OI	10 % Nitro 0 %	18,90	29,50	52,50	77,70
OI	10 % Nitro 5 %	22,20	38,20	69,90	103,80
OI	10 % Nitro 10 %	27,60	46,90	87,30	129,90
OI	12 % Nitro 5 %	24,10	40,00	73,40	109,10
OI	12 % Nitro 1 %	20,60	33,00	59,50	88,20
OI	12 % Nitro 10 %	23,60	38,90	71,30	105,90
OI	12 % Nitro 6 %	20,20	32,20	57,80	85,50
OI	15 % Nitro 0 %	21,10	33,90	61,20	90,80
OI	15 % Nitro 5 %	25,40	42,60	78,60	116,90
OI	15 % Nitro 10 %	29,80	51,30	96,00	143,00
OI	15 % Nitro 15 %	34,10	60,00	113,40	169,10
OI	15 % Nitro 20 %	37,50	64,30	122,00	182,40
OI	16 % Nitro 0 %	21,50	34,80	62,60	92,40
OI	20 % Nitro 25 %	45,00	81,70	146,90	214,50
OI	20 % Nitro 10 %	40,60	73,00	139,50	191,40
OI	22 % Nitro 25 %	45,90	83,50	150,40	219,30
OI	22 % Nitro 30 %	50,20	92,20	165,80	240,40
OI	25 % Nitro 30 %	51,50	94,80	167,00	243,50
OI	18 % Nitro 20 %	39,80	71,30	136,10	186,70

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

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

ab 2 Kannen 5 % Rabatt
ab 4 Kannen 10 % Rabatt auf R-Summe!
Natürlich gibt es alle Komponenten auch lose, bitte Liste per Mail anfordern!
Alle Preise inkl. Porto und Verpackung!
Energiesteuer auf alle Kraftstoffe + 0,70/Ltr.
Bei Bestellung bitte auf diese Anzeile beziehen.

Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!

PAF

OPUS-V
ab € 459,-

jetzt auch mit T-Leitwerk

1,90 m - RG 14

die DS + Speed-Legende

In Voll-GFK/CFK für Hang und Ebene, diverse Varianten lieferbar

ELEMENT 3,5m

3,5 m

ARC&ARF GFK/Hoti/CFK € 345,- & € 459,-

NEU

Bausatz ab € 239,-

PAF-Trainer 200/230/300/350
robuster Trainer + F-Schlepper

NEU

Segler & Elektro ab € 1129,-

OPUS-V-XL 2,58m

Bausatz Holz/Styro/Abachi ab € 279,-

NEU

Acrojet-Mini 1,6m ab 25N

Katalog € 4,- in Briefmarken!

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

Immer noch ein Thema

Befristung der Aufstiegserlaubnis

Aufmerksame und regelmäßige Leser dieser Kolumne werden wissen, dass mir das Thema unbefristete Aufstiegserlaubnis (Betriebserlaubnis) besonders am Herzen liegt. Seit Jahren setzen wir uns dafür ein, dass Aufstiegserlaubnisse für Modellfluggelände unbefristet erteilt werden. Nur die erste Erlaubnis für ein Modellfluggelände soll einmalig befristet werden dürfen. Für dieses Ziel haben wir schon viel erreicht. Wir haben in der Vergangenheit zahlreiche erfolgreiche verwaltungsgerichtliche Verfahren gegen die Befristung einer Aufstiegserlaubnis geführt. Der DMFV hat es erreicht, dass in den Grundsätzen des Bundes und der Länder für die Erteilung der Erlaubnis zum Aufstieg von Flugmodellen der Grundsatz der unbefristeten Aufstiegserlaubnis enthalten ist. In der neu in Kraft getretenen Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) ist die Erlaubnispflicht, wenn auch erst ab 12 Kilogramm Startmasse, ebenfalls vorgesehen.

Nun war ein Verein in Baden-Württemberg von der wiederholten Befristung seiner Aufstiegserlaubnis betroffen. Grund für die erneute Befristung waren

die wiederholten (unhaltbaren) Vorwürfe eines Nachbarn und ausgesprochenen Gegners des Modellflugvereins. Obwohl die Luftfahrtbehörde selbst auch gegenüber dem Gericht bestätigte, dass die Einwände des Nachbarn nicht stichhaltig seien, hielt sie an der Befristung der Aufstiegserlaubnis fest. Nun hat das Verwaltungsgericht Sigmaringen in seiner Entscheidung noch einmal deutlich gemacht, dass Befristungen von Aufstiegserlaubnissen grundsätzlich unzulässig sind.

Eine unbefristete Aufstiegserlaubnis erspart den Vereinen nicht nur Aufwand und Kosten in Hinsicht auf die oft mühseligen Verlängerungsverfahren, sondern sichert die Existenz des Modellfluggeländes. Nur mit einer unbefristeten Aufstiegserlaubnis kann sich ein Modellflugverein erfolversprechend auf den Grundsatz des Bestandsschutzes berufen, wenn nachträglich Änderungen zu seinem Nachteil vorgenommen werden sollen. Die unbefristete Aufstiegserlaubnis ist damit der entscheidende Baustein, um sein Modellfluggelände gegen rechtliche Angriffe verteidigen zu können.



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

Wichtig für Vereinsvorstände ist in Bezug auf die beschriebene existenzielle Bedeutung der unbefristeten Aufstiegserlaubnis, dass sie sich nicht mit einer Befristung der Verlängerung der Aufstiegserlaubnis zufriedengeben und im Zweifelsfalle mit meiner Unterstützung gegen die Befristung vorgehen.

Carl Sonnenschein
Rechtsanwalt

Der DMFV trauert um Dieter Schlüter

Hubschrauber-Pionier



Mit Dieter Schlüter verliert der Modellflug eine seiner größten Persönlichkeiten. Nach einem langen und erfüllten Leben ist der Konstrukteur des Modellhubschraubers im Alter von 90 Jahren verstorben.

Schlüter darf getrost als Modellflug-Pionier bezeichnet werden. Ihm gelang Ende 1969 der weltweit erste erfolgreiche Flug mit einem Modellhubschrauber. Bereits im Jahr 1970 produzierte er erste eigene Baukastenmodelle. Mit diesen gelangen ihm international anerkannte Weltrekorde. Über eine Strecke von 11,5 Kilometern schaffte er 28 Minuten ununterbrochene Flugdauer. Damals eine Sensation. Die Erfolge führten dazu, dass er sein Hobby Modellbau zum Beruf machte. 1986 verkaufte er seine Firma an Robbe Modellsport. Sein Name blieb aber weiterhin mit seinen zahlreichen Konstruktionen verbunden.

Dieter Schlüter war RC-Helikopter-Pionier. Er verstarb im Juni 2021 im Alter von 90 Jahren

Flugleiter gesucht

Die Gesellschaft zur Förderung des Segelfluges auf der Wasserkuppe sucht ab der Saison 2021 neue Modellflugleiter für die Wasserkuppe. Diese Tätigkeit ist insbesondere für ältere Menschen geeignet, die modellflugerfahren sind, sich körperlich fit fühlen und Freude am Umgang mit Menschen haben. Gut aber keine Bedingung wäre es, wenn die Bewerber in der Umgebung der Wasserkuppe wohnen würden, da auch spontane Einsätze nötig sein können. Es wird Freundlichkeit und Teamgeist erwartet, es gibt eine Spesenvergütung, ansonsten handelt es sich um eine ehrenamtliche Tätigkeit. Interessierte könnten sich in der Flugschule oder per E-Mail bewerben:

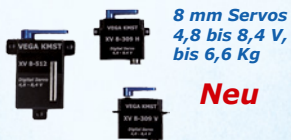
info@fliegerschule-wasserkuppe.de



Für die Wasserkuppe werden ab dieser Saison neue Flugleiter gesucht

ANZEIGEN

VEGA-KMST:



8 mm Servos
4,8 bis 8,4 V,
bis 6,6 Kg

Neu

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!

Nützliches

Spaltabdeckband, Permagrait
Luftpolsterfolie mit HD-Vlies

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

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

Hoch hinaus

Megarubber
Megaline



Faserverbundwerkstoffe®
Composite Technology



Europas großer Onlineshop
für Faserverbundwerkstoffe

CARBON
ARAMID GLAS
EPOXIDHARZE SILIKONE
SPEZIALWERKZEUGE



www.r-g.de



R&G Faserverbundwerkstoffe GmbH
71111 Waldenbuch · Germany · info@r-g.de

DMFV Adventure-Days ersetzen die DM Jugend 2021

Jugendarbeitsteam trifft verantwortungsvolle Entscheidung

Aufgrund der Corona-Pandemie mussten im Jahr 2020/21 eine Vielzahl von Modellflugveranstaltungen abgesagt werden. So auch die Deutsche Meisterschaft Jugend, die in diesem Jahr ursprünglich am ersten Septemberwochenende beim Verein MFC Walsrode ausgetragen werden sollte.

Auch wenn der DMFV seit dem 1. Juli offiziell wieder Sportveranstaltungen und regionale Jugendmeisterschaften ausrichtet, so werden doch nur in wenigen Gebieten Qualifikations-Wettbewerbe für die DM Jugend stattfinden können. „Unter diesen Voraussetzungen ergeben Deutsche Jugendmeisterschaften einfach keinen Sinn“, erklärt Fred Blum, Leiter des DMFV-Jugendarbeitsteams, die Entscheidung. „Wir haben uns deshalb für die Durchführung von drei tollen Alternativ-Events für unsere jugendlichen Modellpiloten entschlossen: Den DMFV Adventure-Days.“ So wird es in den Bereichen Nord-, Mitte- und Süddeutschland jeweils ein Jugendtreffen für Modellflieger bis zum Alter von 18 Jahren geben. Teilnehmbar sind also die Jahrgänge 2003 und jünger.

Bei diesen Veranstaltungen stehen Spaß, Spiel und Kreativität im Vordergrund. Selbstverständlich wird aber auch das Fliegen den Anteil an den DMFV Adventure-Days einnehmen, den es verdient. Die Teilnehmer werden in Gruppen eingeteilt, die dann unterschiedliche Stationen durchlaufen

und dabei spannende Aufgaben erfüllen müssen. Dabei gilt es, Punkte zu sammeln und als Team zu bestehen.

Fair geht vor. Deshalb werden Teams aus unterschiedlichen Jahrgangs- und Leistungsstufen zusammengestellt. Die Bewertung erfolgt entsprechend altersgerecht. „Zu viel möchten wir natürlich an dieser Stelle nicht verraten“, so Blum weiter. Er betont: „Es sind alle jugendlichen Modellflieger eingeladen, es bedarf keiner Qualifikation für die Teilnahme an dieser Veranstaltung.“

Jeder Adventure-Day ist als Eintages-Veranstaltung geplant. Das Jugendarbeitsteam geht von einer Teilnehmerzahl von etwa 40 Jugendlichen aus. Wenn sich wesentlich mehr Kinder und Jugendliche anmelden, werden die Teilnehmer nach Anmeldedatum ausgewählt. Die Termine, der jeweilige Austragungsort und das digitale Anmeldeformular zu den DMFV Adventure-Days werden unter www.dmfv.aero im Bereich Jugend veröffentlicht.

Für Planung und Organisation der Adventure-Days in den Vereinen ist eine Anmeldung zwingend erforderlich. Wir freuen uns auf Eure rege Teilnahme und sind sicher, damit eine tolle Alternative zur DM Jugend 2021 anzubieten. Im nächsten Jahr werden wir dann sicher wieder Deutsche Meister in allen Wettbewerbsklassen küren können.

DMFV Jugendarbeitsteam



Mit den DMFV Adventure-Days hat das Jugendarbeitsteam ein Ersatzevent für die ausgefallenen Jugendmeisterschaften auf die Beine gestellt

Live dabei

Horizon Hobby Airmeet 2021

Die Corona-Pandemie hat vielen Veranstaltungen nun schon zum zweiten Mal einen Strich durch die Rechnung gemacht. Während viele Organisatoren ihre Veranstaltungen verschoben oder gleich ganz gestrichen hatten, überlegte sich das Team von Horizon Hobby bereits 2020 etwas ganz Besonderes: Das Airmeet sollte in gewohnt spektakulärer Manier an bekannter Stelle und zum geplanten Zeitpunkt stattfinden. Allerdings ohne Zuschauer – stattdessen als Live-Video-Stream im Internet. Dank des großen Erfolgs im vergangenen Jahr, wird an diesem Konzept festgehalten. Das Airmeet 2021 findet am 14. August statt und kann über Social-Media live und kostenlos verfolgt werden.

Unter anderem über YouTube können sich Modellflugbegeisterte allen Alters den Flugtag ansehen. Währenddessen geben die bekanntesten Showflugpiloten aus aller Welt ihr Bestes, um auf dem Flugplatz in Donauwörth-Genderkingen ihre Modelle in Szene zu setzen. Die Vorführungen werden dabei kompetent und

kurzweilig von einem deutschsprachigen Moderatoren-Team sowie auf Englisch kommentiert. Alle Infos zum Airmeet 2021 gibt es auf der Website von Horizon Hobby: www.horizonhobby.de/de_DE/airmeet.html

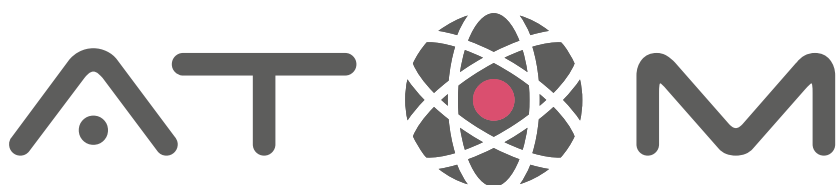


Mehrere TV-Kameras fangen jede Sekunde des Airmeet Live 2021 ein

ANZEIGE

HIGH-END FERNSTEUERSYSTEM
Made in Germany

12.21



- + 16 Kanäle
- + Touchscreen
- + Dual RF
- + Einfaches Bedienkonzept wie der Core
- + ...weitere Features in Kürze!

PowerBox Systems

50 Jahre Derkum Modellbau in Köln

Institution am Rhein



DERKUM modellbau

Seit 1971 steht das Einzelhandelsgeschäft von Derkum für Fachberatung und Kundenservice rund um den Modellsport. Modellbauer finden hier ein breites Sortiment an Produkten bekannter Marken, bewährtem Baumaterial und speziellem Zubehör. Die moderne Verkaufsfläche in Köln und der zugehörige Online-Shop bieten nahezu alles, was das Modellbauer-Herz begehrt. Gepaart mit dem Fachwissen der Mitarbeiter und dem kompetenten Service wird für jede noch so verrückte Anforderung eine passende Lösung gefunden. Dabei fing vor einem halben Jahrhundert alles ganz klein an.

Im Jahr 1971 setzte der Kölner Architekt Hans Derkum zusammen mit seiner Frau Ingeborg in die Tat um, wovon

viele Menschen nur träumen. Er machte sein Hobby zum Beruf und gründete ein Fachgeschäft für Modellbau. Als leidenschaftlicher Hobbypilot hatte er dabei eigentlich nur im Sinn, durch das zunächst nebenberuflich betriebene Engagement, für seine Vereinskollegen und sich selbst das benötigte Modellbaumaterial zu beschaffen. Auch die Architektur-Kollegen wurden nicht vergessen – und so fand man im Geschäft auch ein entsprechendes Sortiment zur Deckung des Bedarfs für den Architekturmodellbau.

Schnell stellte sich heraus, dass ein gut sortiertes Modellbaufachgeschäft in Köln schon lange gefehlt hatte. In den 1970er-Jahren, als Modellbau noch wirklich bedeutete Modelle zu bauen, war der Bedarf an Balsaholz, Spannpapier und Klebstoffen riesig. Nach kurzer Zeit lieferte Graupner fast wöchentlich große Mengen Spannack in allen möglichen Farben nach Köln. Und so dauerte es nur knapp zwei Jahre, bis der Architekt zum hauptberuflichen Modellbauexperten wurde.

