

modellflug

INTERNATIONAL

www.mfi-magazin.com

VIELE
**SCALE-
DETAILS**
aus dem
3D-Drucker

Airworld-Modell in 1:3,7
Fw 190

SPEKTAKEL
DAS TEAM-EVENT
VON CHASERVO

YOU CAN'T MISS
GATOW
DAS LUFTWAFFEN-
MUSEUM DER BUNDESWEHR

INTELLIGENT
TANKEN
EL FUELSTATION

Hobby zum Beruf gemacht

**CNC MODELLBAU
NIEDERSCHWEIBERER**

MARKTÜBERSICHT

60
20-MM-
DIGITAL-
HV-SERVOS
BIS 85 EURO



TRAINERMODELL VON ROBBE
TURBO CHARTER



JUBILÄUMS-EDITION
FMS AVANTI 90





Abb.: mego-studio / de.freepik.com

PREIS
FÜR ABONNENTEN

je **19,90**
EURO

Normalpreis je 29,90

JAHRGANGS-CD 2024

Die kompletten Jahrgänge 2024 von ROTOR und MFI kompakt und übersichtlich als PDF-Dateien zusammengestellt auf je einer CD-ROM. Inklusive RC Turbine Jets + Helicopter, das Nachschlagewerk der Turbinen-Fliegerei 2024.

Die brandneue Turbo Charter
von Robbe im Sonnenaufgang.
So kann der Tag beginnen.

Abb.: Maximilian Fiehn

Hallo, liebe Leserinnen und Leser,

wer ein neues Flugmodell aufbaut, benötigt dafür auch das passende Werkzeug. Ein Standardwerkzeug in meiner Werkstatt ist beispielsweise die gute alte Laubsäge. Wie sonst sollte man »auf die Schnelle« beispielsweise einen Motorspant, ein Servobrett oder auch eine Akkuaufklappe herstellen? Die entsprechenden Maße habe ich ganz früher noch von Hand auf das Material gezeichnet, aber vor geraumer Zeit schon auf die Variante »Zeichnung im CAD-Programm erstellen, ausdrucken und mit Klebestift aufkleben« umgestellt. Dann entdeckte ich ein unschlagbar günstiges Angebot für einen CNC-gesteuerten Laser. Da musste (es ging wirklich nicht anders) ich dann zuschlagen. Das Gerät kam, wurde aufgebaut und direkt konnten die ersten Teile entsprechend meiner Zeichnungen aus Sperrholz erstellt werden. Seitdem stelle ich selbst kleinste Holzteile einfach schnell mit dem Laser her, der das nicht nur wesentlich schneller und präziser macht als ich es von Hand kann, sondern auch noch viel weniger Staub produziert. »Hardcore-Modellbauer« werden hier sicher die Nase rümpfen. Aber ich finde, unser Hobby ist technisch inzwischen so »hochgerüstet«; da darf man auch beim Werkzeug mit der Zeit gehen.

Beim Bau seiner Modelle mit der Zeit gegangen ist auch 3D-Druck-Experte Carsten Stamm, der anhand einer Musger Mg 19b dokumentiert, wie aus einer Dreiseitenansicht ein 3D-gedrucktes Flugmodell entsteht. Dr. Klaus Huber hingegen beschäftigt sich viel mit dem GfK-Modellbau. Er erläutert die Herstellung einer GfK-Negativform. Eine echte Arbeitserleichterung ist der höhenverstellbare Bautisch, den Mark Grundhöfer sich gebaut hat, um möglichst rücken schonend an seinen Modellen arbeiten zu können. Wie ahmt man Lozenge oder Wischtarn nach? Scale-Modellbauer, die sich mit Nachbauten von WW1-Flugzeugen beschäftigen, kennen das Problem, für das FUN Modellbau eine Lösung parat hat, wie Wolfgang Mache zu berichten weiß. Und wo wir beim Thema Scale sind, möchte ich Ihnen die Ausführungen von Dieter Enkelmann über die beiden Focke-Wulf Fw 190 von Airworld im Maßstab 1:3,7, die er in unzähligen Stunden zusammen mit Wolfgang Klühr gebaut hat, ans Herz legen. Wesentlich weniger Arbeit muss man beim Elektrosegler Scirocco XS investieren, den Dieter Groß aus dem ARF-Bausatz von Robbe aufgebaut hat.

Ich wünsche Ihnen wie immer viel Spaß beim Lesen.

Ihr Markus Fiehn



FW 190

Dieter Enkelmann hat zusammen mit Wolfgang Klühr zwei Focke-Wulf Fw 190 A-8 im Maßstab 1:3,7 gebaut. Er berichtet über den Bau der Modelle, die aus Bausätzen von Airworld entstanden und mit 250er-Mokis ausgerüstet sind. Viele Scale-Details wurden dabei selbst entworfen

und mit dem 3D-Drucker erstellt. Herausgekommen sind zwei echte Schmuckstücke, deren Gewicht trotz der beachtlichen Spannweite von 284 cm unter 25 kg liegt.

Titelbild: Dieter Enkelmann



www.msv-medien.de/newsletter

Erhalten Sie exklusiv Neuigkeiten zu unseren Zeitschriften

LESER-SERVICE

**MSV Medien Baden-Baden GmbH
Redaktion MFI**

76491 Baden-Baden | Postfach 2109

Tel. 07221 9521-12

markus.fiehn@msv-medien.de

Bestellungen, Fragen, Adressänderung:

Telefon +49 7221/9521-0

oder per E-Mail an info@msv-medien.de

FOLGEN SIE UNS

HOME PAGE

www.mfi-magazin.com

FACEBOOK

facebook.com/mfimagazin

YOUTUBE

youtube.de/mfimagazin



28 | Robbe Scirocco XS

UNTERWEGS

- 18 Spektakel**
Das Team-Event von CHAservo
- 68 CNC Modellbau Niederschweiberer**
Knut Hulk stellt das Unternehmen vor

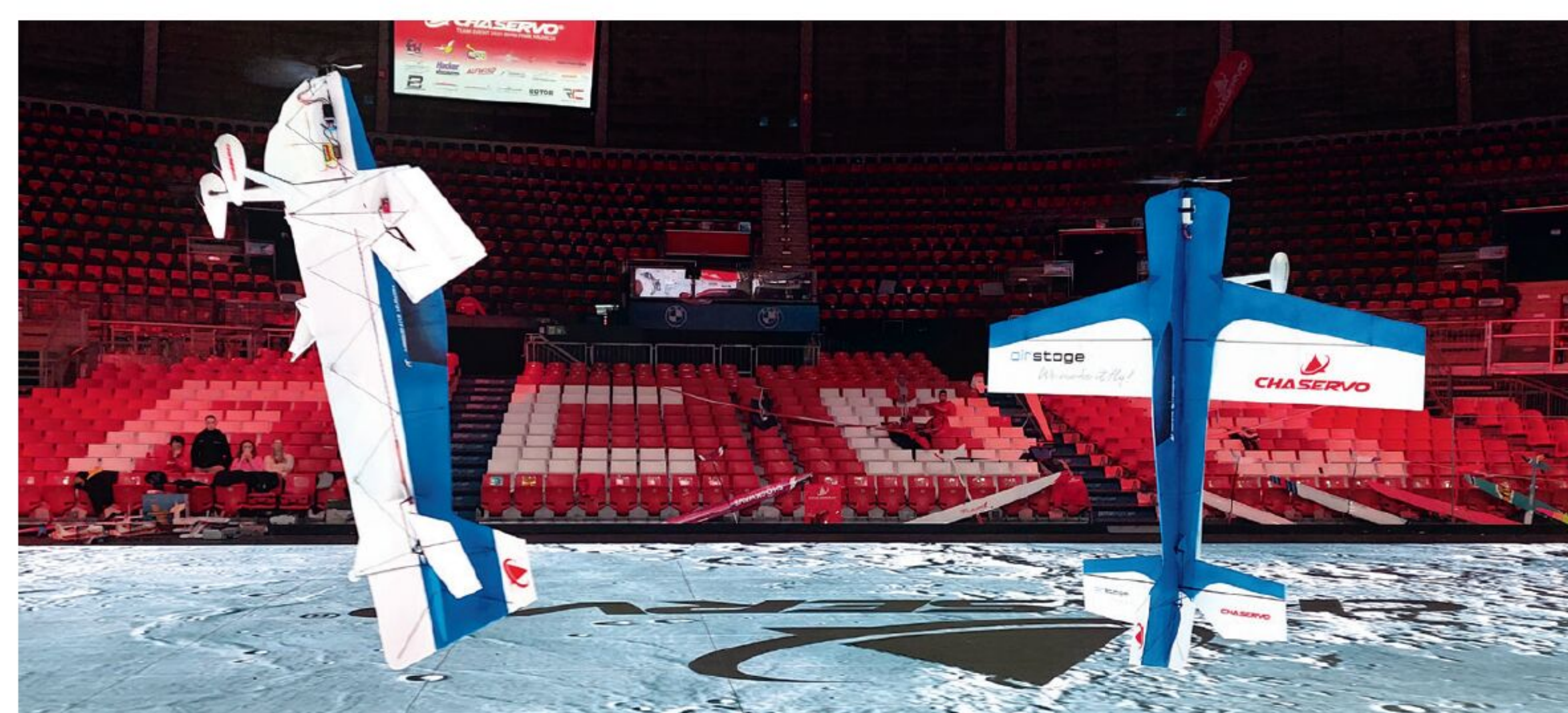
TEST & TECHNIK

- 38 Lilon-Rundzellen als Antriebsakku**
Thomas Fanta hat es ausprobiert
- 80 EL Fuel-Station**
Die clevere Tankstation von Smoke-Systems

MARKTÜBERSICHT

18 | CHAservo Team-Event

- 42 HV-Digitalservos bis 85 Euro**
Was bietet der Markt?