Damals wie heute, das Geschäft wird mittlerweile in der zweiten Generation von Sohn Horst Derkum geführt, stehen Fachberatung und Kundenservice im Vordergrund des Handelns. Aus einem kleinen Modellbau-Fachgeschäft wurde ein Unternehmen mit zwölf Mitarbeitern. Durch den wachsenden Online-Versand und den Ausbau der Eigenmarke D-Power Modellbau, die eigens entwickelte Flugmodelle und Zubehör an den Fachhandel vertreibt, wurde der Bedarf an Lagerkapazitäten größer. Deshalb bezog das Geschäft 2019 einen neuen Standort in der Sürther Straße im Süden von Köln. Hier sind fortan das neue Derkum-Ladengeschäft, die Verwaltung, das Lager sowie die Entwicklungsabteilung von D-Power unter einem Dach vereint.

Modell oder Original?

Maßstabsgetreues Stunt-Double für TV-Serie

Wie ähnlich sich Modelle und Originale sehen können, beweist eindrucksvoll der TV-Auftritt von Mathias Fischer mit seiner EC-135. Das Modell von Vario Helicopter diente als maßstabsgetreues Double für einen Rettungshubschrauber in der ZDF-Serie Dr. Ballouz. Während zu Beginn noch das Original Verwendung fand, kam später nur noch das Modell zum Einsatz. Den Ausschnitt aus der Serie gibt es bei YouTube zu sehen: <https://youtu.be/d6AX3fnavL4>

Mathias Fischer flog seine EC-135 für die TV-Serie Dr. Ballouz vorbildgetreu vor – sogar so scale, dass der Modellheli als Double für das manntragende Original diente



Runde Sache

In den 1960er-Jahren traf sich eine kleine Gruppe Modellflieger an der Russenhütte in Dietzenbach, um ihr damals noch eher exotisches Hobby Modellflug auszuüben. Auch einen Bastelraum gab es, der sich am Anfang in einer alten Schule befand. Später wurde dafür ein ausgedienter Pferdestall umgebaut. Um das Modellfliegen offiziell und vor allen Dingen für die Jugend zugänglich zu machen, wurde 1971 der Flug- und Modellbau Club Dietzenbach gegründet. Durch gute Beziehungen zur Stadtverwaltung wurde schnell ein neues Fluggelände am Sandhorst gefunden. Ebenso bekam der Verein die Erlaubnis, ein Clubhaus zu bauen. Zusätzlich stellte die Stadt Dietzenbach dem Verein einen neuen Bastelraum zur Verfügung.

Der erste Flugtag fand 1975 statt. Damals machten sich bis zu 4.500 flugbegeisterte Zuschauer auf den Weg zum Fluggelände. Der Verein wuchs schnell auf 248 Mitglieder, darunter etwa 50 bis 60 Jugendliche. Die erste Veranstaltung, die sich über mehrere Jahre etablierte, war ein Kuriositätenwettbewerb. Bis zum heutigen Zeitpunkt reihten sich zahlreiche Wettbewerbe und Treffen, wie der über Landesgrenzen hinaus bekannte Schlüter Heli Cup, das RC-Helitreffen, der Heli Newcomer Cup, das Doppeldecker- und Oldtimer-Fliegen und das bis heute noch stattfindende Wasserflugtreffen aneinander.

Ende 1989 wurde ein neues Clubhaus gebaut, das bis heute den Mitgliedern die Möglichkeit bietet, sich auch bei schlechtem Wetter zu treffen. 2002 folgte dann ein weiterer Meilenstein der Vereinsgeschichte. Durch zähe Verhandlungen mit der Stadt Dietzenbach gelang es dem Vorstand, das Fluggelände zu kaufen. Durch strenges Haushalten und großzügige Spenden einiger Mitglieder konnten die ersten Raten ohne Kredit bezahlt werden. 2008 wurde schließlich der letzte noch ausstehende Betrag beglichen und der Verein war wieder fast schuldenfrei.

Heute präsentiert sich der Club mit 150 Mitgliedern sowie einem gepflegten Fluggelände mit gemütlicher Hütte und freut sich nach Corona auf viele kommende Flugtage mit Gastpiloten und Zuschauern. Selbstverständlich gibt es nach der Pandemie eine Neuauflage des Doppeldecker- und Oldtimer-Fliegens sowie des Wasserflugtreffens. Außerdem möchte der Verein dann auch sein Jubiläum nachfeiern, zu dem alle – egal ob Piloten oder Zuschauer – eingeladen sind. Weitere Infos gibt es auf der Website des Vereins: www.fmc-dietzenbach.org

Wolfgang Ruppert



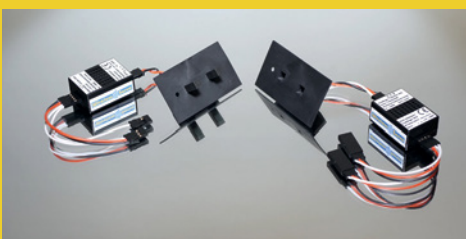
Die Mitglieder des Flug- und Modellbau Club Dietzenbach freuen sich schon auf ihr nachgeholtes Vereinsjubiläum im kommenden Jahr

ANZEIGE



NEU!

Der erste kontaktlose Ersatz einer Servosteckverbindung



keine Zauberei – nur feinste Elektronik

- funktionssichere Verbindung zwischen Rumpf und Tragfläche
- hohe Toleranz gegen Vibrationen und Spiel in der Steckung
- keine losen Kabel
- kein Verschleiß
- keine Fehlimpulse
- kein mühsames Handling beim Aufrüsten von Modellen
- hohe Toleranz gegenüber Verschmutzungen
- für analoge und digitale Steuerungen geeignet



DIE REVOLUTION
IM MODELLBAU

Sofort lieferbar!

Hotline: 039055/954952



Sicherheit auf dem Modellflugplatz

Ein Schild, das Leben retten kann

Modellfluggelände liegen in der Regel etwas abseits der Bundes-, Land- oder Kreisstraßen. Die Grundstücke haben meistens keine postalische Adresse, und es gibt oft keinen Eintrag in amtlichen Karten. Im Notfall ist eine genaue Ortsangabe für den Rettungsdienst deswegen meistens nicht besonders eindeutig, besonders dann nicht, wenn es zwei Modellfluggelände in einem Stadtgebiet gibt.

Moderne Smartphones sind zwar mittels AML (Advanced Mobile Location) in der Lage, bei dem Notruf 112 automatisch den eigenen Standort an die Rettungsleitstelle zu übermitteln, aber das ist noch lange kein Standard. Außerdem passiert es auf dem Land manchmal, dass wegen der größeren Funkzellen der Notruf nicht die zuständige Leitstelle erreicht, sondern die des Nachbarkreises, was wieder zu Verzögerungen führen kann.

Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik hat diese Problematik erkannt und ein System entwickelt, das im Notfall schnelle Hilfe ermöglichen kann. An für den Rettungsdienst erreichbaren Orten werden Rettungspunkte installiert. Das sind einfache Schilder mit einem Zahlen-Code, die an gut sichtbaren Stellen angebracht werden. Der Standort dieser Schilder ist bei den zuständigen Rettungsleitstellen hinterlegt und kann im Notfall sekundenschnell an das Navigationssystem der Rettungsfahrzeuge übermittelt werden. Es ist nicht mehr nötig, komplizierte Koordinaten zu übermitteln, wobei es schnell zu Fehlern kommen kann. Dieser Zahlen-code ist leider nicht genormt und in den Bundesländern und Kreisen gibt es unterschiedliche Darstellungen. Doch das Prinzip ist immer gleich: Die Übermittlung einer kurzen Kombination aus Zahlen und Ziffern leitet den Rettungsdienst schnell zum Einsatzort. So können im Notfall nicht nur Wald- und Forstarbeiter von diesen Schildern profitieren, sondern auch Modellflieger und Wanderer, Reiter, Mountainbiker und andere in Not geratene Personen, die Hilfe brauchen, aber keine genaue Standortangabe machen können.

Für die Installation der Rettungspunkte ist etwas Eigeninitiative erforderlich. Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. stellt einen Praxisleitfaden zum Ausweisen forstlicher Rettungspunkte bereit. Man findet ihn unter diesem Link: <https://tinyurl.com/rettungs-schild>



Das Rettungspunktschild beinhaltet einen einfachen Code, mit dem die zuständige Rettungsleitstelle direkt zum Unfallort findet

In dieser Broschüre gibt es viele Details, die beachtet werden müssen. So muss die Anfahrt ganzjährig auch für größere Rettungsfahrzeuge gewährleistet sein und es sollte dort eine Mobilfunknetz-Verbindung bestehen. Die weiteren Verfahrensweisen sind wahrscheinlich nicht immer gleich, aber der nächste Ansprechpartner ist die zuständige Rettungsleitstelle.

Hat man sich für die Anbringung eines Rettungspunktschildes an einem Modellfluggelände entschieden und sind alle Voraussetzungen erfüllbar, müssen zuerst die exakten Koordinaten ermittelt werden. Diese Position trägt man dann in einen Kartenausschnitt ein, auf dem die nächste Bundes-, Kreis- oder Landstraße zu sehen ist. Die Zufahrt sollte noch markiert werden, da, wenn es sich um landwirtschaftliche Wege handelt, diese nicht immer in digitalen Karten dargestellt werden. Diese Informationen schickt man dann an die zuständige Rettungsleitstelle. Wenn alle Angaben reichen, bekommt man von der Leitstelle die Daten, die auf das Rettungspunktschild gedruckt werden müssen.

Im Oberbergischen Kreis, im Bundesland Nordrhein-Westfalen, hat die Einrichtung eines Rettungspunktes nur wenige Tage gedauert. Das Rettungspunktschild konnte einfach mit einem PC-Grafik-Programm im Din A4-Format hergestellt werden. Nach dem Ausdruck wurde es laminiert und klebt nun gut sichtbar an der Schutzhütte. Die Rettungsleitstelle meldete diesen Rettungspunkt dem Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik, das alle Rettungspunkte in einer abrufbaren Internet-Karte veröffentlicht: <https://tinyurl.com/rettungspunkt-karte>

Lutz Aldermann



Messe Modell Leben 2022 wieder in Erfurt

Erneut verschoben

Die Messe Erfurt hat die zunächst auf Juni verschobene Messe Modell Leben gemeinsam mit dem MOBA – Modellbahnverband Deutschland sowie den anderen Partnern der Veranstaltung für 2021 abgesagt. Die nächste Thüringer Modellbaumesse findet vom 18. bis 20. Februar 2022 statt. „Wir wollten unsere Modellbaumesse in Thüringen als Modellprojekt umsetzen, doch leider machen uns das aktuelle Infektionsgeschehen und die damit einhergehenden Beschränkungen eine weitere fachgerechte Vorbereitung der Veranstaltungen unmöglich“, erklärt Projektverantwortliche Carmen Wagner. Internet: www.modell-leben.de

SZENE-TERMINE

AUGUST

14.08.2021

Das **Airmeet live!** von Horizon Hobby ist das größte internationale Modellflug-Event, das weltweit live im Internet miterlebt werden kann. Vergleichbar einer Sportübertragung im TV fängt ein großes Kamerteam das Geschehen auf dem Donauwörther Flugplatz ein, auf dem traditionell das Airmeet stattfindet. Zu sehen sind Top-Piloten mit großartigen Modellen, Interviews, Original-Flugzeuge und vieles mehr. Übertragen wird das Großereignis unter anderem auf YouTube. Kontakt: Horizon Hobby, Internet: www.horizonhobby.de

27.-29.08.2021

Der Modellflugverein **Oederan** lädt im Jahr 2021 wieder zum beliebten Segelflieger und F-Schlepptreffen ins vorerzgebirgische Oederan ein. Am Wochenende vom 27. August bis 29. August sind dazu alle Segelflugpiloten also auch Piloten von Schleppmodellen eingeladen, um sich in geselliger Runde und bei einem sportlichen Wettkampf zu messen und bei guter Laune zwei tolle Tage in Oederan zu verbringen. Geflogen werden kann dabei jegliches Segelflugmodell ohne Antrieb, als auch mit Elektro oder Verbrennerantrieb. Es wird zwei Klassen geben: Scale und Semiscale Segler sowie eine Einsteigerklasse. Camping und Übernachtungen sind problemlos möglich. Toiletten vorhanden. Strom über Notstrom. Die Startgebühr beträgt 5,- Euro. Kontakt: D. Ostmann, Telefon: 01 73/594 65 14, E-Mail: vorstand@mfv-oederan.de

27.-29.08.2021

Beim **Osnabrücker** Modellsport-Club DO-X findet ein Treffen für klassische Modellflugzeuge und Modelle mit COX-Motoren statt. Die Veranstaltung richtet sich an Besitzer und Liebhaber eben solcher Modelle, die bis Anfang der 1990er-Jahre des letzten Jahrhunderts regelmäßig auf den Fluggeländen zu sehen waren und inzwischen fast völlig verschwunden sind. Der Antrieb kann dabei aber auch ein neuer 2- oder 4-Takt-Motor oder ein Elektromotor sein. Fesselflieger und klassische Hubschrauber sind natürlich auch gerne gesehen. Einen festen Programmablauf wird es nicht geben. Kontakt: Kai Hagedorn, Telefon: 05 41/18 77 96, E-Mail: do-x@gmx.net, Internet: www.do-x-osnabrueck.de

28.-29.08.2021

Der LSV Bad Lauterberg veranstaltet auf seinem Modellflugplatz bei **37412 Scharzfeld/Herzberg** am Harz auch 2021 wieder eine Flugshow, mit einem Programm für die ganze Familie. Mit im Programm: Motorflug, Kunstflug „Jets“, Feuerwerk, Großmodelle, Segelflug, Hubschrauber und 3D-Hubschrauber, Bonbon-Abwurf, Bannerschlepp sowie Fuchsjagd. Die Anfahrt wird ab dem 26.08.2011 ausgeschrieben sein. Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

Ebenfalls sind Gastflieger willkommen. Samstagabend gibt es eine Nachtflugshow, Feuerwerk und eine kleine Fliegerparty. Camping ist ab Freitag (26.08.), 12 Uhr möglich. Strom sowie Wasser stehen begrenzt zur Verfügung. Kontakt: Alexander Helbing, 37412 Scharzfeld, Telefon: 01 51/41 87 99 19, E-Mail: modellflug.helbing@web.de

SEPTEMBER

04.-05.09.2021

Das traditionelle Segler Classics Oldtimer-Treffen auf dem Wächtersberg ist vom Juli in den September verschoben worden – natürlich vorbehaltlich der bis dahin geltenden Corona-Beschränkungen. Zu sehen gibt es in **72218 Wildberg**, auf dem Modellfluggelände Wächtersberg, Modelle von Originalsegelflugzeugen bis Baujahr 1975. Pandemie-bedingt unterliegt das Event Einschränkungen, beispielsweise ist eine vorige Anmeldung, auch der Begleitpersonen, zwingend erforderlich. Online-Anmeldung und weitere Informationen über die Website. Kontakt: Falk Waidelich, Telefon: 070 51/26 47, E-Mail: falk.waidelich@yahoo.de, Internet: www.mfg-waechtersberg.de

11.09.2021

Der **MFC Bad Langensalza** lädt zum alljährlichen Oldtimertreffen ein. Alle Scale- und Semi-Scale-Modelle bis in die 1950er-Jahre sind gern gesehen. Camping ist möglich, für Strom und Verpflegung ist gesorgt. Toiletten sind vorhanden. Anmeldung über den Reiter „Oldtimertreffen“ auf der Website. Kontakt: MFC Bad Langensalza, E-Mail: info@mfc-bad-langensalza.de, Internet: www.mfc-bad-langensalza.de

18.-19.09.2021

Ein U30-Jet-Meeting für Einsteiger in der Klasse Semi-Scale findet bei der **FMSG Herrieden Stadel** statt. Kontakt: Günther Knörr, Telefon: 01 60/95 80 89 69, E-Mail: gknoerr@odn.de, Internet: www.fmsg-herrieden-stadel.de

25.09.2021

Eine Schulung zum Vereinsrecht findet in **Butzbach** statt. Beginn ist um 11 Uhr. Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 30 Personen begrenzt. Die Kosten für das Seminar betragen 20,- Euro pro Person. Anmeldungen per E-Mail an Martin Becker m.becker@dmfv.aero. Veranstaltungsort: Forsthaus Butzbach, Außenliegend 1, 35510 Butzbach. Im Anschluss findet dort außerdem die Gebietsversammlung

OKTOBER

01.-03.10.2021

Die **modell-hobby-spiel** lädt als erste Leipziger Publikumsmesse nach der Pandemiepause wieder zum gemeinsamen Erleben