SEGELFLUG

- 28 Scirocco XS**
Dieter Groß stellt den kompakten E-Segler vor

ELEKTROFLUG

- 6 Robbe Turbo Charter**
Ein erster Blick auf das neue Einsteigermodell

JET-MODELLFLUG

- 72 FMS Avanti 90**
Die Jubiläumsversion des beliebten Jets
- 86 Das Luftwaffenmuseum der Bundeswehr**
Wolfgang Semler berichtet, was es zu sehen gibt

SCALE

- 22 Airworld Focke-Wulf Fw 190 A-8**
Scale-Modell in 1:3,7

HELIKOPTER

- 14 ROTOR live**
Ein Vorgeschmack auf die führende Messe für Helipiloten



62 | Sequire S1012



56 | GfK-Negativform

RUBRIKEN & SONSTIGES	
Szene	10
Schauenster	90
Impressum / Vorschau	98

PRAXISTIPPS

- 34 Scale-Folien von FUN Modellbau**
Individuelle Wischtarn- und Lozenge-Folien
- 52 Ein Flugmodell aus dem 3D-Drucker**
Carsten Stamm dokumentiert den Bau seiner Musger Mg19b
- 56 Herstellung einer GfK-Negativform**
Tipps aus der Praxis
- 62 Sequire S1012 Pro Max**
Der mobile LötKolben von RC-Hangar15
- 66 Höhenverstellbarer Bautisch**
Mark Grundhöfer stellt seinen Eigenbau vor



34 | Scale-Folien

BILDER: **MAXIMILIAN FIEHN**

ROBBE TURBO CHARTER

Ein erster Blick auf das neue Einsteigermodell von Robbe



Erst vor wenigen Wochen hat Robbe das neue Einsteigermodell Turbo Charter vorgestellt. Bereits kurze Zeit später traf das Besprechungsmuster nebst des empfohlenen Equipments bei Maximilian Fiehn für einen detaillierte Vorstellung in MFI ein. Das 299 Euro teure ARF-Modell ist bereits aufgebaut und hat gerade den Erstflug hinter sich. Als kleinen Vorgeschmack auf den ausführlichen Bau- und Flugbericht in der kommenden Ausgabe haben wir ein paar Fotos vom Autor bekommen, die wir Ihnen nicht vorenthalten wollen.

Vorn unter der Akkuklappe verbirgt sich auch der Steller.



Unter der Tragfläche ist massig Platz für den Empfänger sowie die beiden Servos für Seite und Höhe.



Die Ruderanlenkungen erfolgen über gekrüpfte Drähte.





Die ARF-Version der Turbo Charter kostet 299 Euro und ist in kurzer Zeit vom Erbauer fertigzustellen. Robbe gibt zudem sinnvolle Empfehlungen für die Ausstattung des Modells.



Die Abdeckungen der Flächenservos liegen fix und fertig bei. Sie dienen gleichzeitig als Servoaufnahme.

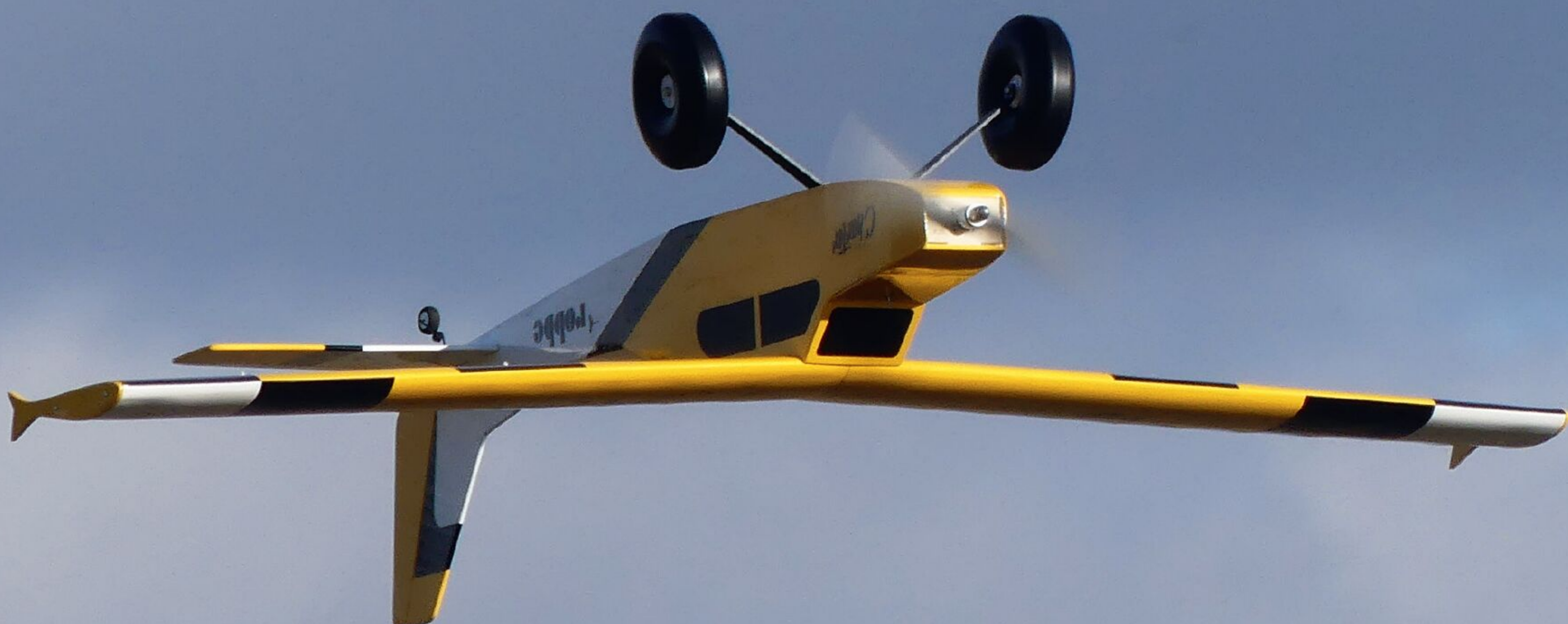


Die fertig gespannten Leitwerke müssen noch vom Erbauer eingeklebt werden.



Das Spornrad ist steuerbar. Es wird über einen Torsionsdraht vom Seitenruder mitgenommen.





HERSTELLER

Robbe Modellsport, www.robbe.com

BEZUG

Fachhandel, z.B. Lindinger

*Die Landeklappen werden
im Alltag nur selten gebraucht,
sorgen aber für noch
bessere Langsamflugeigenschaften.*

**Die Turbo Charter im Sonnenaufgang.
So kann der Tag beginnen.**



**Der Motor ist – inzwischen fast etwas unüblich –
von hinten am Motorspant verschraubt.**



**Große Bushräder sorgen für
Geländegängigkeit. Auch hohes
Gras kann die Charter nicht
stoppen.**





Auch ohne Einsatz der Landeklappen lässt sich das Modell sehr langsam und kontrolliert landen.



TECHNISCHE DATEN

Spannweite
1.470 mm

Länge
1.160 mm

Motor
Planet-Hobby Joker
3548-4,5 V3, 850 kv

Propeller
APC 12x6 Electric

Bausatzpreis
€ 299,99

Steller
Robbe Ro-Control 6-60

Servos
6x Robbe Rovor FS
0270 MG BB

Akku
Robbe Ro-Power Ultra
HP, 4s/3.300 mAh

Empfänger
Jeti Rex 7

Sorgt für Wendigkeit: Über Mischer könnte man die Klappen zu zusätzlichen Querrudern machen.



Bremsoption: Auch die Butterfly-Funktion von Querrudern und Klappen wäre denkbar.