TERMINE? AB DAMIT AN:

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft
Redaktion Modellflieger
Mundsburger Damm 6
22087 Hamburg

Per E-Mail an: mf@wm-medien.de

**REDAKTIONSSCHLUSS
FÜR DIE NÄCHSTE AUSGABE
IST DER 26.08.2021**

auf das Messegelände ein. Alle, die sich für ein Hobby begeistern oder nach einer neuen Lieblingsbeschäftigung für die Freizeit suchen, dürfen sich auf ein aktionsreiches Event freuen und lernen live die Trends des Modellbau-, Technik-, Spiel- und Do-it-yourself-Marktes kennen. Internet: www.modell-hobby-spiel.de

03.10.2021

Die Modellfluggruppe Eudenbach lädt zum traditionellen Elektroflug-Treffen auf die **Musser Heide** ein. Kontakt: Rüdiger Spohr, Telefon: 01 75/411 65 53, E-Mail: info@mfg-eudenbach.de, Internet: www.mfg-eudenbach.de

03.10.2021

Der Segelflugwettbewerb Hase-Hunte-Teuto-Cup findet auf dem Modellflugplatz in **Wallenhorst-Hollage**, in der Barlage, statt. Die Startgebühr beträgt 10,- Euro. Meldeschluss ist um 9.30 Uhr. Winden stellt der Veranstalter. Start mit Elektroantrieb ist ebenfalls zulässig. Die Ausschreibung kann per E-Mail angefordert werden. Kontakt: Ralf Averwieser, Telefon: 05 41/76 07 98 40, E-Mail: do-x@gmx.net, Internet: www.do-x-osnabrueck.de

NOVEMBER

05.-07.11.2021

Die Faszination Modellbau findet unter den dann geltenden Hygienebestimmungen in **Friedrichshafen** statt. Die Messe bietet eine breite Auswahl an Modellen und Zubehör aus allen Sparten des RC-Hobbys. Kontakt: Telefon: 070 25/920 61 00, E-Mail: info@messe-sinsheim.de, Internet: www.messe-sinsheim.de

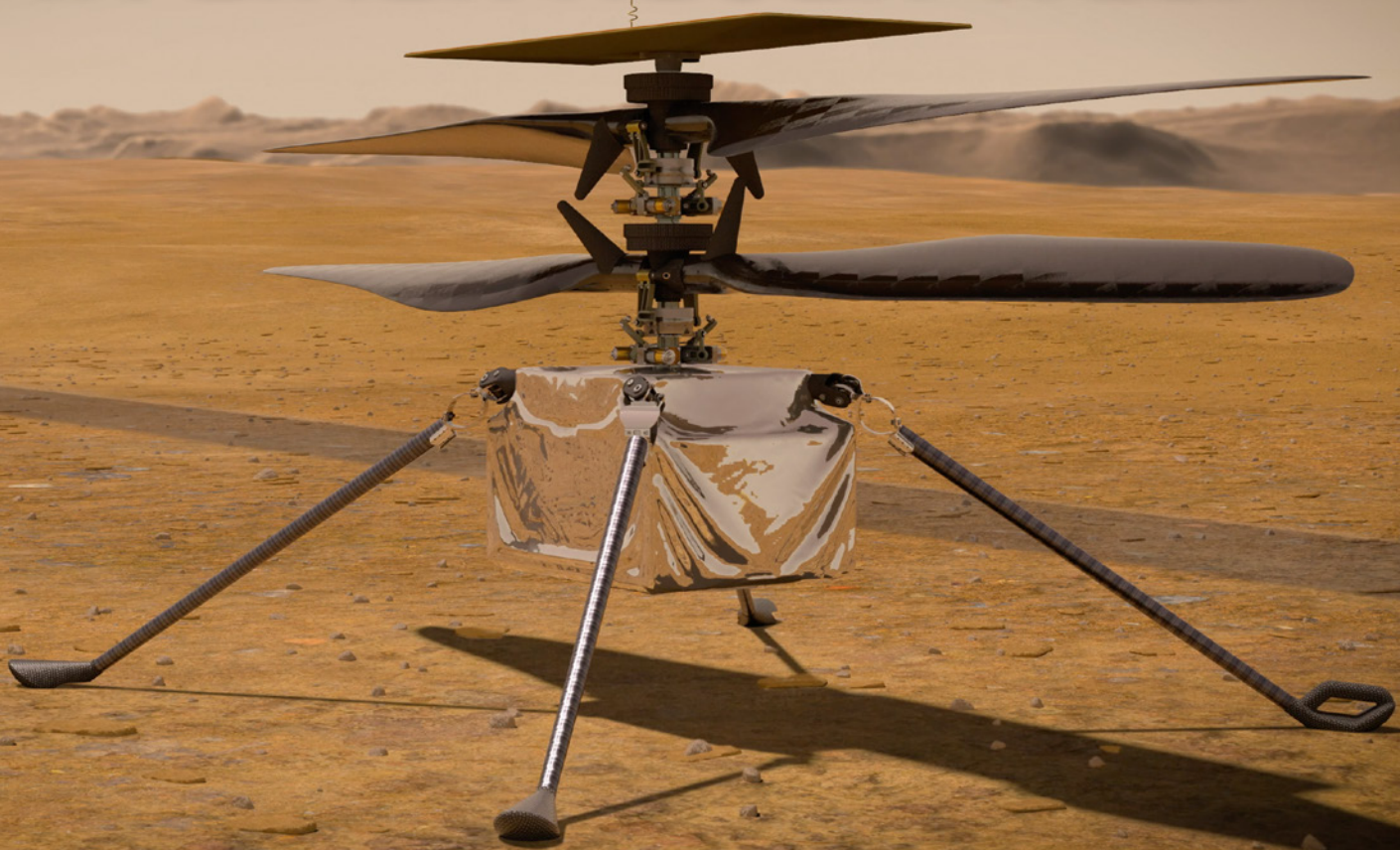
17.-20.11.2021

Die Intermodellbau in der **Dortmunder Westfalenhalle** ist seit Jahrzehnten eine der traditionsreichsten Veranstaltungen und Messen für den Modellbau. Sie wurde in diesem Jahr von April auf November verlegt. Repräsentiert werden alle Sparten, also Schiffe, Flugmodelle, RC-Cars, Trucks, Eisenbahnen und mehr. In mehreren Hallen spiegeln kommerzielle und ideelle Aussteller die ganze Faszination dieses Hobbys wider. Einkaufen, fachsimpeln, informieren, staunen, mitmachen und mehr sind möglich. Kontakt: Telefon: 02 31/120 45 21, Internet: www.intermodellbau.de

WICHTIGER HINWEIS:

Hier findest Du alle Termine, die zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieser Ausgabe stattfinden sollten. Aufgrund von aktuellen Entwicklungen durch die Corona-Pandemie können sich aber jederzeit Änderungen ergeben. Daher ist es empfehlenswert, sich im Vorfeld beim Veranstalter zu informieren, ob ein Event stattfindet.

FLIEGEN IN EINER NEUEN WELT



Credit: NASA/JPL-Caltech

DIE AERODYNAMIK DER MARS-DROHNE INGENUITY

Es ist ein ingenieurmäßiges Meisterstück, was die NASA mit dem Helikopterflug des Ingenuity auf der Mission Mars 2020 Perseverance abgeliefert hat. Die Namensgebung Ingenuity, verstanden als Einfallsreichtum, ist damit mehr als berechtigt. Auch wenn der äußere Eindruck eines aerodynamischen Flugs auf einem fremden Planeten bereits Staunen hervorruft, ein Blick hinter die Kulissen zeigt die tatsächliche Leistung der NASA. In diesem Beitrag wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Aerodynamik in dieser neuen Welt gelegt.

Für den Wunsch nach Fluggeräten zur Erkundung des Mars gibt es im Sinne der Planetenforschung gute Gründe. Denn sie erlauben, über Horizonte zu blicken und damit Perspektiven einzunehmen, nach denen es Landschaftsforscher auch heute noch ganz besonders drängt. Für die NASA stellte sich zu Beginn jedoch die Frage, ob dies denn technisch überhaupt möglich wäre. Immerhin sind die Umweltbedingungen auf dem Mars sehr unterschiedlich zu denen auf unserer Erde (Tabelle 1). Verschiedene Methoden wurden untersucht. Eine realistische Erfolgchance konnte man sich von einem Helikopter-Konzept versprechen. Und ein solches hatte sie schließlich in die Mission Mars 2020 mit ihrem Geländefahrzeug Perseverance eingebunden. Der Start erfolgte am 30. Juli 2020, die Landung im äquatornahen Jezero-Krater (Bild 1a und b) dann am 18. Februar 2021.

Ingenuity

Nach Vorversuchen im Jahr 1997 wurde eine erste konkrete Realisierung für einen Hubschrauber im Jahr 2014 vorgesehen (NASA JPL). Das Projekt wurde als sogenannte Technologiemißion angesetzt. Das bedeutet, dass keine wissenschaftlichen Instrumente vorgesehen waren, sondern zunächst der Nachweis erbracht werden sollte, dass die technische Herausforderung zu bewältigen ist. Als einziges, nicht für das Arbeiten des Helikopters unbedingt erforderliches Gerät, wurde eine Farbkamera mit einer Auflösung von 4.208×3.120 Pixeln vorgesehen.

Entstanden ist der Helikopter Ingenuity, dessen Visitenkarte in Tabelle 2 vorgestellt ist. Auf den ersten Blick unterscheidet sich das Design nicht sehr von den unzähligen irdischen

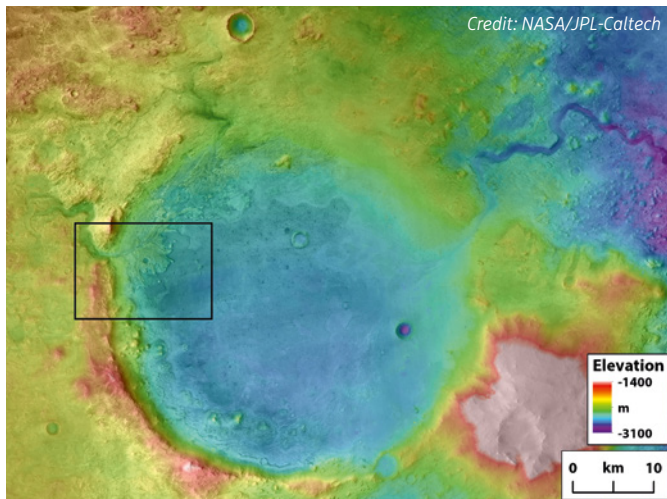


Bild 1a: Jezero Krater mit Landebereich der Mission Perseverance mit Ingenuity. Die Farben sind nicht natürlich gehalten, sondern mit ihnen werden Höhengniveaus ausgedrückt.

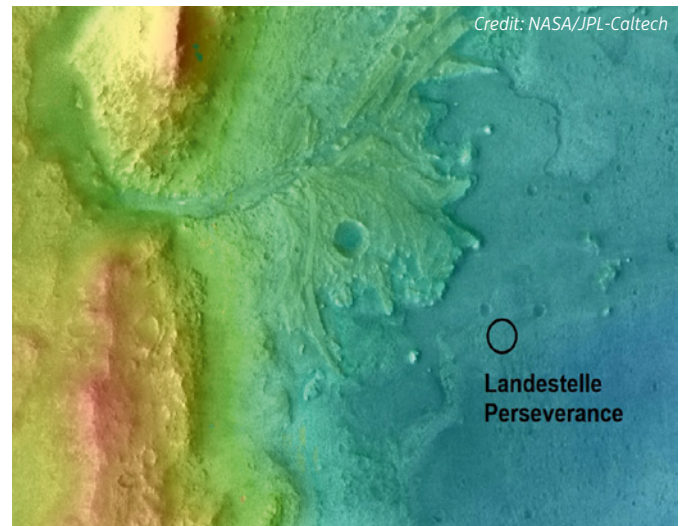


Bild 1b: Landestelle und Operationsgebiet von Ingenuity im Jezero Krater

Coptern mit koaxialen Rotoren (Bild 2). Einzig das kleine Solarpanel weist darauf hin, dass die Versorgung mit elektrischer Energie nicht klassisch über ein Ladegerät erfolgt.

Rotoren

Rotoren sind bekanntermaßen die Zugpferde für die dritte Dimension. Tabelle 1 zeigt, dass die Atmosphärendichte nur 1,2 Prozent derjenigen der Erde aufweist. Da kann man sich schwer vorstellen, dass Fliegen überhaupt möglich ist. Ein Umstand wirkt sich aber günstig aus. Da die Gravitation nur 38 Prozent gegenüber dem irdischen Wert beträgt, liegt das Gewicht des Flugkörpers entsprechend niedrig, aus 1,8 Kilogramm werden 683 Gramm.

Die Rotoren wurden auf einen Durchmesser von 1.200 Millimeter dimensioniert und koaxial angeordnet. Diese Anordnung hat nicht nur Vorteile für das Verstauen im Mutterfahrzeug Perseverance, sondern ist auch günstig für die Effizienz, da der untere Rotor den Drall in der Abströmung des oberen Rotors kompensiert, besser gesagt, rückgewinnt. Damit erreicht man eine Verbesserung in der Hubkraft um etwa 5 Prozent. Gesteuert werden die Blätter wie bei Großhubschraubern durch Taumelscheiben, hier mit kollektivem Winkelbereich von -4,5 bis +17,5

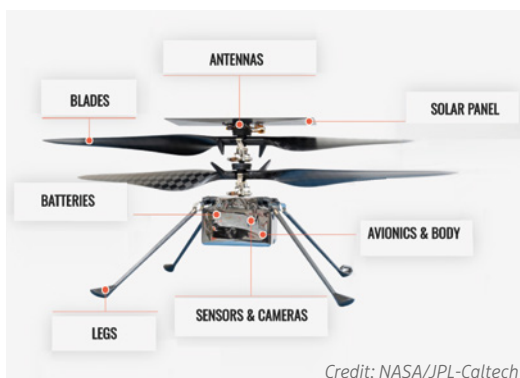


Bild 2: Der Mars-Hubschrauber Ingenuity

und zyklischem Bereich von -10 bis +10 Grad (Bild 3). Die Drehzahl bleibt daher im Gegensatz zu üblichen Drohnen konstant und wurde auf 2.537 Umdrehungen pro Minute festgelegt.

Die Gewichtsminimierung, der in der Raumfahrt allgemein eine große Bedeutung zukommt, steht bei dem Fluggerät in so dünner Atmosphäre natürlich an allererster Stelle. Und zwei Rotoren von 1.200 Millimeter Durchmesser können die Bilanz ganz ordentlich belasten. Tatsächlich konnte, wie berichtet wird, das Gewicht der beiden auf kaum glaubliche 70 irdische Gramm gedrückt werden.

In Bild 3 fallen eigenartige schräg stehende Elemente an den Wurzeln der Rotoren auf. Dabei handelt es sich um sogenannte Chinese Weights. Sie dienen der Energieeinsparung, und zwar auf die folgende Weise: Im Bild ist deutlich zu erkennen, dass die Geometrie der Rotorblätter im Betrieb eine kräftige Windlast bewirkt. Diese muss klassisch durch die Steuerelemente der Taumelscheiben aufgefangen werden. Die Chinese Weights reduzieren diese Stellkräfte. Dadurch, dass sie zwar an der Pitchachse montiert sind, aber aus der Rotationsebene herausragen, tendieren sie bei Rotation zu einer Bewegung zurück in die Symmetrieebene, das Element unten links beispielsweise nach unten. Dadurch wirkt es der Windlast entgegen und reduziert so die Kraft am Stellervo.