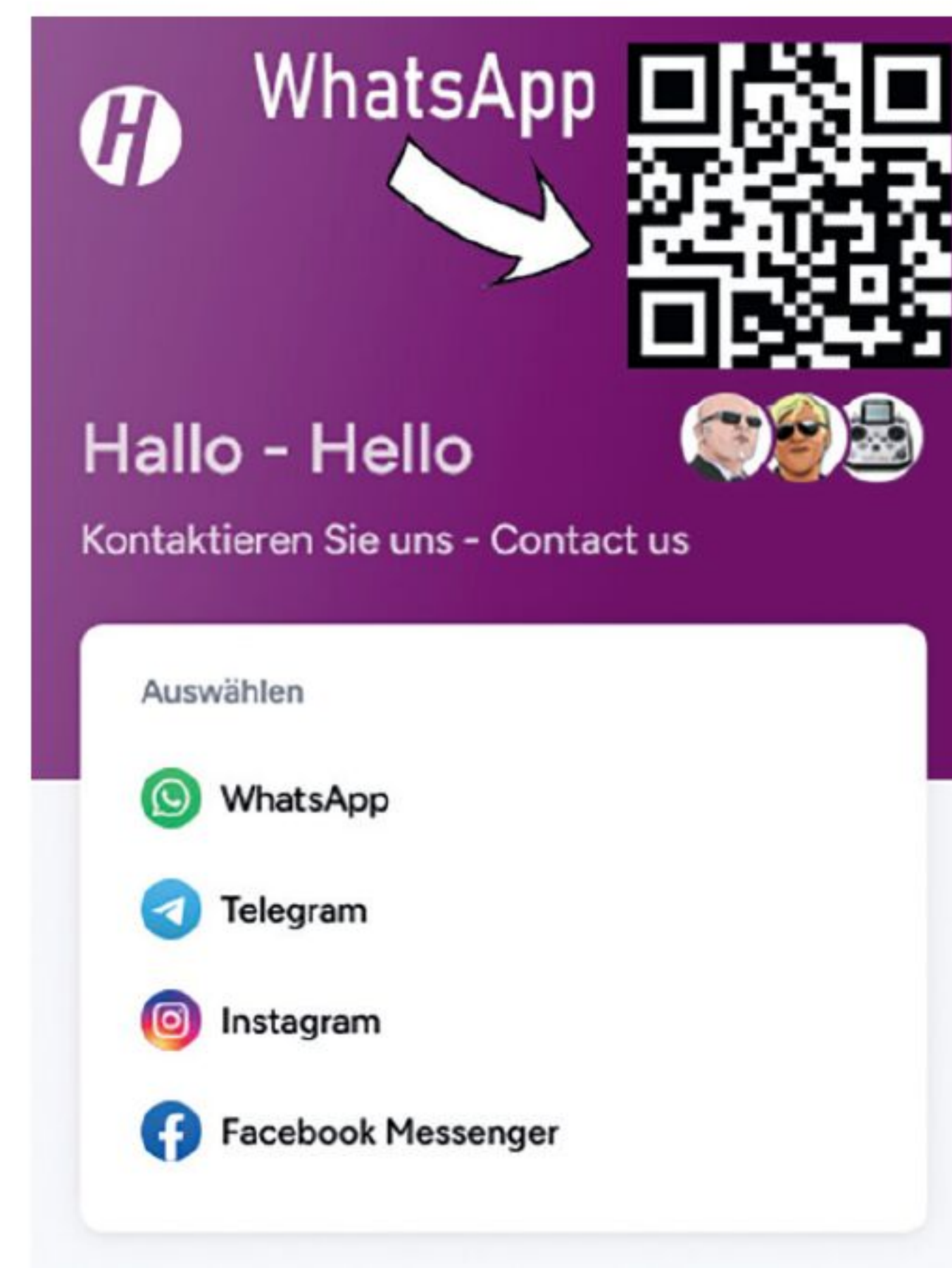


INNOVATION TRIFFT SERVICE

HACKER MOTOR SUPERCHAT

Um den Kunden den bestmöglichen Service zu bieten, nutzt Hacker Motor neben den bekannten Kommunikationswegen wie Telefon oder E-Mail auch die Kommunikationskanäle WhatsApp, Telegram, Instagram und Facebook Messenger. Sie haben Fragen zu Ihrer Bestellung, zu einem Produkt, zur Verfügbarkeit, zur Programmierung, zur Motorisierung eines Elektromotorflugzeugs, zur redundanten Stromversorgung oder benötigen anderweitig Hilfe? Hier erreichen Sie mehr als 15 Spezialisten rund um die Themen, Elektromotoren, Para-RC, JETI model und BavarianDemon. Einfach den QR-Code scannen und los geht's.

Weitere Infos: www.hacker-motor-shop.com



DIE NEUEN TERMINE SIND DA ERLEBNISWELT SEGELFLIEGEN

Wilfried Hörmann informiert über die Termine der Erlebniswelt Segelfliegen für die Saison 2025:

- ♦ 1. – 6.6.: Hahnenmoos, Leitung: Markus Becker
- ♦ 23. – 30.6.: Umbrien, Leitung: André Schiegg
- ♦ 30.6. – 7.7.: Umbrien, Leitung: Alexander Gnauck und Christoph Metzger
- ♦ 13. – 17.7.: Dolomiten, Leitung: Wilfried Hörmann
- ♦ 2. – 5.8.: Damüls, Leitung: Chris Leitner
- ♦ 7. – 10.8.: Damüls, Leitung: Wilfried Hörmann
- ♦ 12. – 15.8.: Damüls Alpin, Leitung: Wilfried Hörmann
- ♦ 6. – 19.8.: Damüls, Leitung: Markus Becker
- ♦ 16. – 23.8.: Wales, Leitung: André Schiegg
- ♦ 8. – 15.9.: Umbrien, Leitung: Wilfried Hörmann

Weitere Infos:
www.erlebniswelt-segelfliegen.de



TERMINE 2025

MÄRZ

01.03.

Indoor FunFly

AT-6345 Kössen, Sporthalle, Dorf 24, MFC Kössen, www.mfc-koessen.at

01. - 02.03.

JUMP Indoor Camp

06917 Jessen, Mehrzweckhalle, DMFV, www.jump-dmfv.aero, info@mfc-jessen.de

07. - 09.03.

Tomjets Bauseminar

AT-4844 Regau, Tomjets, www.tomjets.com

08.03.

17. Frühjahrsfliegen

33813 Oerlinghausen, SV Oerlinghausen, www.sfvoe.de/unser-sport/modellflug/, modellflug@sfvoe.de

08.03.

Hallenflugschau

61273 Wehrheim, Fliegergruppe Hochtaunus e.V., www.fliegergruppe-hochtaunus.de

08.03.

Rhein-Neckar-Pokal, F3P-Einsteigerwettbewerb

68309 Mannheim, Bertha-Hirsch-Halle, Elisabeth-Altmann-Gottheiner-Straße 26, BPMV Mannheim, www.rhein-neckar-pokal.de

08. - 09.03.

ROTOR live

76473 Iffezheim, MSV Medien, www.rotor-live.de

09.03.

Familienfliegen

24568 Kaltenkirchen, Sporthalle Lakweg, FAG Kaltenkirchen, www.fag-kaltenkirchen.de

09.03.

Modellbau-Flohmarkt

63546 Hammersbach, Im Bürgertreff, Am Alten Friedhof 2, MSG Hammelburg, www.mbc-hammersbach.de, vorstand1@modellbauclub-hammersbach.de, Tel. +491624369763

15.03.

Frühjahrs-Modellbaubörse

68623 Lampertheim, Hans-Pfeifer-Halle, Weidenweg 4, MSV Hofheim, www.modellsportverein-hofheim.de, Joachim Götz, boerse@modellsportverein-hofheim.de, Tel. 01709757482

15.03.

Jeti Workshop

CH-9200 Gossau, Freihof AG Brauerei & Hofstube, Flawilerstrasse 46, Hacker Motor, www.hacker-motor-shop.com, a.jakob23@bluewin.ch

15. - 16.03.

Flug-Modellbauausstellung

63538 Großkrotzenburg, Turnhalle TV1884, MFSG Albatros Großkrotzenburg, www.mfsg-albatros.com

15. - 16.03.

Flugmodellausstellung

86492 Egling an der Paar, Mehrzweckhalle der Grundschule, Schulstraße 13, MFC Egling e.V., www.mfce.de

16.03.

RC-Flohmarkt

83224 Grassau, Hefters Kultursaal, Theodor-von-Hötzendorff-Straße 1 - 3, MFG Achental, www.mfg-achental-flohmarkt.de

22.03.

Modellbauflorhmarkt

84137 Vilsbiburg, Stadthalle, MFG Vilsbiburg, www.mfg-vilsbiburg.de, Raimund Scussel, R-Scussel@t-online.de

23.03.

19. Indoorfliegen

CH-6415 Zwygarten-Arth, Doppelturnhalle, IG Modellflugplatz Arth, www.igma.ch

23.03.

Winterpokal

24568 Kaltenkirchen, FAG Kaltenkirchen, www.fag-kaltenkirchen.de

29. - 30.03.

Maker Faire Ruhr

44149 Dortmund, DASA Arbeitswelt Ausstellung, DASA Arbeitswelt Ausstellung, www.makerfaire-ruhr.com

JETZT TERMINE FÜR 2025 EINTRAGEN!

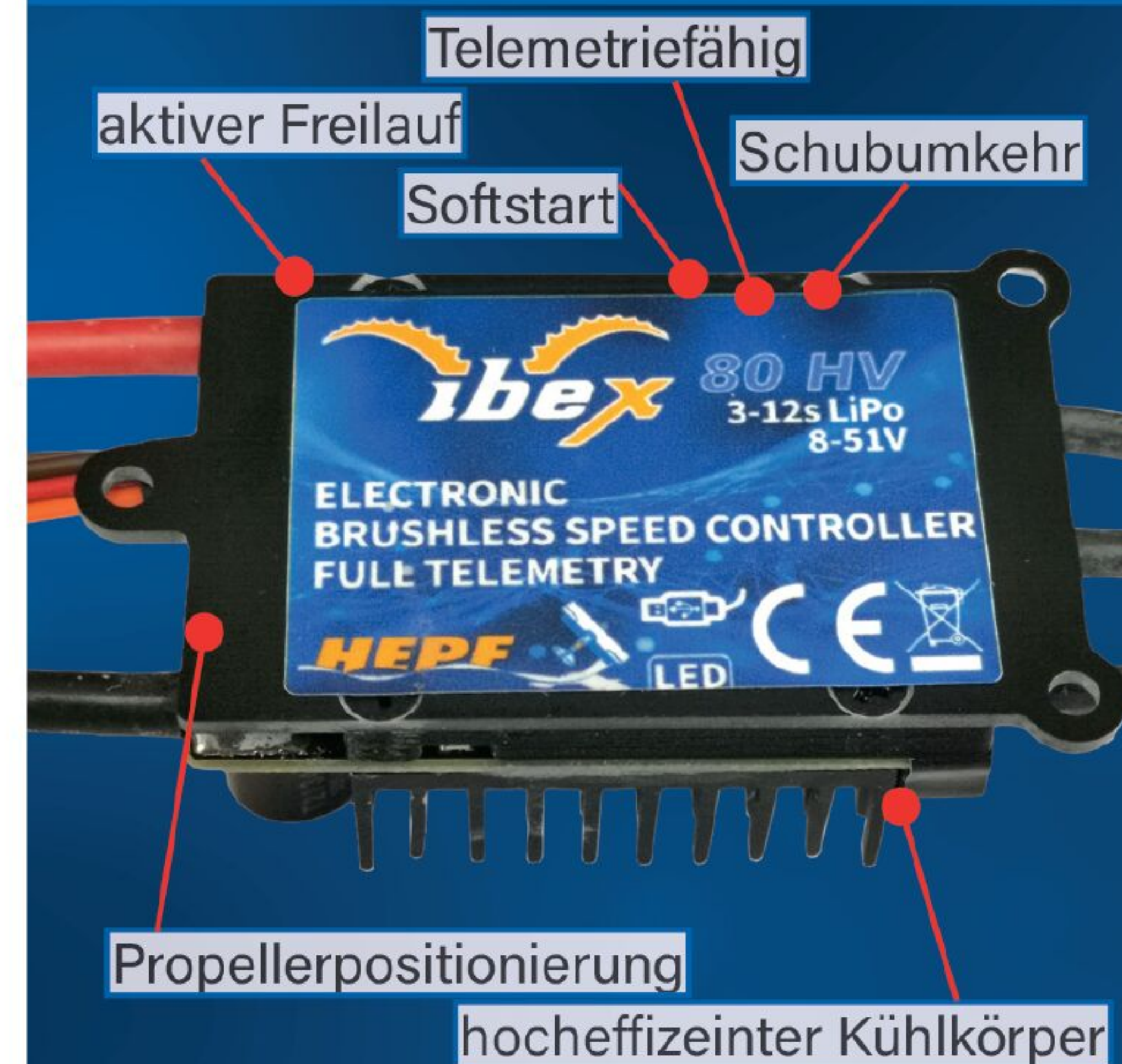
Viele weitere Termine sowie Terminmeldung komfortabel auf www.modellflugkalender.de

Gern können Sie Ihre Termine aber auch weiterhin unter Angabe von Datum und Ort (bitte mit Postleitzahl) per Mail an markus.fiehn@msv-medien.de einreichen.



NEU von HEPF!

IBEX BL-Controller



Verfügbare Controller:

BEC

BEC Strom:
15A Dauerleistung
30A Spitzenbelastung
Stützakkufunktion

IBEX 55

2 bis 12s LiPo
nur 9mm dick

IBEX 65

2 bis 12s LiPo

IBEX 85

2 bis 12s LiPo

IBEX 115

2 bis 12s LiPo
im Alugehäuse
13,5mm dick

IBEX 155

2 bis 6s LiPo

OPTO

IBEX 80

3 bis 12s LiPo

IBEX 120

4 bis 15s LiPo

IBEX 130

4 bis 12s LiPo

IBEX 200

4 bis 15s LiPo
270 gramm

IBEX 220

4 bis 12s LiPo
270 gramm

kompatibel mit:

duplex[®] 24EX
computer radio control system



www.hepf.at

+43 5373 570033

Alle Preise verstehen sich inklusive der gesetzlichen MwSt. Satz- und Druckfehler vorbehalten.

ZUM GEDENKEN AN HORST WESTERHOLT

Im Leben geschehen Dinge, die man nicht begreifen kann, die man aber letztlich akzeptieren muss. Mein Freund Horst Westerholt hat uns am 20. Januar für immer verlassen. Für mich war Horst weit mehr als nur ein guter Freund, er war für mich wie ein Bruder, den ich nie gehabt habe. Als

wir uns kennen lernten, haben wir sehr schnell gemerkt, dass wir auf einer Wellenlänge liegen. Das ist sicher auch der Grund, warum wir uns in all den langen Jahren unserer Freundschaft nie gestritten haben. Geteilt haben wir uns die Liebe zur Modellfliegerei. Anfangs war es die Segelfliegerei, danach waren wir für lange Zeit begeisterte Teilnehmer der RC-Rallye in Haselünne, bis uns dann der Jet-Virus befallen hatte. Schon bald war Horst für die JetMix-Kolumne in der MFI zuständig, die er lange Zeit erfolgreich betreut hat. Da wir nicht sehr weit auseinander wohnen, wurde es schnell zur festen Einrichtung, dass wir uns jeden Mittwoch abwechselnd bei ihm und bei mir trafen. Bei diesen wöchentlichen Treffen entstanden immer wieder neue Ideen, mit denen wir die Jetfliegerei attraktiver und bekannter machen wollten. Einige davon wie das Rookie-Meeting, die JetPower Messe und das Formationsfliegen haben wir gemeinsam mit unserem Verlag MSV Medien Baden-Baden mit großem Erfolg umsetzen können. So gibt es das Rookie-Meeting nach 25 Jahren immer noch und auch die JetPower-Messe, die wir 15 Jahre lang auf der Bengener Heide in Bad Neuenahr-Ahrweiler organisiert haben, gibt es seit 2024 in ihrer ursprünglichen Form wieder. Ohne Horst und sein Organisationstalent wäre das alles nicht möglich gewesen.

Horst war auch international bei den Weltmeisterschaften für Jetmodelle lange Jahre einer der besten Punktrichter. Mit seinem großen Erfahrungsschatz unterstützte er schon früh seinen Sohn Frank auf dem Weg zum Jet-Weltmeister, den Frank 2023 in Italien mit dem Gewinn der Weltmeisterschaft krönte. Für Horst und Frank war das die Erfüllung eines lang gehegten Traums und es gab bei der Siegerehrung keinen, der ihnen das nicht gegönnt hätte. Für mich war es ein sehr emotionaler Moment, beide mit dem Pokal in der Hand auf der Bühne zu sehen.

Was bleibt, ist die Trauer, die ich mit Frank und Claudia teile. Horst wird mir nicht nur an unseren Mittwochsabenden fehlen. Er hinterlässt eine Lücke, die bleiben wird, und trotzdem wird er irgendwie auch weiterhin bei mir sein. Ich bin dankbar für die vielen schönen Jahre mit einem außergewöhnlichen Menschen, den ich mehr als mein halbes Leben lang zum Freund hatte. Wo immer Du jetzt bist: Mach es gut. Wir alle werden Dich nicht vergessen.

Winnie



WEITERE MEDIENSTATION IM SEGELFLUGMUSEUM MIT MODELLFLUG

DAS GROENHOFF-AREAL UND DIE EHRENHALLE

Das Fliegerlager auf der Kuppe, anfänglich lediglich aus alten Militärzelten und Holzbaracken bestehend, bekam ab Mitte der 1930er Jahre fest Bauwerke. Wie sich die Gebäude, heute als Groenhoff-Areal bekannt, in den Jahren 1936, 1937, 1938 und 1939 entwickelt hat, kann in einer zweiten Medienstation bestaunt werden. Wie in einem Hubschrauber fliegt man durch die 3D-animierten virtuellen Nachbauten. Nach der »Landung« erscheinen auf dem Abschlussbild kleine blaue Punkte. Einmal kurz antippen und schon bekommt man viele interessante Informationen zu den einzelnen Gebäude-

komplexen. Auch Bilder aus der Zeit werden eingeblendet und entsprechend beschrieben und eingeordnet. Neben den vier Filmen um und über die Gebäude des Areals gibt es auch einen »Flug« in bzw. durch die Ehrenhalle. Diese befindet sich im Lilienthalhaus, also im Norden im Mittelteil. Es öffnen sich im Film die mächtigen Stahltore und der Betrachter »fliegt« durch die Halle auf das imposante Mosaikfenster zu.