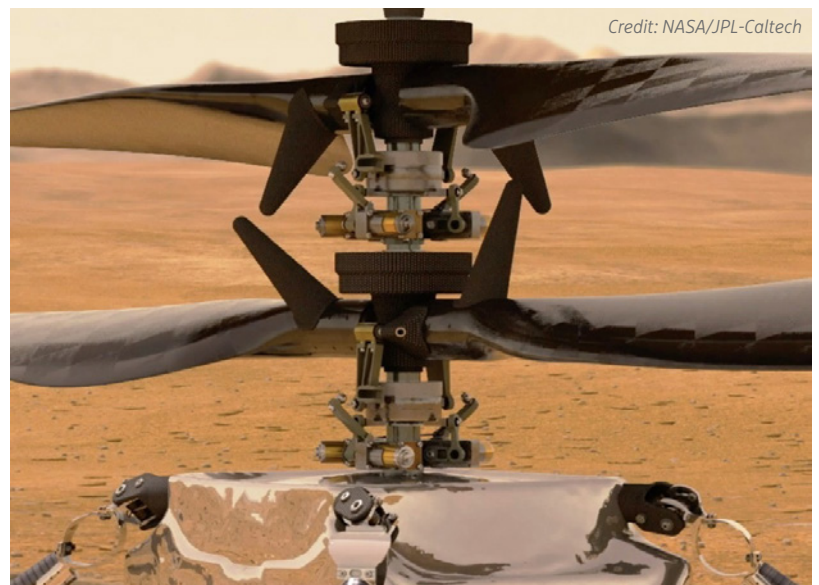


Bild 3: Die Rotorsektion mit Taumelscheiben und den „Chinese Weights“

Credit: NASA/JPL-Caltech

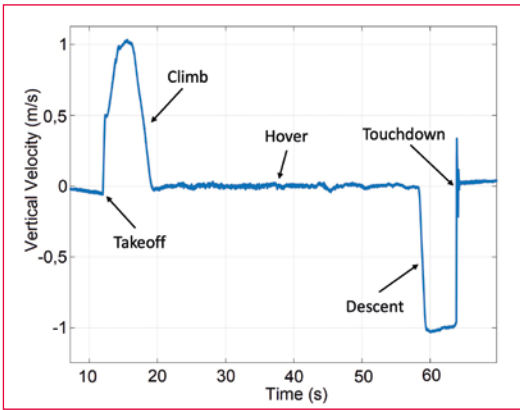


Bild 4: Die Regelgenauigkeit der Flughöhe im Schwebeflug

Credit: NASA/JPL-Caltech

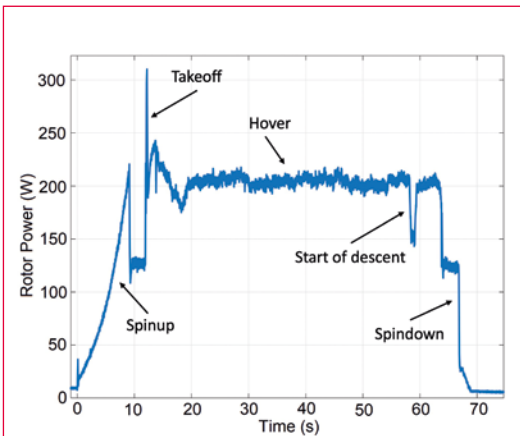


Bild 5: Die Leistungsaufnahme der Antriebe im Schwebeflug

Credit: NASA/JPL-Caltech

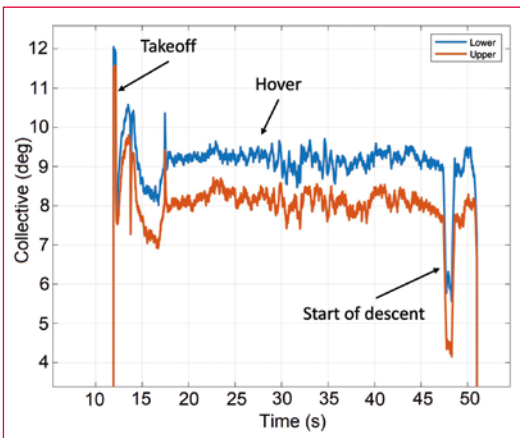


Bild 6: Die Blattanstellung der Rotoren im Schwebeflug

Angetrieben werden die beiden Rotoren von speziell entwickelten 46-poligen, bürstenlosen Motoren, für die zur Maximierung der Wicklungsdichte rechteckiger Kupferdraht zum Einsatz kam. Zum Schutz gegen den auf dem Mars allgegenwärtigen Staub sind sie gekapselt. Die Antriebe der Taumelscheiben erfolgen über sechs speziell angepasste und gewichtsoptimierte Maxon-DC-Motor/Getriebekombinationen von nur 10 Millimetern Durchmesser, aber von höchster Effizienz und höchstem Qualitätsstandard.

Energieversorgung und Bordelektronik

Der quaderförmige Körper der Drohne in Bild 2 beinhaltet sechs Lithium-Ionen-Zellen vom Typ Sony SE US18650 VTC4 mit einer Kapazität von 2.000 Milliamperestunden. Bei der Nominalspannung des Pakets von 22,4 Volt entspricht das 44,8 Wattstunden. Geladen werden diese durch das Solarpanel mit einer Fläche von 680 Quadratzentimetern, das oberhalb der Rotoren montiert ist. Ein Ladezyklus dauert einen oder mehrere Marstage. Das Akkupaket wird umschlossen von fünf Elektronikboards, welche die Steuerung des Ingenuity bewerkstelligen. Breiten Raum nimmt die völlig eigenständig arbeitende Navigation ein. Wegen der dünnen Atmosphäre dringt die kosmische Strahlung praktisch ungehindert auf das Fluggerät. Daher ist die Strahlenbelastung der Elektronik gegenüber irdischen Verhältnissen sehr hoch. Sie ist daher durch Verwendung entsprechend qualifizierter Komponenten und Bauteile „radiation hard“ (strahlungsfest) ausgeführt.

Thermalhaushalt

Dem Thermalhaushalt kommt angesichts des extremen Temperaturbereichs von nachts etwa -100 Grad Celsius und darunter (Tabelle 1) eine besondere Bedeutung zu. Stark gefährdet sind die Akkuzellen, denn sind sie einmal unter die Grenze von -15 Grad abgekühlt, gibt es keine Möglichkeit mehr, diese durch Aufwärmung zu wecken, denn dann können natürlich auch die Heizelemente nicht mehr versorgt werden. Die Mission wäre verloren. Daher muss neben einer guten Isolation stets die aktive Erwärmung sichergestellt werden.

Die um die Akkuzellen platzierten Elektronikboards profitieren von deren Wärmestrahlung. Zwischen den Elektronikboards und der äußeren Isolationschicht ist ein Zwischenraum, der mit einer besonders effizienten Wärmedämmung versehen ist. Die äußerste Schicht besteht aus einer Folie mit speziellen Eigenschaften: Im optischen Spektralbereich weist sie eine hohe Absorption auf, im Infraroten eine geringe Abstrahlung. Damit nimmt sie die Sonnenstrahlung gut auf, strahlt sie dann aber als Wärme nur wenig ab.

Schwierig ist die thermische Stabilisierung der Antriebsmotoren. Bei ihnen besteht nicht die Gefahr der Unterkühlung, sondern der Überhitzung im Betrieb. Um ihre Verluste zu minimieren, sind sie auf höchsten Wirkungsgrad getrimmt, wofür auch der rechteckige Querschnitt ihres Kupferdrahts dient. Dennoch erwärmen sie sich im Betrieb mit einer Rate von 1 Grad pro Sekunde. Daher sind nur Flüge bis zu 90 Sekunden möglich.

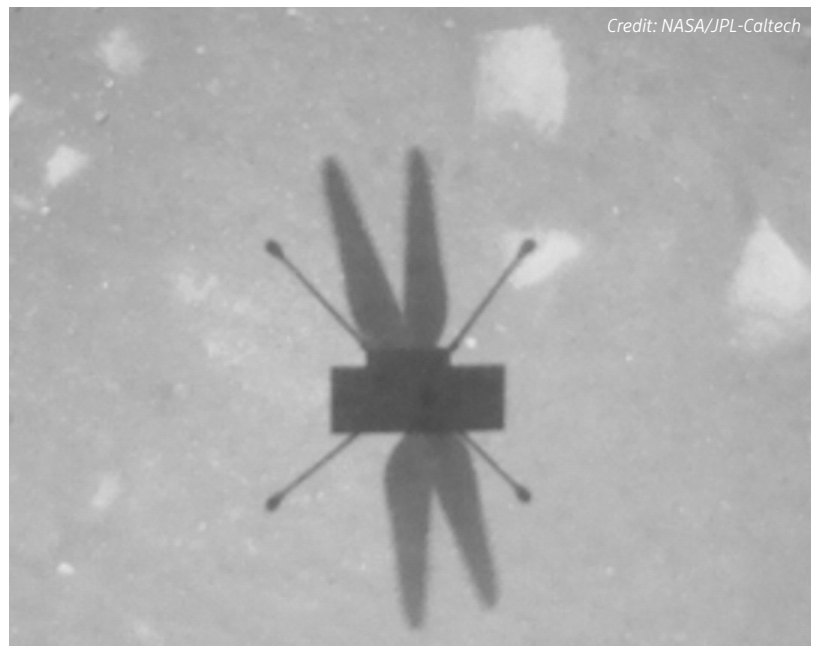


Bild 7: Der Schattenriss von Ingenuity im Landeanflug. Aus dieser Aufnahme lässt sich gut die Fläche der Rotorblätter abschätzen

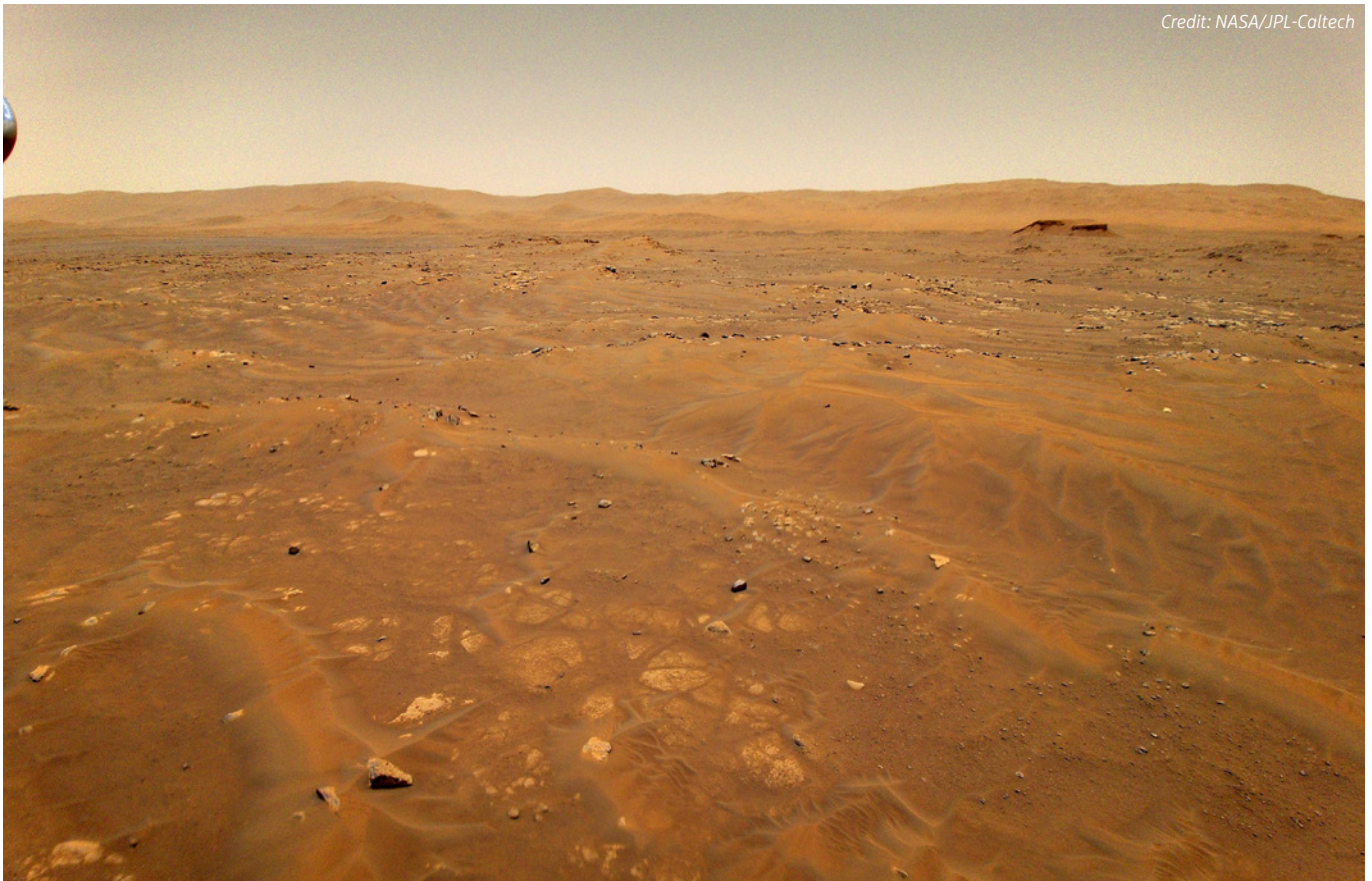


Bild 8: Eine Horizontaufnahme von Ingenuity zum Kraterrand aus einer Flughöhe von 10 Metern. Bei der dünnen Atmosphäre würde man einen schwarzen Himmel wie beim Mond erwarten. Wegen des vielen Staubs ist das aber nicht der Fall

Navigation

Ein besonderes Augenmerk muss darauf gelegt werden, dass der Betrieb vollautomatisch zu erfolgen hat, denn die Signallaufzeiten von der Erde bis zum Mars liegen unter den Missionsverhältnissen bei etwa 20 Minuten, und das schließt eine Flugkontrolle von der Erde aus. Vollautomatisch fliegen können irdische Flugkörper dank GPS zwar auch, nur steht auf dem Mars eine solche Navigationshilfe nicht zur Verfügung. Die Orientierung erfolgt per Videoaufnahmen an Geländemerkmale wie größeren Steinen, wofür neben der Farbkamera eine schnelle S/W-Navigationskamera zur Verfügung steht. Die Flughöhe wird nicht durch die Bildauswertungen, sondern durch ein Laser-Altimeter ermittelt. Seine Reichweite liegt bei 10 Metern, weshalb die maximale Flughöhe auf diesen Wert begrenzt ist.

Parallel zur Kamera und Altimeter erfolgt die Navigation durch Trägheitsmessungen der Inertial Measurement Unit IMU. Diese tritt bei sehr niedrigen Flughöhen in Aktion, wenn die Sicht durch aufgewirbelten Staub beeinträchtigt sein könnte. Wegen der extremen Tag/Nacht-Schwankung wurde das nominelle Zeitfenster für die Flüge auf 11 Uhr festgelegt. Dann liegt die atmosphärische Dichte bei etwa 16 Gramm pro Kubikmeter, die Lufttemperatur bei -50 Grad Celsius und die Windgeschwindigkeit allgemein unter 5 Metern pro Sekunde.

Atmosphäre

Bevor wir uns mit der Aerodynamik des Helikopters beschäftigen, soll ein Blick auf die Atmosphäre des Mars geworfen werden. Nach Tabelle 1 beträgt der Druck nur etwa 0,6 Prozent unseres irdischen Wertes, die Dichte nur 1,2 Prozent. Während die mittlere Temperatur der Erdatmosphäre bei +14 Grad Celsius

liegt, beträgt sie auf dem Mars -63 Grad Celsius. Die irdische Atmosphäre besteht zu 78 Prozent aus Stickstoff, auf dem Mars dominiert dagegen mit 95 Prozent Kohlenstoffdioxid.

Bei der NASA hatte man die Flugfähigkeit des Geräts experimentell verifiziert und dazu diese Parameter in einer Vakuumkammer von 25 Metern Länge und 7,5 Metern Durchmesser nachgestellt. Hier soll die Aerodynamik in einer Simulation nachberechnet werden. Dazu muss zunächst klar sein, welchen Einfluss diese gänzlich anderen Atmosphärenparameter haben.

Bestandteile: Da die Atmosphäre des Mars zu 95 Prozent aus Kohlenstoffdioxid besteht, liegt die Tageshöchsttemperatur als Folge des Treibhauseffektes trotz der geringen Dichte bei +20 Grad Celsius. Dennoch kühlt sich die Oberfläche über Nacht auf bis zu -100 Grad Celsius ab, was Folge der geringen Wärmekapazität der dünnen Atmosphäre ist. Mit dieser Temperaturbewegung geht auch die atmosphärische Dichte einher, was für Flugaktivitäten natürlich große Bedeutung hat.