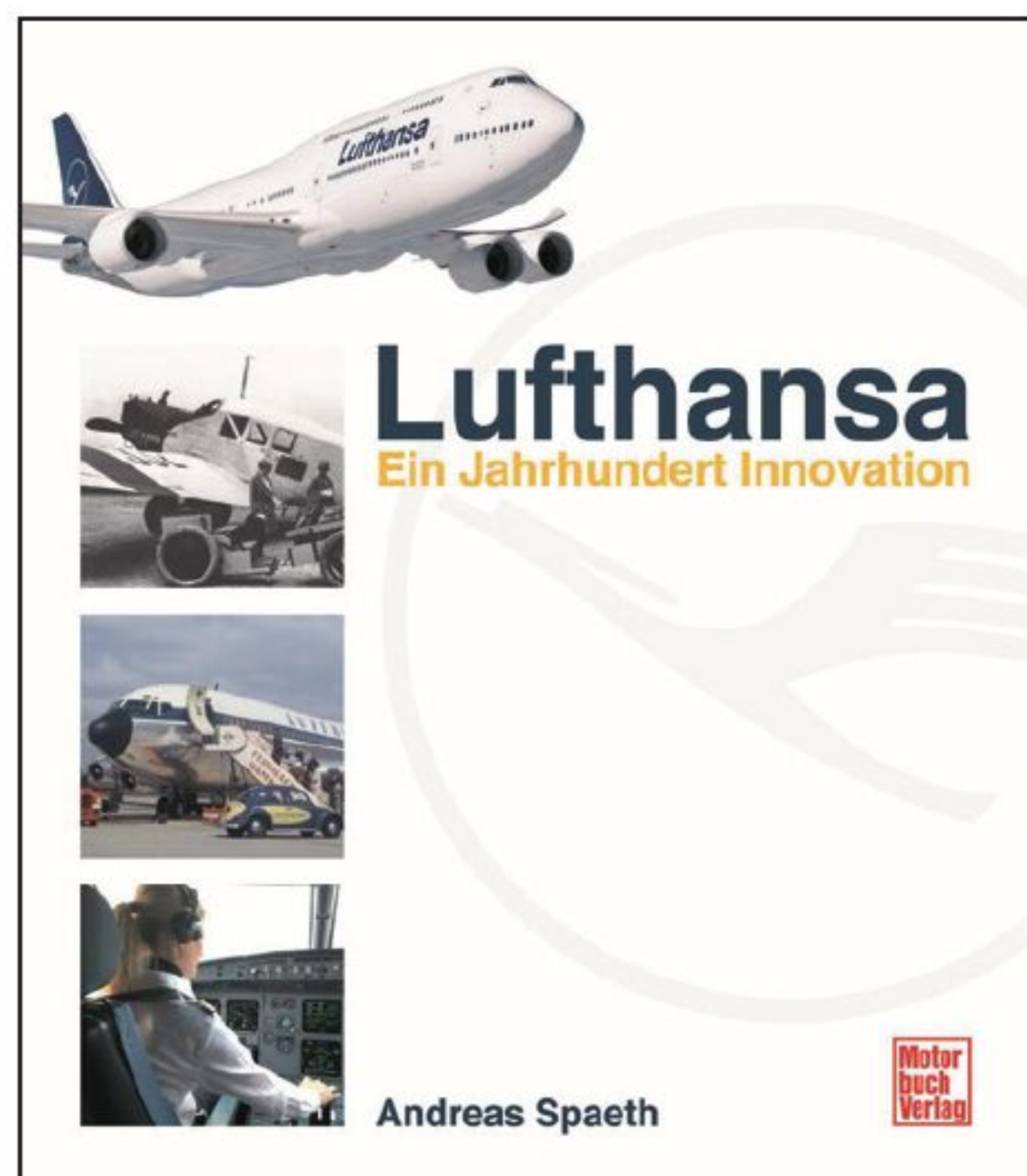
Weitere Infos: www.segelflugmuseum.de



BUCHEMPFEHLUNG

»LUFTHANSA – EIN JAHRHUNDERT INNOVATION« VON ANDREAS SPAETH

Den Namen Lufthansa kennt jeder und die Fluglinie blickt auf eine bewegte wie glanzvolle Geschichte zurück. Ursprünglich 1926 gegründet, entstand die LH nach Krieg und Verbot 1953 in der heute bekannten Form.



Die Fähigkeit, sich stets neu zu erfinden, brachte der Lufthansa eine Spitzenstellung in der internationalen Luftfahrt ein. Gerade im Jet-Zeitalter war die Lufthansa federführend und setzte weltweit Maßstäbe.

Die gesamte Historie der Lufthansa bringt der renommierte Luftfahrtjournalist Andreas Spaeth in diesem exklusiv bebilderten Prachtband zu Papier. Ein beeindruckender Rückblick auf hundert Jahre Innovation!

Andreas Spaeth, Lufthansa – Ein Jahrhundert Innovation, ISBN: 978-3-613-04698-6, 224 Seiten, 200 Bilder, € 39,90

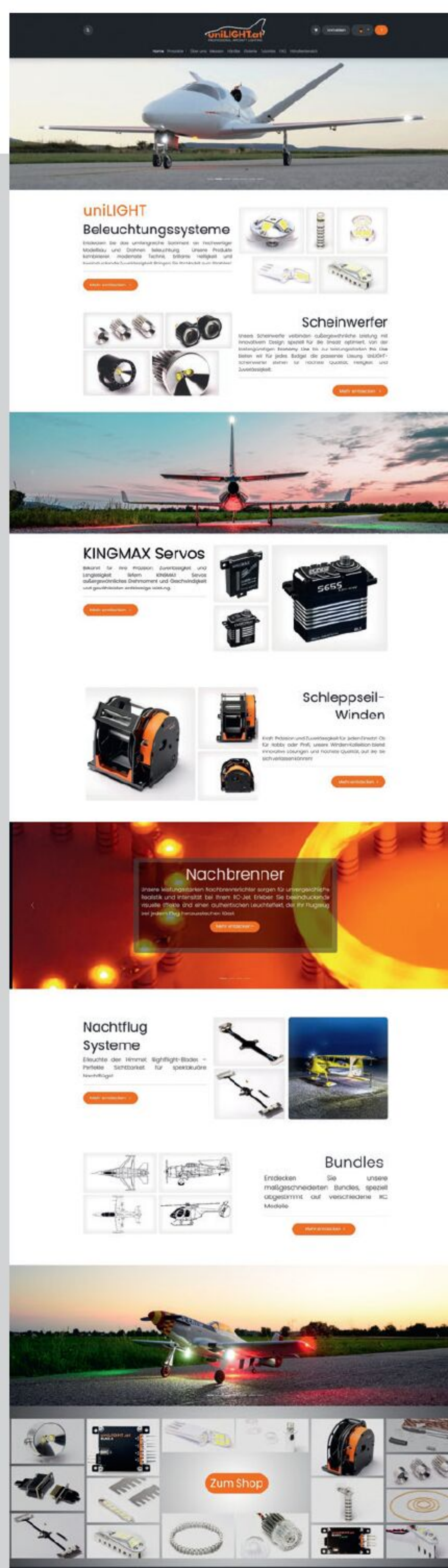


»DIE FLUGZEUGTYPEN DER AUSTRIAN AIRLINES« VON GOTTFRIED HOLZSCHUH UND DIETMAR SCHREIBER

Die renommierten Luftfahrtautoren Gottfried Holzschuh und Dietmar Schreiber vermitteln in diesem reich illustrier-

ten Band einen vollständigen Überblick über die gesamte Palette der Flugzeugtypen, die bei Austrian Airlines zum Einsatz kamen und kommen. Einmalige Aufnahmen und kundige Erläuterungen machen dieses Buch zu einem Muss für jeden Luftfahrtfan – nicht nur in Österreich.

Gottfried Holzschuh und Dietmar Schreiber, Die Flugzeugtypen der Austrian Airlines, ISBN: 978-3-96303-580-7, 128 Seiten, ca. 160 Abb., € 24,99



ZAHRLICHE VERBESSERUNGEN UNILIGHT.AT PRÄSENTIERT NEUE WEBSITE

Nach intensiver Entwicklungszeit ist es endlich soweit: unilIGHT.at erstrahlt in neuem Glanz! Die überarbeitete Website bringt nicht nur ein modernes Design mit sich, sondern bietet auch zahlreiche funktionale Verbesserungen, die das Einkaufserlebnis und den Informationszugang für Modellflugbegeisterte erheblich erleichtern. Highlights sind der optimierte Webshop mit verbesserter Suchfunktion und intuitiver Navigation, neue Wissensbereiche mit umfangreichen Bildergalerien, Installationsbeispiele, Tutorials und spannenden Erfahrungsberichte, die bei der Auswahl und Nutzung der Produkte

helfen, eine erweiterte FAQ-Sektion, die ständig aktualisiert wird und nicht zuletzt eine bessere Übersicht bei Bundles, die die beliebten Produktpakete jetzt klarer darstellt, sodass Sie auf einen Blick die optimale Konfiguration für Ihr Modell finden. Mit diesen Neuerungen möchte man nicht nur das Angebot transparenter gestalten, sondern den Kunden auch eine bestmögliche Unterstützung bei der Auswahl und Anwendung der Beleuchtungslösungen bieten.

Weitere Infos: www.unilight.at

**Besuchen Sie auch unseren Onlineshop
SHOP.MSV-MEDIEN.DE**

INFOS AUS DEN VEREINEN

Gern veröffentlichen wir auch Ihren Veranstaltungshinweis oder andere Informationen aus Ihrem Verein in unseren Szene-News. Senden Sie uns dazu gern ein Foto mit einem kurzen Text dazu an markus.fiehn@msv-medien.de.

ROTOR

Live

8. / 9.
MÄRZ 2025

Auf der Galopprennbahn
in Iffezheim
bei Baden-Baden

BILDER: ANDREAS MAIER, RÜDIGER HUTH, REDAKTION

FLIEGEN, STAUNEN UND ENTDECKEN

Europas größte Modellhelikopter-Messe hebt wieder ab

Am 8. und 9. März 2025 öffnet die ROTOR live auf der Galopprennbahn in Iffezheim bei Baden-Baden ihre Tore und lädt Modellflugbegeisterte aus aller Welt zu einem außergewöhnlichen Event ein. Mit einer beeindruckenden Ausstellungsfläche von rund 3.000 Quadratmetern, einem ganztägigen Outdoor-Flugprogramm, spannenden Workshops und Seminaren sowie einer Indoor-Flugfläche ver-

spricht die Messe, das erste große Highlight der neuen Flugsaison zu werden.