Dichte: Die sehr geringe Dichte der Atmosphäre beeinflusst die Aerodynamik nicht nur über den Staudruck, sondern auch über die Reynoldszahl. Während dies für den Staudruck rechnerisch sehr einfach zu berücksichtigen ist, sind die Zusammenhänge bei der Reynoldszahl komplizierter. Für diese ist nach der reinen Lehre die kinematische Viskosität (Zähigkeit) der Atmosphäre zu berücksichtigen, eine etwas sperrige Größe, deren Verständnis wir hier aus Platzgründen nicht vertiefen wollen. Nur so viel: Sie ist nur geringfügig von der Temperatur, aber stark von der Dichte abhängig, sie wächst mit abnehmender Dichte (was aber nicht für die dynamische Viskosität gilt).

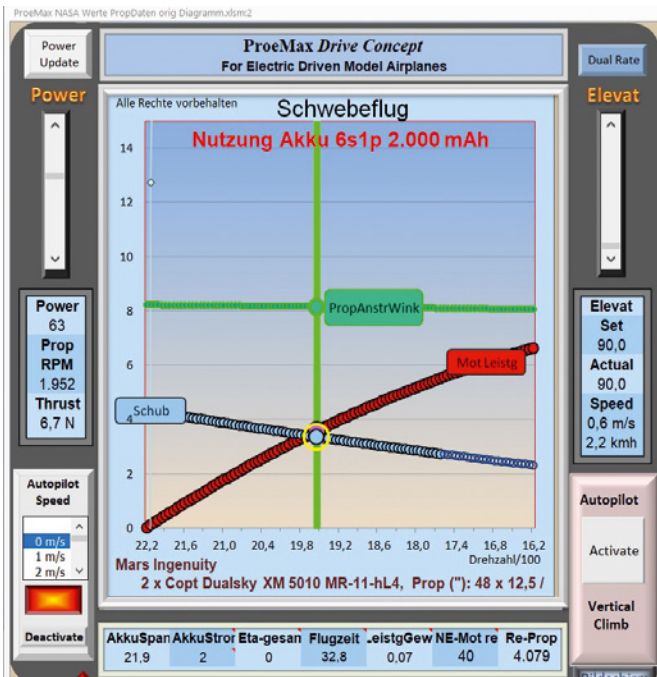


Bild 9: Die Nachrechnung des Schwebeflugs unter der Annahme Mars-Atmosphäre und ansonsten konventioneller Aerodynamik. Der erforderliche Hub von 6,7 Newton wird unter einer Drehzahl von 1.952 Umdrehungen pro Minute und einer Leistung von 40 Watt pro Motor erreicht. (Diagramm zeigt Hub pro Antrieb, Zahlenangabe links für beide Antriebe gemeinsam.) Die Reynoldszahl unten berechnet sich zu 4.079

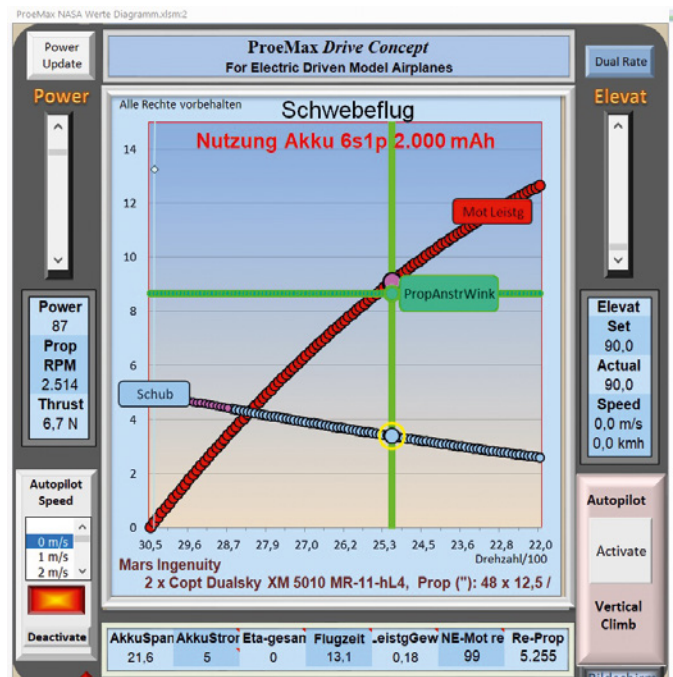


Bild 10: Die Nachrechnung des Schwebeflugs unter den Verhältnissen, wie sie in der Marsatmosphäre vorliegen: einer sehr niedrigen Effizienz und scheinbar stark verkleinerten Blattfläche der Rotoren. So trifft die Simulation bei der Hubkraft von 6,7 Newton die auf der Mission gemessene Drehzahl und Leistungsaufnahme

In der Folge werden die Re-Zahlen sehr klein. Genau das Gegenteil würde man sich wünschen. So aber müssen wir uns sowohl mit einem sehr geringen Staudruck als auch mit einer sehr kleinen Reynoldszahl abfinden. Das müsste uns beunruhigen, wenn wir heute nicht wüssten, dass das Fliegen trotzdem klappt.

Schallgeschwindigkeit: Nicht nur das Kohlenstoffdioxid hat Einfluss auf die Schallgeschwindigkeit, sondern auch die tiefe Temperatur. Beide Phänomene bewirken eine Verlangsamung. Dabei sorgt die große Tag/Nacht-Spanne der Temperatur für eine beträchtliche Schwankung. Um vor Überschalleffekten am Rotorblatt sicher zu sein, geht man von 180 Metern pro Sekunde aus. Dies ist die Grundlage für die Festlegung der Rotordrehzahl bei Ingenuity auf 2.537 Umdrehungen pro Minute.

Jungfernflug

Die ersten Flüge des Ingenuity waren eher unspektakulär, denn sie dauerten jeweils nur gut eine Minute und es ging nur um Flugdaten. Nach anfänglichen Softwareproblemen lief alles wie erhofft. Die Auswertung zeigt, die Vorausberechnungen der NASA haben sich, soweit berichtet, alle einwandfrei bestätigt. Die Navigation arbeitet sehr exakt, die Flughöhe ließ sich mit einer Genauigkeit von 1 Zentimeter stabilisieren, wie Bild 4 eindrucksvoll belegt. Die horizontale Ausrichtung des Fluggeräts war mit einem Fehler von nur 1,3 Grad behaftet. Die Ortsposition war etwas weniger genau als erwartet. Die

Schwankung betrug 25 Zentimeter, was auf Wind von 4 bis 6 mit Böen um 8 Stundenkilometer zurückgeführt wird. Die Daten stammen von einem Wetterexperiment auf Perseverance.

Bild 5 gibt Auskunft über die Leistungsaufnahme der Rotoreinheit, sie beträgt im Hovermodus 200 Watt. Die Pitchwinkel der beiden Rotoren liegen entsprechend Bild 6 bei 8,7+/-0,5 Grad. Bild 7 zeigt das eigene Schattenbild auf dem Planetenboden. Es erlaubt eine Abschätzung der Fläche der Rotorblätter, was für die spätere Analyse der aerodynamischen Funktion von Bedeutung ist. Aber wie sieht diese fremde Welt von oben aus? Bild 8 lässt das Herz von Planetologen höher schlagen, es blickt aus einer Höhe von 10 Metern auf den Rand des Jezero-Kraters.

Aerodynamik

Die beste Einsicht in die Aerodynamik des Copters bringt eine Nachberechnung. Dafür soll das altbewährte ProeMax wieder zum Einsatz kommen, dieses Mal in seinem Multicopter-Modus. Die Auslegung des Ingenuity in der Simulation richtet sich nach den Angaben in Tabelle 2. Die koaxiale Anordnung der Rotoren und die aktive Pitchverstellung können jedoch nicht nachgebildet werden, es muss mit gegenüberliegenden Antrieben und starren Blättern gearbeitet werden.

Die Aerodynamik eines Copters beschränkt sich auf die der Rotoren. Ihre Auslegung hier befindet sich im Spannungsfeld zwischen der dünnen Atmosphäre, der tiefen Temperatur und der geringen Schallgeschwindigkeit. Auf der Positivseite ist die geringe Gravitation zu verbuchen, für das 1,8 Kilogramm schwere Gerät muss vor Ort nur eine Hubkraft von 6,7 Newton aufgewendet werden.

In der Simulation wurde der Flugzustand von Ingenuity möglichst genau nachgestellt, sowohl seitens seiner Umgebungsparameter aus Tabelle 1 als auch seiner Betriebsdaten entsprechend den Bildern 5 und 6. Die Rechnung aus Bild 9 ergibt eine gegenüber dem realen Betrieb deutlich verringerte Drehzahl und Leistungsaufnahme, und zwar trotz

Berücksichtigung der vorherrschenden atmosphärischen Dichte und damit des Staudrucks. Ein Hinweis auf die Ursache findet sich im Bild im Feld Reynoldszahl. Diese weist für die Rotoren einen Wert von 4.079 aus. Ein solches Re erlaubt allerdings unter irdischen Verhältnissen überhaupt keine Aerodynamik im klassischen Sinn. Auf dem Mars aber funktionieren die Propeller ganz offensichtlich. Das bedeutet, dass die Reynoldszahl $Re = v \cdot d / \xi$ (mit ξ [gesprochen xi] = kinematische Viskosität) zur Beschreibung der Aerodynamik nicht geeignet ist. Ursache ist der geringe Atmosphärendruck, denn mit $6 \cdot 10^{-3}$ bar, vergleichbar dem in unserer Stratosphäre, liegt in den Grenzschichten der Flächen nicht mehr die uns vertraute Kontinuums-, sondern die sogenannte Gleitströmung vor. Dort besitzen die Gasmoleküle bedeutend mehr Bewegungsfreiheit (mittlere freie Weglänge), sodass sich die Viskosität und damit die aerodynamischen Gesetze stark verändern. Auch kann die unterschiedliche molekulare Zusammensetzung, dreiatomiges Kohlendioxid statt zweiatomiger Stickstoff, eine bedeutende Rolle spielen, denn sie beeinflusst die für die Druckverhältnisse bedeutsamen Wärmekapazitäten c_p und c_v . Letztlich ist die Aerodynamik der Stratosphäre ein aerodynamisch sehr wenig erforschtes Gebiet.

Eine zahlenmäßige Gegenüberstellung zeigen in Tabelle 3 die Spalten Messung und Nachrechnung konventionell. Was sagt uns dieser Vergleich? Die Messung zeigt, dass für die Hubkraft von 6,7 Newton zum Hovern mit einem Pitch von 8,7 Grad eine Drehzahl von 2.537 und eine Leistung von 200 Watt notwendig sind. In der Nachrechnung erreicht man die erforderliche Kraft trotz gleicher Rotorparameter Fläche und Effizienz bereits mit einer Drehzahl von 1.952 und einer Motorleistung von 80 Watt. Also: In der Realität bedarf der Flug in der Marsatmosphäre eine höhere Drehzahl und eine höhere Leistung, als konventionelle Berechnungen zunächst ergeben. Erklärt werden kann dies durch eine schlechtere Schubeffizienz der Rotoren, und zwar infolge eines höheren c_w am Blatt und eines geringeren c_a gegenüber der Drehzahl.

Wenn man in der Nachrechnung die Effizienz der Rotoren drastisch von 95 auf 35 Newton pro Kilowatt verschlechtert und die Blattfläche der Rotoren von einem effektiven Wert von 9,0 auf nur 5,4 Quadratdezimeter verkleinert, dann trifft man die gemessenen Betriebsdaten von 2.514 Umdrehungen pro Minute und 198 Watt Leistungsaufnahme recht genau. Die Fläche der Rotorblätter muss also gegenüber bisherigem Verständnis der Zusammenhänge um 66 Prozent größer veranschlagt werden. Zusammenfassend weist das die Spalte Nachrechnung „auf Messung abgestimmt“ aus, die Nachrechnung selbst zeigt Bild 10. Noch einmal besonders herausgestellt werden soll, dass diese Verschlechterungen trotz der rechnerischen Anpassung von Druck und Dichte im Staudruck auf die Verhältnisse des Mars auftreten.

Als Ergebnis lässt sich also festhalten: Propeller funktionieren auf dem Mars nicht so gut wie auf der Erde. Normalerweise würde man dies durch die Reynoldszahl erfassen, allerdings führt diese nach ihrer konventionellen Berechnung unter Kontinuumsströmung zu unbrauchbaren Ergebnissen.

Zusammenfassung

Die Entwicklung des Helikopters Ingenuity auf der Mission Mars 2020 Perseverance ist zweifellos ein ingenieurmäßiges Meisterstück. Allein die Vorstellung zu entwickeln, dass so etwas möglich sein könnte, zeugt von genialem Spieltrieb. Denn die auf dem Mars gültigen aerodynamischen Gesetzmäßigkeiten sind keineswegs eine Extrapolation der irdischen Verhältnisse und heute noch weitgehend unbekannt. Der richtige Umgang mit diesen Unwägbarkeiten ist aber die Voraussetzung zum Erfolg. Hervorstechendes Beispiel dafür ist das Verhalten der Reynoldszahl, die konventionell berechnet unbrauchbar niedrige Werte einnimmt. Insgesamt ist die Aerodynamik von Rotorblättern oder anderen Flächen auch über den niedrigen Staudruck hinaus sehr viel weniger effizient.

Dr. Klaus Proetel

Der Mars	
Allgemein	
Tag (Sol)	24h 40min
Jahr	687 d (Erdtage)
Erdabstand	0,337 ... 2,68 AE*
Durchmesser	6.752 ... 6.792 km
Masse	0,11 Erdmassen
Fallbeschleunigung	3,7 m/s ²
Atmosphäre	
Druck	$6 \cdot 10^{-3}$ bar
Temperatur	-153 ... -63 ... +20 °C
Dichte	0,0156 kg/m ³ (1,2% der Erde)
Bestandteile	
CO ₂	95%
N ₂	3%
O ₂	0,1%
H ₂ O	0,02%
Monde	
Phobos	
Deimos	
* AE = Astronomische Einheit (Erde-Sonne Abstand)	

Tabelle 1: Einige Angaben zum Planeten Mars

Ingenuity Auslegungsdaten		
Gewicht auf der Erde	1,8 kg	17,7 Newton
Gewicht auf dem Mars	0,683 kg	6,7 Newton
Rotoren	2, koaxial, aktiv	
Rotor Durchmesser	1,2	Meter
Rotor Fläche ein Rotor	18	dm ²
Gewicht ein Rotor	35	Gramm
Drehzahl max.	2800	Upm
Antriebsmotoren	2	Sonderfertigung
Steigleistung	1	m/s
Flugdauer maximal	90	Sekunden
Akku Auslegung	6	Li-Ion-Zellen
Kapazität Strom	2.000	mAh
Kapazität Leistung	44,8	Wattstunden
Ladeenergie	aus Solarzellen	

Tabelle 2: Auslegungsdaten des Ingenuity

Gegenüberstellung Flugdaten			
	Messung	Nachrechnung	
		konventionell	auf Messung abgestimmt
Drehzahl (Upm)	2.537	1.952	2.514
Pitch (°)	8,7	8,1	8,7
Leistungsaufnahme beide Mot. (W)	200	80	198
Hubkraft beide Rotoren(N)	6,7	6,7	6,7
A n n a h m e n			
für die Rechnung			
		konventionell	abgestimmt
Rotorfläche einzeln (dm ²)	9,0	9,0	5,4
Rotor Effizienz (N/kW)	95	95	37

Tabelle 3: Gegenüberstellung von gemessenen und berechneten Flugparametern. Für die beiden berechneten Varianten wird auf die Angaben im Text verwiesen

modell hobby Spiel

1. - 3. Oktober 2021

Ausstellung für Modellbau, Modelleisenbahn,
kreatives Gestalten, Hobby-Technik und Spiel

MODELL-HOBBY-SPIEL 2021

STELLE DEIN FLUGMODELL IN LEIPZIG AUS

Auf der größten Ausstellung für alle Sparten des Modellbaus in den neuen Bundesländern wollen wir auch in diesem Jahr wieder zeigen, zu welchen Leistungen Modellbauer fähig sind. Neben ausgefallenen Projekten, großen Oldtimern, Spezialanfertigungen und vielem mehr, soll gerade die Vielfältigkeit, die unser Hobby auszeichnet, den Besuchern der modell-hobby-spiel vermittelt werden. Die Veranstaltung findet vom 01. bis 03. Oktober 2021 in den Leipziger Messehallen statt.

Auch in Leipzig werden wir zeigen, dass der Flugmodellbau eine sinnvolle Freizeitbeschäftigung und ein ernstzunehmender Sport ist. Wir bitten Euch daher, uns Eure ausstellungswürdigsten Modelle nach Leipzig zu bringen. Auch außergewöhnliche Modelle sind willkommen.

Bitte auf Hinweise im Einladungsschreiben achten.

Die Modelle sind für die Zeit der Ausstellung und des Transports versichert. Fahrtkosten werden wie in den Vorjahren erstattet. Du erhältst pro gefahrenen Kilometer 0,30 Euro. Insgesamt maximal jedoch 300,- Euro. Jeder, der sein Modell ausstellt, erhält Teilnehmer-Ausweise. Die Anlieferung der Modelle erfolgt Mittwoch, den 29. September und Donnerstag, den 30. September 2021 von 10 bis 18 Uhr. Falls Du bis 18 Uhr nicht anliefern kannst, bitten wir um telefonische Terminabsprache mit der Geschäftsstelle des DMFV. Auf der modell-hobby-spiel sind wir telefonisch unter der Rufnummer 01 60/843 52 92 erreichbar.

Anmeldeschluss ist der 08. September 2021

Wir freuen uns auf eine rege Beteiligung und möchten Dich bitten, mit Deiner Anmeldung zum Erfolg der Messe beizutragen.

Die Rückgabe der Modelle erfolgt am 03. Oktober 2021 nach Messeende. Bitte unbedingt KFZ-Kennzeichen wegen der Einfahrtskontrolle mit angeben.

Die Anmeldung erfolgt ausschließlich über die DMFV-Website. Unter <https://tinyurl.com/leipzig2021> findet sich ein übersichtliches Anmeldeformular, in das alle wichtigen Daten eingegeben werden können. Neben

den Informationen zur Person kann hier auch alles Relevante zu dem/den auszustellenden Modell/en inklusive Bilder eingetragen werden. Bei Fragen steht Lothar Melchior per E-Mail zur Verfügung: l.melchior@dmfv.aero

Die Beantwortung der Anmeldungen erfolgt bis zum 15. September 2021.

The form is a registration card for the model exhibition. It is divided into several sections with blue headers and white input fields. The sections include:

- PERSONAL DATA:** NAME*, VORNAME*, STRASSE*, PLZ*, ORT*, TELEFON*, FAX*, E-MAIL*, WEBSITE*, and a checkbox for "KZ-KENNZEICHEN*".
- MODEL INFORMATION:**
 - 1. MODELL: NAME, WERT DES MODELLS IN €*, and a checkbox "Daten ausfüllen" (optional).
 - 2. MODELL: NAME, WERT DES MODELLS IN €*, and a checkbox "Daten ausfüllen" (optional).
 - 3. MODELL: NAME, WERT DES MODELLS IN €*, and a checkbox "Daten ausfüllen" (optional).
- CONTACT AND LOGISTICS:** BANKVERBINDUNG / GELDINSTITUT, NAME DES GELDKONTOS*, IBAN*, BIC*, and a checkbox "Tabular mit 11 Land/Platzfelder".
- ADDITIONAL INFORMATION:** A checkbox "Bitte helfen Sie einem Großteil, wir brauchen Ihre Anmeldung bis zum 15. September 2021" and a checkbox "Ich bin bereit, einen Leihvertrag zu unterschreiben und zu bezeugen, dass ich die Modelle in der Ausstellung ausstellen werde".

DEINE ANSPRECHPARTNER IM DMFV

ULRIKE SEBASTIAN

LEITERIN GESCHÄFTSSTELLE, BUCHHALTUNG,
MITGLIEDERVERWALTUNG
Telefon: 02 28/978 50 23, E-Mail: u.sebastian@dmfv.aero

HANS ULRICH HOCHGESCHURZ

GENERALSEKRETÄR
Telefon: 02 28/978 50 11
E-Mail: hu.hochgeschurz@dmfv.aero

SILKE NEUMANN

ZENTRALE, SEKRETARIAT
Telefon: 02 28/978 50 10, E-Mail: sekretariat@dmfv.aero

MARTINA AMENDT

MITGLIEDERVERWALTUNG VEREINE
Telefon: 02 28/978 50 17, E-Mail: m.amendt@dmfv.aero

FLORIAN SCHMITZ

MITGLIEDERVERWALTUNG EINZELMITGLIEDER
Telefon: 02 28/978 50 22, E-Mail: f.schmitz@dmfv.aero

CARL SONNENSCHNEIN

VERBANDSJUSTIZIAR
SPRECHSTUNDEN: MI. + DO. 14 BIS 18 UHR
Telefon: 02 28/978 50 56

ELISA GIEBFRIED

SPORTBEIRAT, JUGEND, MESSEN,
KENNTNISNACHWEIS
Telefon: 02 28/978 50 14
E-Mail: e.giebfried@dmfv.aero

NICK JORDAN

DMFV AKADEMIE, VERANSTALTUNGEN
Telefon: 02 28/978 50 15
E-Mail: n.jordan@dmfv.aero

JENS SCHMELMER

VERSICHERUNGEN, GEBIETSBEIRAT, HOMEPAGE
Telefon: 02 28/978 50 12
E-Mail: j.schmelmer@dmfv.aero

WELLHAUSEN & MARQUARDT MEDIEN

PRESSESTELLE
Telefon: 040/42 91 77 0
E-Mail: dmfv@wm-medien.de

DEUTSCHER MODELLFLIEGER VERBAND e. V.

Geschäftsstelle Rochusstraße 104-106
53123 Bonn
Tel.: 02 28/97 85 00, E-Mail: info@dmfv.aero

— ANZEIGEN

www.BASTLER-ZENTRALE.de
MODELLBAU TOTAL STUTTGART

Wir bauen Ihr Modell. Bastian Modellbauservice



www.bastian-modellbauservice.de Tel.: 062 33/125 74 74

Wir sind als **Service-Fachwerkstatt** von den führenden Herstellern in Europa autorisiert!

Nur wir arbeiten mit **original Ersatzteile** der Hersteller!

Infos unter: www.rescue-turbinenservice.de
UK präzi TEC, +49 51 61/41 42 Email: uwekannapin@aol.com

Service ist unser Job!

www.Menz-Prop.de

Lieferbar in verschiedenen Stellungen als Zwei-, Drei- und Vierblatt.
Größen von 15/6 bis 34/18
* E-Propeller in den 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



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:
Komfortabler Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur
Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar

Flugschule für Fläche & Heli mit Trainer Marco
Bastelräume, Bau-Seminare, Hangflug-Seminare,
Schleppwochen, Bau-Service, Oldtimer-Treffen.

Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl: Wellness,
Sportangebot & viel Abwechslung für die ganze Familie.

Alle Infos auf: www.glocknerhof.at



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



Qualität
KÄRNTEN
Beherbergung

Marco



TAG DES MODELL FLUGS

06. Juni 2021

AUF DIE (FLUG)PLÄTZE, FERTIG, LOS!

Das war der Tag des Modellflugs 2021

Der 07. Juni 2020 war für viele Modellflugsportler in Deutschland ein echter Lichtblick im Corona-Chaos. In allen Ecken der Bundesrepublik und auch darüber hinaus wurde der „Tag des Modellflugs“ gefeiert und von Flensburg bis zur Zugspitze konnten Aktive und Neugierige trotz Abstandsgebot und Veranstaltungsaufgaben miterleben, dass der Modellflug für jeden Menschen besondere Augenblicke bereit hält. Momente, die es gerade in herausfordernden Zeiten wie diesen zu feiern gilt.

Am Tag des Modellflugs 2021 zeigten die fast 90.000 Mitglieder des DMFV sowie die vielen Piloten in tausenden Vereinen und Interessengemeinschaften, dass sie sich auch von der Corona-Pandemie nicht den Spaß und die Freude am Hobby nehmen lassen – ganz im Gegenteil. Auf den verschiedenen Social-Media-Plattformen fanden

sich zahllose Beiträge zum Tag des Modellflugs. Versehen mit den Hashtags #tdm21 #tagdesmodellflugs oder auch einfach nur #tdm zeigten Modellfliegerinnen und Modellflieger, Vereine und Interessengemeinschaften sowie Hersteller und Organisationen, wie facettenreich das Hobby ist.

Facebook, Instagram und Co.

Unter dem Motto „Tue Gutes und rede darüber“ berichteten Vereine, Einzelmitglieder, Hersteller und viele mehr über ihren ganz persönlichen Tag des Modellflugs in den Sozialen Medien. Entsprechend vollgestopft waren Instagram, Facebook und Co. mit Beiträgen zum Feiertag der Modellflieger. Unter den Hashtags #tdm20, #tdm oder auch #tagdesmodellflugs posteten Modellflugbegeisterte aus ganz Deutschland Bilder und Videos von ihren Aktivitäten.



Im Doppelpack



Elektrohubschrauber im Scale-Format

Philip König ist ein echter Hubschrauber-Fan. Am Tag des Modellflugs holte er seine beiden Lieblingsmodelle aus dem Hobby-Hangar und drehte ein paar Rundflüge mit ihnen. Der vordere ist ein Airwolf mit rund 1.600 Millimeter Rotordurchmesser, beim rot-weiß-blauen Exemplar handelt es sich um eine Bell 206 Jet Ranger mit zirka 1.800 Millimeter Rotordurchmesser. Beide Modelle sind mit Elektroantrieben ausgestattet. Um die 8,5 beziehungsweise 10,5 Kilogramm wiegenden Modelle in die Luft zu bekommen, sind ein 10s-LiPo beziehungsweise ein 12s-LiPo, beide mit jeweils 5.000 Milliamperestunden Kapazität erforderlich.

Perfektes Timing

Erfolgreicher Erstflug am Tag des Modellflugs

Diese wunderschöne Boeing 787 Dreamliner ist das erste vollständig selbstgebaute Modell von Leon Bartmann. Als Werkstoffe kamen hauptsächlich 3-Millimeter-Depron und etwas Sperrholz zum Einsatz. Da Leon als Schüler nur ein begrenztes Hobby-Budget zur Verfügung hatte, sind alle Komponenten so günstig wie möglich ausgewählt. Das Modell basiert nur auf Dreiseitenansichten, die Leon mit einem selbstgeschriebenen Java-Programm vermessen und auf Depron übertragen hat. Dabei herausgekommen ist ein vorbildgetreuer Airliner mit einer Spannweite von 2.000 Millimeter und einer Rumpflänge von 1.900 Millimeter. Da das Gewicht nur knappe 3.400 Gramm beträgt, reicht ein 4s2p-LiPo aus, um die beiden 70-Millimeter-Impeller mit Strom zu versorgen. Am Tag des Modellflugs konnte Leon seinen Eigenbau das erste Mal in die Luft bringen – ein gelungener Jungfernflug am Feiertag für Modellflugsportler.

Perfekte Bedingungen:
Am Tag des Modellflugs 2021
fand der erfolgreiche Jungfernflug
der Boeing 787 statt



Leon Bartmann realisierte mit dem vorbildgetreuen Dreamliner seine erste komplette Eigenkonstruktion – mit großem Erfolg

Präzisions-Fluggerät



Im Bergischen Luftsportverein brachte Mitglied Peter seinen Pike Precision 2 in die Luft

Entpanneter Sonntagsflug im Bergischen Land

„Das Leben ist zu kurz für schlechte Flugmodelle“ – so lautet das Motto von Peter, der im Bergischen Luftsportverein Mitglied ist. Er flog am Tag des Modellflug 2021 seinen Pike Precision 2 in der Elektroversion. Das Modell wiegt 2.350 Gramm und hat knapp 3.000 Millimeter Spannweite. Es handelt sich dabei um das Weltmeistermodell von 2018 der Klasse F3B. Zwar sei der Spaß mit rund 1,- Euro pro Gramm Modellgewicht kein Schnäppchen, doch da kommt wieder das Motto des Modellfliegers zum Tragen.

Digital und analog

Spaß und Action bei der MFG Holzkirchen

Für die Mitglieder der Modellfluggruppe Holzkirchen ist jeder tolle Flugtag auf dem Platz bei Hartpenning in Oberbayern ein Tag des Modellflugs. Von Fesselflugmodellen, Oldtimern, Seglern und Seglerschlepp, bis hin zu Speedmodellen, Jets und F3A-Modellen fliegen die Mitglieder so ziemlich alles. Am Tag des Modellflugs 2021 war nicht nur auf den Social-Media-Kanälen des Vereins was los, sondern auch vor Ort interessierten sich Ausflügler und Besucher für Modelle und Technik und es ergaben sich tolle Gespräche.



Zum Tag des Modellflugs präsentierten die Mitglieder der MFG Holzkirchen wieder die gesamte Bandbreite des Hobbys

Verblüffend echt



Viel Feinarbeit steht an, bevor die Bell 206 B3 von Gerd von Runkel lackiert werden kann

Heli-Fan zeigt sein aktuelles Projekt

Gerd von Runkel nutzte den Tag des Modellflugs 2021, um in den Sozialen Medien über sein aktuelles Bauprojekt zu berichten: Eine Bell 206 B3 der ersten Serie, erkennbar ans den Frischlufterlässe von der B2. Das mantragende Vorbild des Hubschraubers wurde vor rund zwei Jahren mit viel Aufwand komplett überarbeitet und neu lackiert. Der Heli mit der Kennung D-HHUD ist nur 25 Minuten von Gerd von Runkel entfernt stationiert. So nahm der passionierte Modellbauer mit dem Geschäftsführer des Unternehmens Kontakt auf, dass die D-HHUD betreibt, um sich nach dem Farbcode des Originals zu erkundigen. Der Firmeninhaber Kay Stabenow freute sich sehr darüber, dass sein Heli als 1:4-Modell entstehen soll, und stellte Gerd von Runkel den originalen Lack zur Verfügung. Doch nicht nur das, er überreichte bei einem Termin auch seine Original-Entwürfe, nach denen der Lackierbetrieb gearbeitet hatte. Es ist für ein Modellbauer schon ein Highlight, wenn man sein Modell aus „dem gleichen Farbtopf“ wie das Original lackieren kann. Nachdem das Modell, eine Vario XL Jet-Ranger mit 2.500 Millimeter Rotordurchmesser schon im Rohbau geflogen und getestet wurde, hat ihn sein Erbauer wieder zerlegt, um den Rumpf nun mit Scale-Details zu versehen und zu lackieren. Danach folgt noch der Innenausbau. Anfang September ist der Rollout gemeinsam mit dem Original bei Kayfly als Unterstützer des Projekts geplant.



KOSTENLOS

für alle
DMFV-Mitglieder

Mehr Infos. Mehr Service. Mehr erleben. Das Digital-Magazin bietet Dir zahlreiche interessante Features, zusätzliche Optionen und weiterführende Informationen. Kurz gesagt: DMFV-Kiosk ist einfach mehr als eine Zeitschrift.

Dafür benötigt man die DMFV-Kiosk-App. Diese ist sowohl für Smartphones und Tablets mit Apple- und Android-System verfügbar. Und so geht's:

1. App aus dem Apple App-Store oder von Google Play herunterladen
2. Im Menü die Mitgliedsnummer inkl. Schrägstriche eintragen
3. Auf das Titelbild eines Magazins klicken, der Download beginnt automatisch

Mit DMFV-Kiosk kannst Du deine Fachzeitschrift ganz bequem immer und überall lesen.



JETZT BEI
Google Play



Laden im
App Store

Nah am Menschen –
von Modellfliegern für Modellflieger

www.dmfv.aero


DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

Deutscher Modellflieger Verband

FOKKER DR.1 VON ARKAI



DREIDECKERIGE DIVA

Die berühmte Fokker Dr.1 aus dem ersten Weltkrieg, die unter anderem von Manfred von Richthofen geflogen wurde, hat Torsten Kristges schon als Jugendlicher fasziniert. 40 Jahre später, nach vielen Jahren Modellflugpause, hat er dieses Modell nun gebaut. Als Basis diente ein kompakter Holzbausatz der Firma arakai mit gerade einmal 770 Millimeter Spannweite.