VIelfALT AUF 3.000 QUADRATMETERN

Mehr als 40 Aussteller aus aller Welt präsentieren die neuesten Trends und Technologien der Modellhelikopter-Szene. Von detailgetreuen Scale-Modellen bis hin zu innovativen Hightech-Komponenten – die ROTOR live bietet einen umfassenden Einblick in die Welt des Modellflugs. Besucher können sich



Einmal im Jahr gehört die berühmte Galopprennbahn in Iffezheim den Modellhubschraubern.



Das Messegelände ist ideal für eine Veranstaltung wie die ROTOR live. Sowohl im Innen- als auch im Außenbereich wird ein umfangreiches Programm geboten.

nicht nur über aktuelle Produkte informieren, sondern auch wertvolle Tipps und Inspirationen für ihr Hobby mitnehmen.

Das Spektrum reicht von Herstellern großer Scale-Modelle wie Alterbaum Premium Helicopter bis hin zu Produzenten kleiner Trainermodelle wie Goosky und OMP. Auch etablierte Größen der Szene, darunter SAB und Mikado, lassen es sich nicht nehmen, ihre neuesten Entwicklungen vorzustellen.

Selbstverständlich kommt auch das Thema Zubehör und Equipment nicht zu kurz. Ob Servos, Flybarless-Systeme, Regler, Ladegeräte oder Werkzeuge – auf der Messe finden Interessierte alles, was für die Werkstatt und die Ausstattung ihrer Modelle benötigt wird.

OUTDOOR- UND INDOOR-ACTION

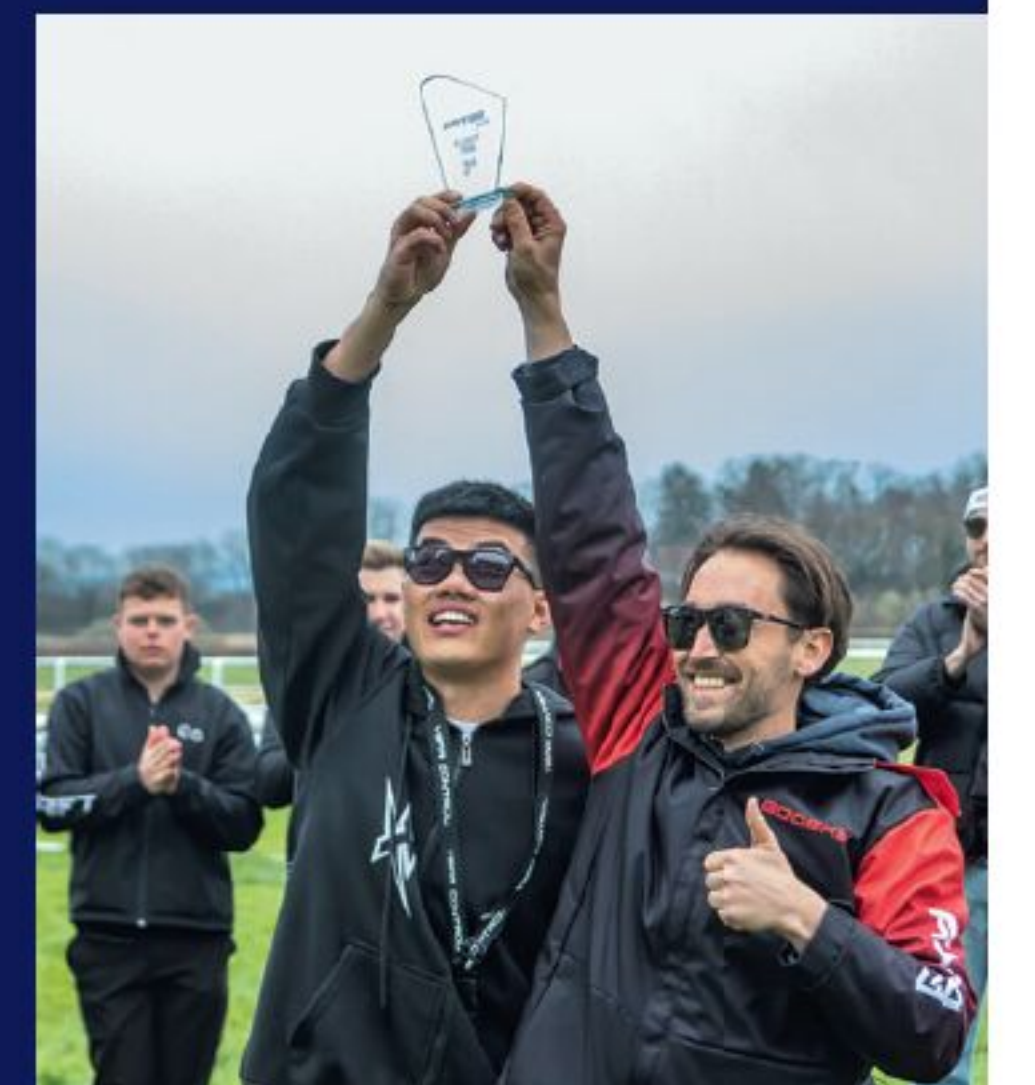
Das ganztägig moderierte Outdoor-Flugprogramm fasziniert mit atemberaubenden Flugmanövern und beeindruckenden Demonstrationen internationaler Top-Piloten. Live erleben, wie Scale-

Get the party started – die Top-Piloten der Szene lassen es sich auch in diesem Jahr nicht nehmen, den Saisonauftakt gebührend zu feiern.

Modelle und 3D-Helis von erfahrenen Piloten spektakulär in Szene gesetzt werden! Detlef Hoffmann und Björn Dommershausen begleiten das Programm und liefern spannende Hintergrundinformationen zu den Modellen, Piloten und Herstellern.

Ein besonderes Highlight ist der internationale 3D-Contest, bei dem die besten Piloten in packenden Wettbewerben gegeneinander antreten. Atemberaubende Manöver und knappe Entscheidungen garantieren Gänsehaut-Momente. Neben bekannten internationalen Namen wie Kan Poonoi, Vava Sasikana Boonmala, Sakkarin Kongthon, Stu Smith und Copter Thanatthep werden auch deutsche Top-Piloten wie Henrik Clausen, Lukas Dinger und Andrei Tripolt um die vorderen Plätze kämpfen.

Für wetterunabhängige Action sorgt die Indoor-Flugfläche von Mikado Model Helicopters, wo ebenfalls ein abwechslungsreiches Programm geboten wird. Besucher können die Flugkünste der Piloten hautnah erleben und sich von ihrer Präzision und ihrem Können begeistern lassen.



Namhafte Piloten und Hersteller aus aller Welt sind in Iffezheim zu Gast. Für Spannung sorgt unter anderem der beliebte 3D-Contest.



So manches Winterprojekt wird auf der ROTOR live zum ersten Mal der Öffentlichkeit präsentiert. Freuen Sie sich auf Modelle der Superlative.



Auf der Messe finden Interessierte alles rund um das Thema Modellhubschrauber – vom Fullscale-Heli bis hin zu Antrieben, Servos und Ladetechnik.



Im vergangenen Jahr war die Alovette III im Maßstab 1:3,2 von Roland Kaufmann noch als Standmodell zu sehen. In diesem Jahr stehen die Zeichen gut, dass Roland mit dem Modell am Flugprogramm teilnehmen wird. Die Zulassung läuft.

WORKSHOPS UND SEMINARE FÜR JEDES NIVEAU

Neben den Flugshows überzeugt die ROTOR live mit einem Angebot an Workshops und Seminaren, die sowohl Einsteiger als auch fortgeschrittene Piloten ansprechen. Experten vermitteln praxisnahes Wissen und geben Einblicke in Themen wie Technik, Basiswissen und Programmierung.

Auch moderne Technologien wie 3D-Scan und 3D-Druck stehen im Fokus. Micha Barth von BMCon, ein absoluter Fachmann auf diesem Gebiet, wird wertvolle Tipps und Tricks verraten. Darüber hinaus gibt es spannende Einblicke in die Welt der Original-Helikopter: Johannes Plaum, Head of Research & Technology-Programme bei Airbus Helicopters Deutschland, gibt in seinem Vortrag einen Ausblick auf die Zukunft der Helikoptertechnologie.

SAVE THE DATE: 8. UND 9. MÄRZ 2025

Freunde treffen, neue Bekanntschaften schließen und lang gehegte Pläne endlich verwirklichen – die ROTOR live ist weit mehr als nur eine Fach-

messe rund um das schönste Hobby der Welt. Sie ist der zentrale Treffpunkt einer lebendigen Community und markiert den Start in die neue Flugsaison.

Freuen Sie sich auf zwei Tage voller Heli-Action, die besten Piloten der Welt, spannende 3D-Battles und eine riesige Auswahl an Produkten und Zubehör. Alle aktuellen Informationen zur Messe und den geplanten Highlights fassen wir tagesaktuell auf unserer Website unter www.rotor-live.de zusammen.