Der Bausatz der Fokker Dr.1 von arakai bildet eine gute Basis zur Konstruktion des Modells. Im knapp 80,- Euro kostenden Lieferumfang findet sich jede Menge Holz, das gut gelasert und durchnummeriert ist. Alle Teile lassen sich mit einem Cuttermesser leicht ablösen und passen sehr gut zusammen. Angesichts einer Spannweite von weniger als 800 Millimeter sind viele Teile so filigran, dass der Zusammenbau mit groben Händen oft schwierig ist und diese Teile leicht in den Fingern brechen. Der Bausatz ist also eher etwas für Feinwerker, nichts für Grobmotoriker.

Der Bau beginnt

Ein einfacher, vierfarbiger Bauplan mit englischsprachiger Kurzbeschreibung ermöglicht es erfahrenen Modellbauern, den Zusammenbau innerhalb von einigen Arbeitsstunden zu bewerkstelligen. Kleines Manko: Auf dem Bauplan sind einige wenige Teile falsch nummeriert, das verzögert den Bau etwas. Doch wer Ahnung vom Bau solcher Modelle hat, kommt damit auch zurecht. Für den Bau von Tragflächen und Leitwerken gibt es überdies noch einen hilfreichen

1:1-Plan. Somit ist der Bau eigentlich nur eine Geduldsfrage. Dennoch gab es an einigen Punkten sinnvolle Verbesserungsmöglichkeiten, um die es im Folgenden gehen soll.

Im Bereich hinter der Motorhaube soll das Balsaholz laut Bauplan verklebt werden. Dann kommt man aber nicht mehr an den Regler heran. Daher habe ich hier – abweichend vom Bauplan – eine abnehmbare Verkleidung aus Balsa erstellt. Unter der unteren Tragfläche fehlen die Stützen/Gleiter/Kufen, die nicht nur originalgetreu wären, sondern auch sehr hilfreich bei Start und Landung sind. Ich habe sie in der ersten Bauvariante aus Sperrholz selbst hergestellt. Die kleine Fahrwerkstragfläche, laut Plan weitgehend aus Balsa gefertigt, wurde an der Unterseite mit dünnem Sperrholz verkleidet, um sie alltagstauglicher zu machen. Für Vielflieger empfiehlt es sich zudem, die Kontaktstellen zu den Fahrwerksdrähten mit Kunststoff gegen Durchscheuern zu schützen. Auch ist die kleine Tragfläche gemäß Konstruktionsplan nicht fixiert, sondern bewegt sich nach oben und unten, was sicherlich nicht ideal für das Flugverhalten ist. Ich habe sie daher im selben Anstellwinkel wie die Tragflächen fixiert.

Optisches Highlight

Auch in Sachen Optik bietet die kleine Fokker Raum für eigene Ideen. Eine passende Pilotenfigur ist nicht dabei, kann aber in geeigneter Größe (Maßstab etwa 1:10) beschafft werden. Was wäre eine Fokker Dr.1 ohne den berühmten Piloten? Ich habe den Piloten von HRC Racing im Maßstab 1:9 für knapp 8,- Euro gefunden. Die Maschinengewehrattrappen sind ein Highlight dieses Bausatzes. Doch leider war bei meiner Lieferung das Zielkreuz abgebrochen. Ich bekam dann zwar nach drei Monaten eine kostenlose Nachlieferung, doch stellte sich heraus, dass diese zarten Holzteilchen gerne erneut abbrechen. Ebenso schön gemacht, aber leider bei einer Kopfstandlandung abgebrochen, ist die Sternmotorattrappe aus Holz. Wer beide optischen Highlights längerfristig intakt halten will, kann hier auf Kunststoffteile zurückgreifen oder sich entsprechende Verstärkungen überlegen.

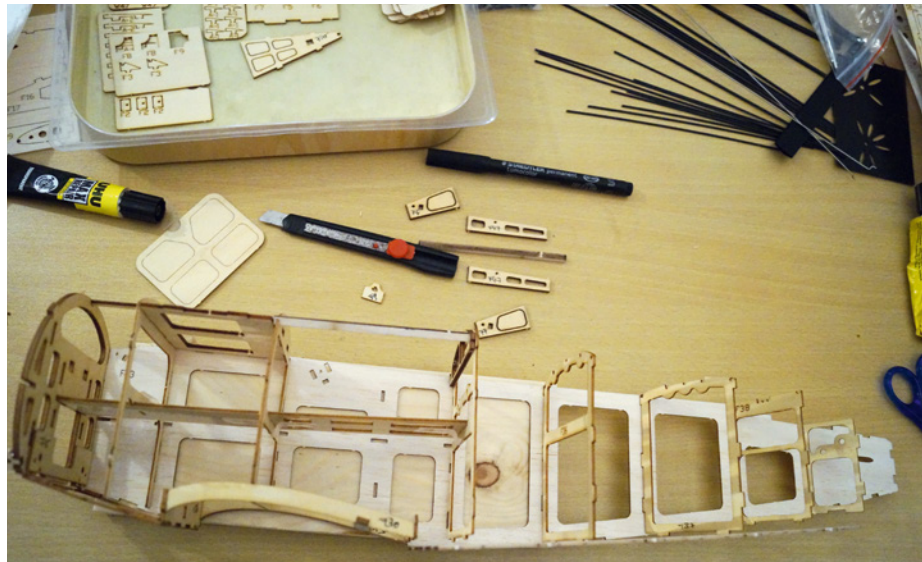
Insbesondere das Bespannen des Modells erfordert angesichts der Filigranität des Modells Fingerspitzengefühl und Geduld. Besonders die geschwungenen Endleisten der drei Tragflächen verlangen mehr Bügelfingerspitzengefühl, als man beim Bügeln seiner Hemden jemals erlangt hat. Ich habe nach einigem Suchen Oratex-Folie gewählt. Diese Variante von Oracover hat einen hitzeaktivierbaren Kleber mit doppelter Klebkraft im Vergleich zu herkömmlichen Bespannfolien. Daher muss man zumindest die Balsaholzteile vorher mit einem Heißsiegelkleber von Oratex einstreichen, da die Folie sonst das weiche Holz auseinanderreißen könnte. Oratex ist sehr schmiegsam und lässt sich mit einem normalen Fön gut schrumpfen und spannen.

Die Oratex-Folie hat eine Textilstruktur, und sie gibt es sogar in Fokkerrot und in Weiß. Dies passt hervorragend zur Fokker Dr.1, schlägt allerdings auch mit rund 60,- Euro für dieses Modell zu Buche. Die weißen Flächen, auf denen später die Hoheitszeichen angebracht werden, lassen sich problemlos über die vorher durchgehend aufgebügelte, fokkerrote Bespannung aufbringen. Die Beratung durch Oracover per E-Mail und Telefon hinsichtlich der am besten geeigneten Folien und ihrer Verarbeitung war sehr gut. Man muss wissen, dass diese Folie halbtransparent ist, das heißt, die Holzkonstruktion schimmert leicht durch. Das hatte ich nicht erwartet und war bei keinem Händler so beschrieben. Also sollte man nicht zu viele

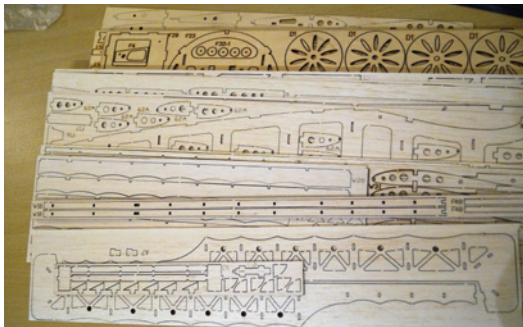
BEZUG

arkai

Renus – Gesellschaft für Innovation
Im Teelbruch 86
45219 Essen
Telefon: 020 54/860 38 02
Fax: 020 54/860 38 06
E-Mail: info@arkai.de
Internet: www.arkai.de
Preis: 79,90 Euro
Bezug: direkt/Fachhandel



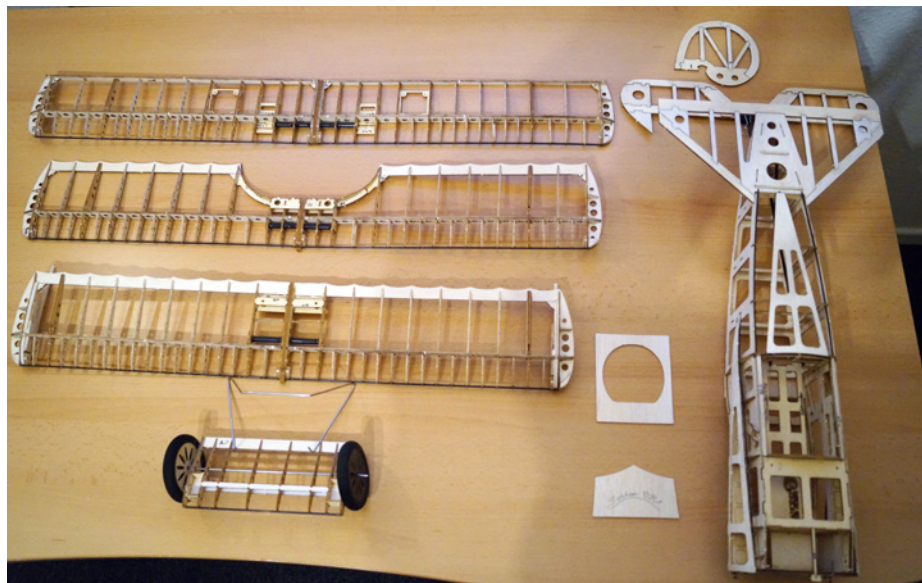
Geduld und Fingerspitzengefühl sind beim Bau des Rumpfs gefragt



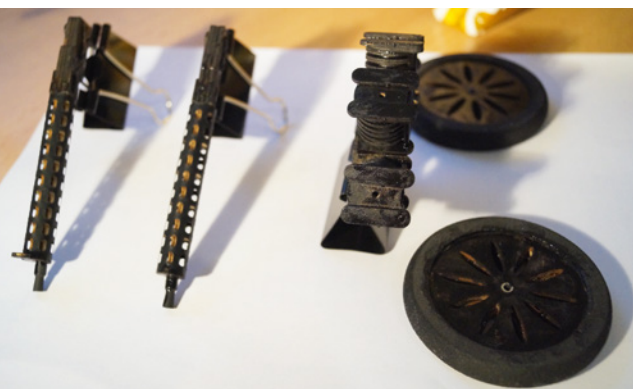
Der Inhalt der Bausatzes fällt erwartungsgemäß recht holzlastig aus



Selbst die kleine Tragfläche zwischen den Rädern entsteht aus filigranen Holzteilen

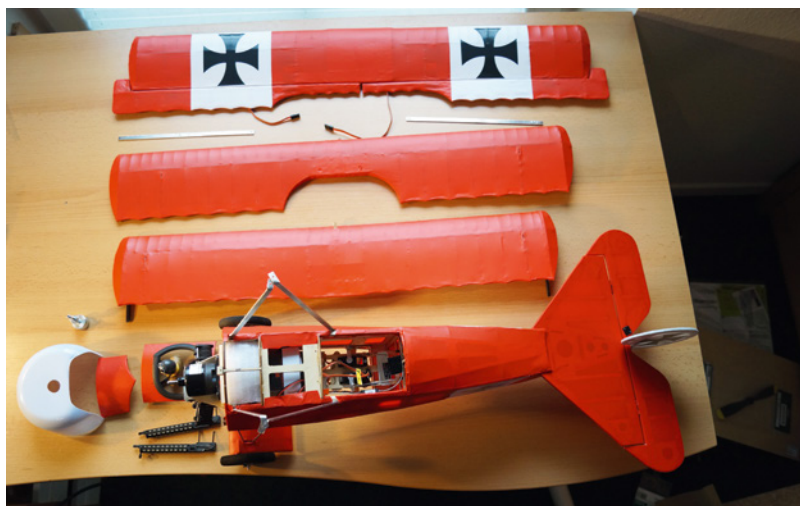


Der Rohbau steht, nun geht es an die Bespannung



Selbst die Kleinteile entstehen aus Holz

Passenderweise bietet Oracover Bügelfolie in Fokkerot an



Kleberklumpen produzieren, die später unschön sind. Die Hoheitszeichen – in ihrer Ausgestaltung als geschwungenes Kreuz bis etwa 1916 verwendet – sind als Aufkleber beim Bausatz dabei.

Elektronik-Einbau

Außer den Servos und einem einfachen Spektrum-Empfänger – als Sender nutze ich die Spektrum DX8 – habe ich zunächst einen relativ schwachen Motor eingebaut. Empfohlen wird ein 50-Gramm-Motor für Modelle bis 1.000 Gramm Gewicht bei einem Propeller irgendwo zwischen 6 × 3 und 8 × 4 Zoll mit 3s-LiPo. Bei diesem leichten Motor musste viel Gewicht vorne eingeklebt werden, um den Schwerpunkt richtig hinzubekommen. So fertiggestellt, ging meine kleine Fokker Dr.1 an ihren ersten Start.

Um die kleine Fokker startklar zu machen, muss zunächst der Akku ins dafür vorgesehene Fach. Das ist bauartbedingt nur von unten und durch einen engen Eingang unter der Fahrwerkstragfläche zugänglich, sodass das Modell auf der oberen Tragfläche liegend gehalten werden muss. Das ist – wie schon der Bau des Modells – nichts für ungeduldige Grobmotoriker. Es passen Akkus mit maximal 1.300 Milliamperestunden Kapazität in das Akkufach, was relativ kurze Flugzeiten zur Folge hat.

Die Räder sehen zwar vorbildgetreu aus, sind aber dadurch mit nur 65 Millimeter Durchmesser

relativ klein. Außerdem berührt die Fahrwerkstragfläche beim Rollen im Gras den Boden – Handstart ist also angesagt. Hilfsweise hatte ich einen 8 × 3 Meter großen Balkenteppichboden als glatte Start- und Landebahn genutzt. Starten ging damit nun deutlich besser, aber diese kleine Fläche mit diesem Modell genau zum Landen zu treffen, das ist schon eine gewisse Herausforderung, die ich nur selten gemeistert habe. Die Fokker hat – ganz scale – eine sehr dicke runde Schnauze. Ein zu kleiner Propeller führt dazu, dass der Luftstrom von der dicken Motorhaube abgebremst und das Modell nicht beschleunigt wird. Man sollte hier also einen Prop mit möglichst großem Durchmesser einsetzen.

Nun sollte der erste Start erfolgen. Meine kleine rote Fokker Dr.1 hob ab und flog. Sie sah wunderschön in der Luft aus, aber es war ein Rodeo-Ritt, denn das Modell flog extrem instabil. Die Fokker neigt dazu, schnell über die Tragflächen seitlich abzukippen. Da das Seitenleitwerk keine feststehende Finne hat und baubedingt etwas wackelig ist, reagiert das Modell ungenau auf Ruderausschläge. Na ja, scheinbar ist das aber gar nicht so untypisch für diesen Flugzeugtyp, denn die echte Dr.1 war ja eines der wenigsten und erfolgreichsten Kampfflugzeuge des Ersten Weltkriegs. Mit viel Expo konnte das Flugverhalten schließlich etwas entschärft werden.

Erkenntnisse

Mein Motor erwies sich in Verbindung mit der kleinen Luftschaube als zu schwach. Und angesichts der schmalen Tragflächen ist ein Strömungsabriss bei langsamen Flug vorprogrammiert. Und die für norddeutsche Modellflieger üblichen Windgeschwindigkeiten stabilisieren die Fokker auch nicht gerade. Bei der ersten holprigen Landung – natürlich weit neben dem Teppich – nahm das Fahrwerk leichten Schaden, konnte aber wieder in die gewünschte Position zurückgebogen werden. Der nächste Flug ging dann leider nicht so glimpflich aus und es kam zum Crash. Nun kann man nicht erwarten, dass ein Modellflugzeug einen Absturz selbst aus geringer Höhe unbeschadet überlebt. Und so war es auch in diesem Fall. Die Holme

TECHNISCHE DATEN

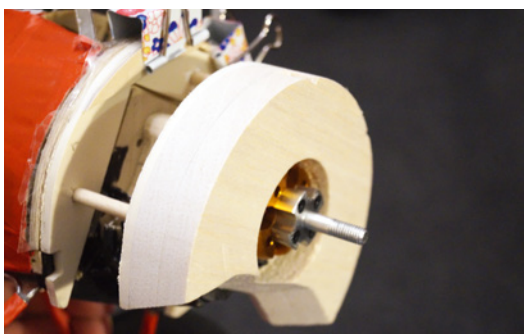
Spannweite:	770 mm
Länge:	630 mm
Gewicht:	900-950 g
Gewicht mit stärkerem Motor nach Umbauten:	1.200 g
RC-Funktionen:	Höhe, Seite, Quer, Motor

„Bei den ersten Flügen war die Fokker nur schwer beherrschbar.“





Der erste Crash ließ nicht lange auf sich warten



Nach dem Unfall wurde eine neue Motorhaube aus Holz gebaut

der Tragflächen sind aus Balsaholz. Somit sind die Tragflächen nicht sehr stabil. Hier sollte man beim Bau auf stabilere Materialien setzen und die Balsaholme durch zum Beispiel CFK ersetzen sowie die Mitte der oberen Tragfläche griffsicher beplanken. Letzteres habe ich dann im Zuge der Reparatur getan. Auch die Motorhaube war bei dem Absturz zu Bruch gegangen, weshalb ich sie aus Holz neu gebaut und farblich passend bespannt habe.

Die über alle drei Flügel durchgehenden Tragflächenstreben könnte man fest verkleben – doch dann bekommt man das Modell nicht mehr zerlegt, um zum Beispiel Zugang zur Technik zu bekommen. Ein reines Einstecken der Aluminiumstäbe in die Holzlücken der Tragflächen hält zumindest nicht ausreichend. Nach dem Crash habe ich die Stäbe daher an der unteren und oberen Tragfläche mit einer kleinen, schräg gesetzten Schraube an der von mir verstärkten Tragflächenrippe befestigt. Es zeigte sich jedoch, dass diese Aluminiumstreben bei unsanften Landungen schnell verbogen und so ersetzte ich diese ebenfalls gegen CFK-Flachprofile in 1 × 6 Millimeter.

Verbesserungen

Die im Bausatz vorgefertigten Tragflächenstreben geben den Anstellwinkel und damit die Einstellwinkeldifferenz (EWD) der oberen Tragfläche vor. Bei meinem Modell stand die obere Tragfläche jedoch in einem zu großen Winkel nach vorne aufwärts. Die mittlere und die untere Tragfläche sind



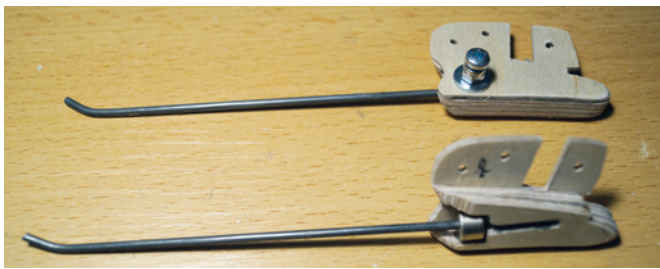
Nach zwei Fehlversuchen waren die 3D-gedruckten Räder mit Dichtungsringen als Reifen die beste Wahl für Grasstarts- und -Landungen

direkt am Rumpf befestigt, sodass die EWD in etwa -2,5 Grad betrug. Das Stöbern in vielen Foren führte mich zur Erkenntnis, dass dies eher ungünstig ist und dass gerade beim Dreidecker die untere Tragfläche eine eher höhere EWD haben sollte als die obere, um die Flugstabilität und das Abrissverhalten zu verbessern.

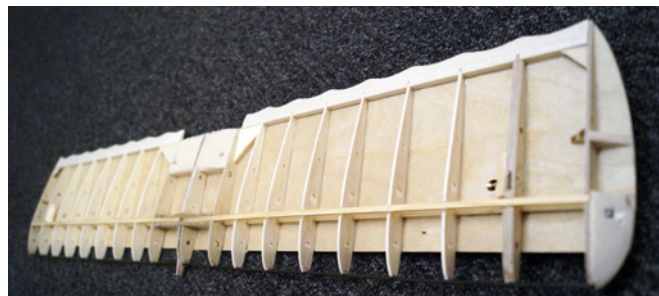
Da die untere Tragfläche nach dem Crash ohnehin völlig verzogen war, habe ich diese untere Fläche in klassischer Weise komplett neu gebaut, in der Flächentiefe etwas vergrößert und mit einer höheren EWD angebracht. Dabei habe ich eine leichte V-Form eingebaut, die Unterseite mit 0,8-Millimeter-Sperrholz beplankt und die nunmehr leicht austauschbaren Tragflächenkufen in einer Bauweise mit Federstahl repariert. Die Hoheitszeichen konnte ich mit Edding noch vor dem Aufbügeln gut auf die weiße Oratex-Folie aufbringen. Die EWD der oberen Tragfläche konnte ich durch eine Verlängerung der hinteren Streben vom Rumpf zur Tragfläche korrigieren.

Um das Fahrwerk für Gras-Starts und -Landungen fit zu machen, habe ich es mit einem weiteren Federdraht verstärkt. Beide Drähte wurden mit Oratex-Folie ummantelt, was nicht nur stabiler ist, sondern auch besser aussieht. Außerdem habe die kleinen Räder zunächst durch große Schaumgummireifen ersetzt. Mit einem 3D-Drucker, den ich mir für solche Modellbauzwecke zugelegt hatte, konnte ich später optisch geeignetere Felgen mit 85 Millimeter Durchmesser erstellen, millimetergenau passend zu einem Dichtungsring, der als Reifen dient. Der größere Raddurchmesser erhöht auch den Abstand der Fahrwerkstragfläche vom Boden und bietet dem Propeller mehr Bodenfreiheit.

Ebenfalls aus den ersten Flügen ergab sich der Wunsch nach einem stärkeren Motor. Diesen verbaute ich zusammen mit einem größeren Propeller (10 × 5 Zoll). Aufgrund der stabilen, angeschraubten 6-Millimeter-Welle fiel die Wahl auf einen D-Power AL35-12 mit 1.270 kv, der etwa 1.200 Gramm Schubkraft erzeugt. Er zieht die Fokker bei Halb-gas problemlos und hat genug Leistungsreserven. Durch das höhere



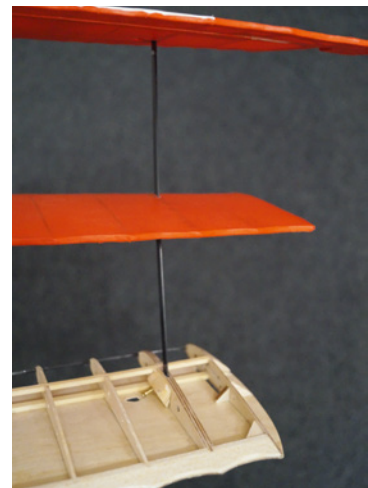
Die Sporne an der unteren Tragfläche verhindern ein Rutschen auf den Randbögen – eine typische Unart der Dr.1



Die untere Tragfläche wurde komplett neu gebaut



Beim Autor befindet sich die kleine Dr.1 in bester Gesellschaft



Durch kleine Öffnungen in den Tragflächen lassen sich die neuen Streben aus CFK festschrauben und wieder lösen

Gewicht von 95 Gramm kommt man auch ohne Trimmgewichte genau mit dem Schwerpunkt hin. Nun merkte ich allerdings, dass das Modell bei mehr Gas stark nach oben zog, und ich stellte fest, dass der Spant zur Befestigung des Motors keinerlei Neigung hat. Den im Bausatz mitgelieferten Motorträger mit eingebauter Neigung konnte ich für den größeren Motor nämlich leider nicht verwenden. Doch mit einem 1,5-Millimeter-Sperrholzbrettchen, das nach unten und nach rechts gegen Null geschliffen wurde, ließ sich schnell eine geeignete Motorneigung einstellen.

Elektronischer Helfer

Als letzte Tuning-Maßnahme habe ich den Empfänger mit einem Flugstabilisator kombiniert. Für die kleine Fokker Dr.1 wählte ich den Admiral RX600SP von MotionRC. Der Vorteil dieses Geräts liegt darin, dass es einen Spektrum-kompatiblen Sechskanal-Empfänger mit einem Stabi/Gyro-System in einem einzigen kleinen Bauteil vereint. Die Querruderstabilisierung habe ich auf relativ stark eingestellt,

weil die Fokker zum seitlichen Abkippen über die Tragfläche neigt. Dieses System beruhigt ungemein – das Modell ebenso wie den Piloten.

So „aufgemotzt“ und ausgerüstet, gelangen mir zahlreiche weitere erfolgreiche Flüge. Nach wie vor ist das Fliegen dieser kleinen Fokker Dr.1 immer wieder ein spannendes Unterfangen, aber sie sieht am Boden und in der Luft, vor allem bei einem langsamen Vorbeiflug, einfach super aus. Es gab auch in der Folge immer wieder Kopfstandlandungen mit Purzelbaum sowie kleinere Crashes wegen Unterfahrt. Letztlich ist es aber erstaunlich, wie robust das Modell doch ist. Der Rumpf hat bislang noch keinen Schaden erlitten, die Leitwerke auch nicht. Meine neu gebaute, untere Tragfläche mit den Kufen federt auch vieles ab.

Für wenig Geld bekommt man mit dem arkai-Bausatz ein gutes Grundgerüst für eine kleine Fokker Dr.1, die zusammengebaut in jeden Kofferraum passt. Das Ergebnis kann sich optisch, insbesondere mit der Bespannung in fokkerroter Stoffoptik, sehen lassen. Auch im Flug sieht dieses Modell herrlich aus. Die kleinen Mankos des Bausatzes lassen sich mit wenig Aufwand beheben. Bei einem Neubau ist es natürlich wesentlich einfacher, die Modifikationen direkt umzusetzen. Doch trotz allem bleibt der rote Dreidecker – ganz so wie sein manntragendes Vorbild – eine echte Diva. Scale eben. Ein Flugvideo der kleinen Fokker gibt es übrigens bei YouTube: <https://youtu.be/-XgyHiMJPis>

Torsten Kirstges

Nach einigen Modifikationen fliegt die Fokker ganz manierlich. Aber sie bleibt dennoch eine Diva, ganz so wie ihr großes Vorbild



Das Schnupper-Abo

2 FÜR 1

Zwei Hefte zum Preis von einem

Runde Geschichte Über 20 Jahre LRK-Motoren – w
7+8 Juli/August 2021

FlugModell

FlugModell

DIE ZEITSCHRIFT FÜR DEN RC-MODELLFLUG

INTERVIEW

3D-Printz –
Modelle vom
3D-Drucker-Spezialisten



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



Scale-like

Porträt: Re-Design einer ARF-Fokker D-VII

Kunstwerk

Musger
MG-19 von
GB-Models/Hepf



TEST

AUSPROBIERT



Gibt Schub

Kingtech-Turbine der 4. Generation

SCHNITTIG



Kult-Serie

Tangents Kult acro
im Praxistest

STOL-Trainer

Turbo Timber Evolution von
Horizon Hobby



IM TAKE-OFF

DOG FIGHT



**Spitty und
Banzai!**

Downloadplan von
Thomas Buchwald

5-m-Segler

Ventus 3 von
Composite RC Gliders



VOLL-GFK

Jetzt bestellen!

www.flugmodell-magazin.de

040/42 91 77-110

IMPRESSUM

modellflieger

HERAUSGEBER

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

VERLAG & REDAKTION

Wellhausen & Marquardt Mediengesellschaft bR
 Mundsburger Damm 6, 22087 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 Glökler,
 Dipl.-Ing. Ludwig Retzbach,
 Dr. Michal Šíp, Karl-Robert Zahn

AUTOREN, FOTOGRAFEN & ZEICHNER

Lutz Aldermann, Klaus Bartholomä,
 Klaus Bischl, Joachim Hansen,
 Torsten Kirstges, Klaus Proetel,
 Ludwig Retzbach, Wolfgang Ruppert,
 Winfried Scheible, Markus Tisius,
 Christoph Wegerl, Gerhard Wöbbekinn

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
 – ein Unternehmen der Eversfrank Gruppe –
 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 *modellflieger* erscheint am 01. Oktober 2021.
 Dann berichten wir unter anderem über folgende Themen:

MUSGER MG-19 VON HEPF

Nachbauten von Oldtimer-Segelflugzeugen sind einfach immer beliebt.
 Besonders elegant kommt dieser 4.000 Millimeter spannende Semi-Scale-
 Segler mit Elektroantrieb daher.



GRUNDLAGENWISSEN – WAS BEI SERVOS WICHTIG IST



Ohne sie geht nichts:
 Rudermaschinen. Es gibt
 sie in den verschiedensten
 Formen, Größen, Preis- und
 Leistungsklassen. Worauf
 man achten sollte, klären
 wir im kommenden Heft.

EXQUISER VON TIM WEISSBACH MODELLFLUGZEUGE

Vor einigen Jahren machte Tim Weißbach mit Modellen auf sich aufmerksam,
 die durch Flächenverwindung gesteuert werden. Jetzt gibt es etwas Neues –
 diesmal elektrisch.



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.



Die DMFV-Akademie bietet geballtes Fachwissen von Experten aus verschiedenen Bereichen des Modellflugsports. In spannenden Online-Seminaren und Schulungen können sich Interessierte zu ihren beliebtesten Themen informieren, Fragen stellen und sich mit Gleichgesinnten austauschen.

Alle Infos zur Teilnahme gibt es unter www.dmfv.aero/akademie

Die nächsten Termine:

Online-Seminar

11. August 2021

19:00 Uhr



Flugsteuerung in Modellflugzeugen

Referent: Christopher Rohe

Online-Seminar

01. September 2021

19:00 Uhr



Sicherer Umgang mit Elektroflugmodellen

Referent: Volker Zander

Nah am Menschen –
von Modellfliegern für Modellflieger

www.dmfv.aero


DMFV
FLIEGEN AUS LEIDENSCHAFT

Deutscher Modellflieger Verband

DIE EVOLUTION EINER LEGENDE



E-flite[®]



TURBO TIMBER EVOLUTION BNF Basic / PNP

Viele RC-Piloten haben ihre ersten Schritte in der Short Take Off and Landing (STOL) Technik mit dem E-flite[®] Timber oder Turbo Timber 1.5m gemacht. Das pilotenfreundliche Handling, die sportliche Leistung und die unglaubliche Fähigkeit, auf kürzester Distanz zu starten und zu landen, machten den Timber zu einem der beliebtesten Flugmodelle aller Zeiten. Er fand schnell eine breite Fanbase und wurde oft als das ideale zweite Modell nach dem ersten Trainer empfohlen. Piloten, welche in die aufregende Welt des STOL-Fliegens einsteigen wollten, griffen ebenfalls zum E-flite[®] Timber oder Turbo Timber. Mit dem Turbo Timber[®] Evolution 1,5m legen wir bei den Upgrades noch einmal nach und führen die Timber-Legende in Sachen Robustheit, Komfort und Vielseitigkeit fort – und das ganze haben wir in einem frischen neuen Look verpackt!

- 60A Spektrum[™] Avian[™] Smart Regler mit Schubumkehr (nur mit Spektrum möglich)
- 3S- und 4S-kompatibler Hochleistungs-Antrieb
- Bequemer Zugang zum vergrößerten Akku Fach für 3S 2200mAh bis 4S 5000mAh LiPos
- Einfach zu fliegen dank AS3X und SAFE Technologie
- Neue Tragflächensteckverbinder erleichtern die Montage/Demontage der Tragfläche
- Verstärkte Fahrwerkslagerung und ein stoßgedämpftes Fahrwerk mit übergroßen Rädern
- Optionale Vorflügel für verbesserte STOL- und Langsamflugeigenschaften
- Inklusive optionaler Schwimmer mit lenkbaren Rudern für den Wasserflug

SPEKTRUM SMART TECHNOLOGIE

Nutze das volle Potential dieses Modells und profitiere von der intelligenten Konnektivität der Spektrum SMART Komponenten.



SMART
TECHNOLOGY



JETZT HÄNDLER FINDEN
www.HorizonHobby.de

**BEST
BRANDS
IN RC**

HORIZON
HOBBY