Übrigens: In dieser Ausgabe finden Sie zwei exklusive Rabattcoupons für unsere Leserinnen und Leser – also nicht vergessen, ausschneiden! ♦

Nicht weniger spektakulär sind die Flüge auf dem Indoor-Flugfeld von Mikado. Hinzu kommen umfangreiche Produktpräsentationen des Herstellers.




MESSE | FLUGSHOW | 3D-CONTEST | WORKSHOPS

ROTOR

www.rotor-live.de

 rotorlive

 rotor_magazin

Live



**08./09. MÄRZ
2025**

Sa: 9-18 UHR

So: 9-17 UHR

Auf der Galopprennbahn
in Iffezheim bei Baden-Baden

**EXKLUSIV-ANGEBOT
FÜR MFI-LESER!**

**5,-
EUR**

**GESCHENKT
FÜR IHREN BESUCH DER
ROTOR LIVE 2025**

Gegen Vorlage des Originalgutscheins bekommen Sie an der Kasse eine Ermäßigung von 5 Euro auf den Eintrittspreis.

**EXKLUSIV-ANGEBOT
FÜR MESSE-BESUCHER!**

**10,-
EUR**

**RABATT
AUF IHREN EINKAUF AM
STAND VON MSV MEDIEN**

Gegen Vorlage dieses Original-Gutscheins erhalten Sie ab einem Einkaufswert von 45 Euro pro Person einen Rabatt von 10 Euro auf Ihren Einkauf.

Pro Person kann nur ein Originalgutschein eingelöst werden.
Einfach die Gutscheine ausschneiden und zur Messe mitbringen.

TEXT/BILDER: FRED ANNECKE

SPEKTAKEL

Das Team-Event von CHAservo

Am 3. Januar lud die Firma CHAservo zum bereits zweiten Mal ihre Team- sowie einige befreundete Piloten zu einem internen Treffen in den BMW-Park in München ein. Fred Annecke war vor Ort und berichtet.

Etwa 80 geladene Piloten kamen nach München in den BMW-Park, um beim CHAservo-Team-Event 2025 dabei zu sein.

Der Vorbereitungsraum vor den Rängen im Stadion war prall gefüllt mit Modellen.



CHAservo-Chef Walther Bednarz und Moderator Patrick Seidel führten unermüdlich durch das Team-Event.



Das CHAservo-Team-Event fand nach 2024 zum zweiten Mal im riesigen Kuppelstadion des BMW-Parks statt. Etwa 80 aktive Piloten und viele Begleitpersonen waren der persönlichen Einladung von CHAservo gefolgt, um hier einen ganzen Tag lang von morgens bis spät in den Abend ein Fotoshooting der Superlative in einer exklusiven Location zu verbringen und aktiv mitzugestalten. Da war es wenig verwunderlich, dass neben vielen, vielen Highlights auch Weltklasse-Teampiloten wie Gernot Bruckmann aus Österreich oder Jan Votava aus Tschechien vor Ort waren, um ihre Modelle in Aktion zu zeigen. Daniel Hör flog seinen mit CHAservos bestückten, selbst gebauten 600 g schweren Ultralight-Heli der 700er Klasse im 3D-Stil und mit geringster Drehzahl durch die Figuren. Robert Sixt ließ es sich nicht



Der einzigartige LED-Boden der Spielfläche ermöglichte außergewöhnliche Video- und Lichteffekte beim Fliegen und bei der Präsentation der Modelle.



Der 700er Ultralight-Heli von Daniel Hör bringt gerade mal 600 g auf die Waage, lässt sich aber durch alle 3D-Figuren fliegen.

nehmen, seinen dagegen regelrecht massiv wirkenden Henseleit TDSF so gekonnt und sicher upside down über das Flugfeld zu bewegen, dass man vor dieser Leistung nur allergrößte Hochachtung haben kann. Keine leichte Aufgabe hatte Patrick Speidel von CHAServo, der als Moderator locker durch den gesamten Tag führte und die Aktivitäten auf dem mit einem LED-Fußboden ausgerüsteten Spielfeld zusammen mit Angelika Strobl für den offiziellen Social-Media-Kanal koordinierte (Instagram: chaservo_official). Reinschauen lohnt sich!

Neben der einzigartigen Location, der perfekten Beschallung des Rundstadions mit angesagter Musik und den speziell darauf abgestimmten Videoeffekten des leuchtaktiven Bodens ergab sich für alle Teilnehmer eine mitreißende, einzigartige Stimmung. Leckeres Essen im V.I.P.-Bereich rundete die Veranstaltung ab. Walter Bednarz und Roland



Waren ein absolutes Highlight des Events: Dennis Gutowsky und Dominik Euteneier mit ihren superleichten XXXL-Shock-Flyern (2 m, 2 kg, 6s/1.800 mAh LiPo, Depron-CfK-Bauweise). Die Modelle wurden erst vier Tage vor dem Event fertiggestellt und gingen perfekt.



Gernot Bruckmann aus Österreich präsentierte seine 2,20-m-CAP 232 von Flex Innovations absolut perfekt. Das 9-kg-Modell läuft an einem 12s-LiPo mit einem T-Motor AT8030-190KV.



Daniel Hör beim Starten seines Cox 0,33 ccm PeeWee im Telink EPP Nurflügler. Nach dessen Zündung brannte für kurze Zeit die Luft.



Jan Votava, Weltklasse-Kunstfluggpilot und Konstrukteur bei der tschechischen Firma RC-Factory, hatte u. a. eine neue, ultraleichte YAK 55 dabei, die es demnächst offiziell vom Marktführer bei Indoor-Modellen geben wird.

Sommer fassten in ihrer Event-Eröffnung kurz die Entstehungsgeschichte von CHAservo vor etwas über zwei Jahren zusammen, eine Story von zwei modellsportbegeisterten Piloten, die konsequent das Ziel verfolgen, etwas in der Szene zu bewegen und voranzubringen. Neben dem mittlerweile auf über fünfundzwanzig Servotypen angewachsenen Portfolio wird es im Laufe des Jahres 2025 viele interessante Neuheiten geben, die wie bisher auch auf spezielle Anwendungen in ihrem Gebiet zugeschnitten und deshalb dort besonders leistungstark sind. Glücklicherweise hat man bei CHAservo immer ein offenes Ohr für Anregungen aus der jeweiligen Szene und ist gewillt, diese auch umzusetzen. Im Grunde das Erfolgsrezept von CHAservo. Dass man sich neben dem Kerngeschäft nun auch mit der Herstellung und Vermarktung eigens ent-

wickelter Flächenflugmodelle beschäftigt, zeigt die Rastlosigkeit der beiden Geschäftsführer und deren weltweite Verbindungen. Wir dürfen also gespannt sein, was uns im Laufe der Saison von CHAservo sowohl für den Flächenflug- als auch Heli-Bereich erwartet. ♦

CHASERVO

www.chaservo.de



pp-rc® Modellbau

www.pp-rc.de

art Hobby®

NEU
SZD-19-2 Zefir 2

Glocknerhof
FERIENHOTEL

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

Fliegen in Kärnten

Am Hang & am Platz mit Rundum-Service:

Modellflugplatz mit Top-Infrastruktur

Hangfluggelände Rottenstein gut erreichbar

Flugschule für Fläche & Heli mit Trainer Marco

Bastelraum, Schleppwochen, Hangflug-Seminare

Am Glocknerhof fühlt sich jeder wohl:

Wellness, Sportangebot & Abwechslung für die ganze Familie.

Alle Infos auf: glocknerhof.at



Neu:

- Bau-Service
- Einfliegen
- Helikurse



Preis ab
EUR 74,00
Halbpension

Kinder bis
10 Jahren
bis Oktober
GRATIS

STARTPLATZ
in Traumlage

**direkt beim Haus
im Tiroler Pitztal**

Hochzeiger Haus
Mehr als eine Hütte

- Ein Startplatz (baum- und steinfrei) direkt beim Haus; ein Startplatz für hochalpines Fliegen
- Große Garage für Pflege und Wartung der Geräte mit mehreren Ladestationen
- Zufahrt bis zum Hochzeiger Haus möglich
- Almsauna, Zirbenpark (Abenteuerwanderweg) und Spielplätze für Kinder
- Einzigartige Panoramaterrasse
- 100 km Wanderwege direkt vom Haus weg
- Alle Zimmer neu
- Alle Zimmer mit Balkon

Kontakt:
info@hochzeigerhaus.at | 0043 / 5414 / 87 215
www.hochzeigerhaus.at





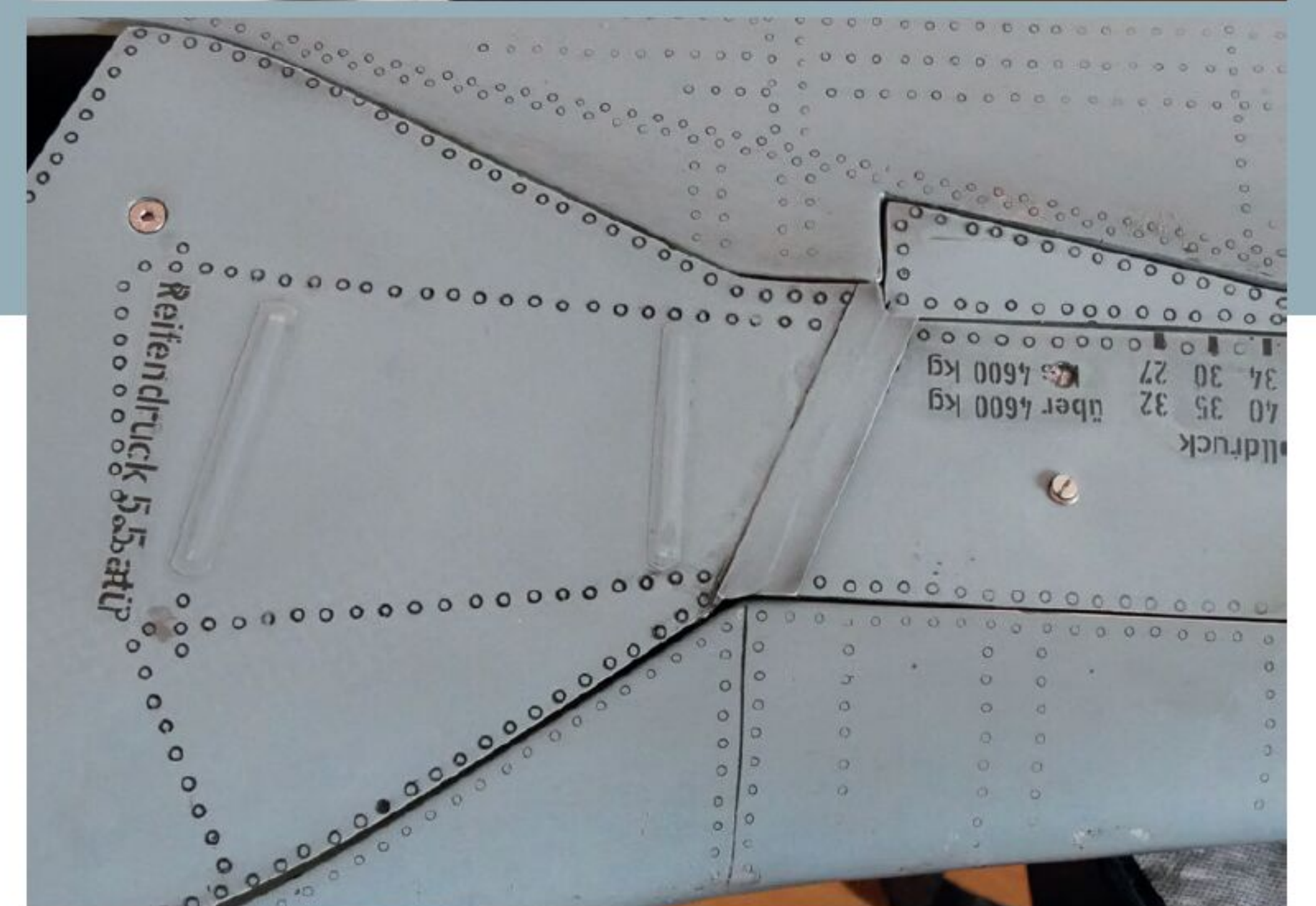
TEXT/BILDER: **DIETER ENKELMANN**

FOCKE-WULF FW 190 A-8

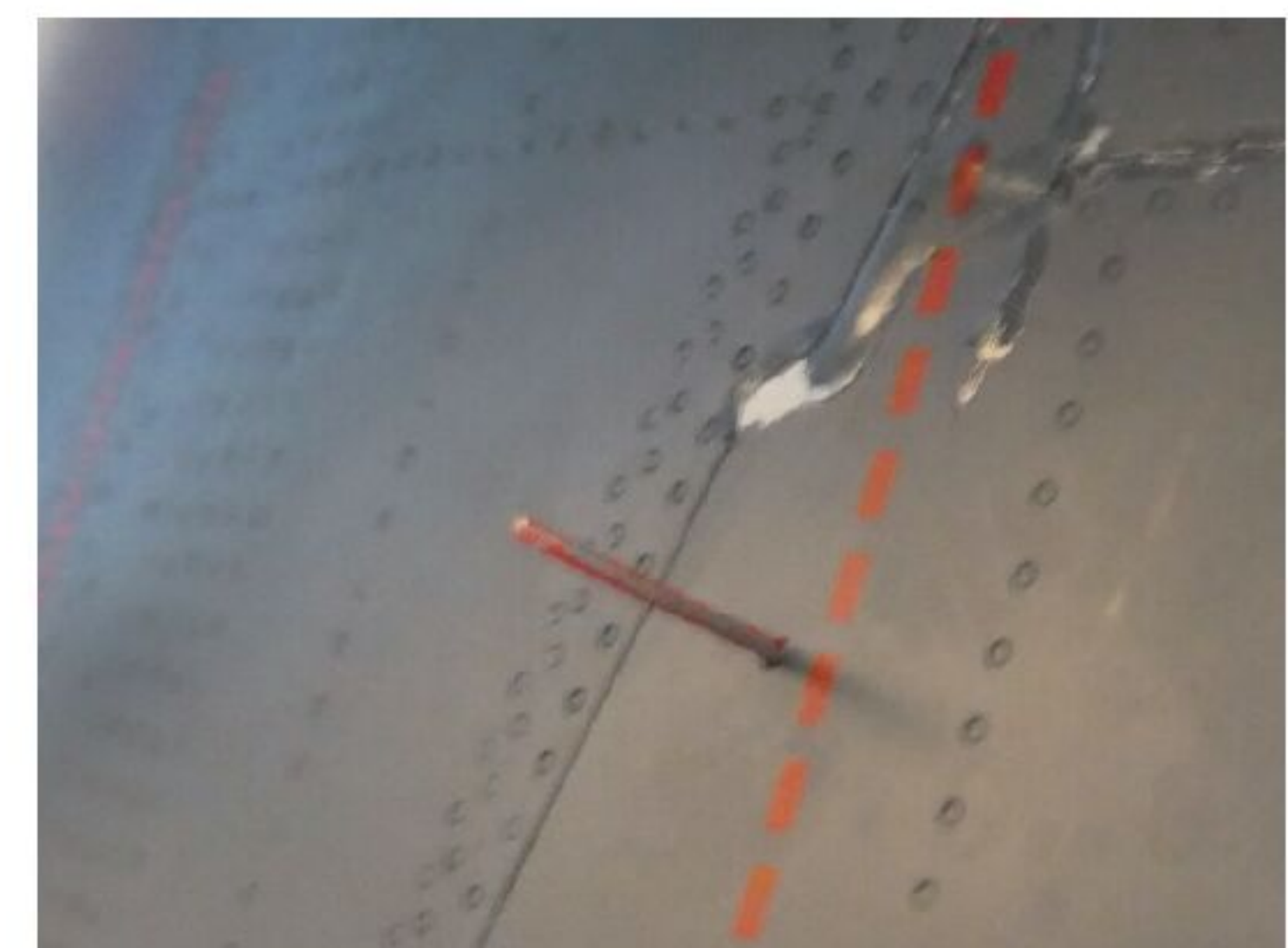
Scale-Modell in 1:3,7 von Airworld



Die Focke-Wulf Fw 190 ist sicherlich eines der bekanntesten Jagdflugzeuge des zweiten Weltkriegs. Auch heute noch hat die elegante Maschine viele Fans unter uns Modellpiloten. Dieter Enkelmann hat das Modell im Maßstab 1:3,7 aus einem Voll-GfK-Bausatz von Airworld aufgebaut. Herausgekommen ist ein 284 cm messendes Schmuckstück mit 250er Moki-Sternmotor, das er hier vorstellt.



Für die Radverkleidungen hat Wolfgang Klühr ein Schienensystem gedruckt, durch das sich die untere Verkleidung beim Einfedern originalgetreu über die obere Verkleidung schiebt.



Der rote Stift auf der Tragflächenoberseite zeigte den Piloten des Vorbilds an, dass das Fahrwerk ausgefahren ist.

uns regelmäßig, studierten Fachbücher, durchforsteten Bilder und Dokumentationen im Internet und besprachen direkt, welche Änderungen wir an unseren Maschinen vornehmen wollten. Zum Beispiel sollte der Auspuff – wie beim Vorbild – rechts und links am Rumpf herausgeführt werden, mit jeweils vier Rohren pro Seite. Dann sollte die Höhenruder-Anlenkung modifiziert werden und auch an der Kabinenhaube waren Änderungen vonnöten.

ABHOLUNG DES BAUSATZES

Im Frühjahr 2023 war es dann soweit: Gemeinsam fuhren wir zur Firma Airworld, um meine Focke-Wulf in Empfang zu nehmen. Wolfgang hatte seine bereits früher erhalten, da er sie vor mir bestellt hatte. Bei der Motorenbestellung baten wir Hans-Dieter Reisert, die beiden unteren Auslässe des Ringschalldämpfers wegzulassen und stattdessen zwei Anschlüsse im oberen Bereich anzulöten. Als die Motoren ankamen, hatten sie dennoch vier Auslässe. Kein Problem – wir verschlossen einfach die unteren Öffnungen mit Stopfen. Die Motoren brachten wir anschließend zur Firma Aeroflug (Thomas Schmidt),

Modelle dieser Ausführung und Größenordnung holt man direkt beim Hersteller (Hans-Dieter Reisert) ab.

Die Hauptfahrwerke werden von Electron-Antrieben betätigt.



Im unteren Bereich der Fläche sitzen die 3D-gedruckten Hülseauswürfe der Kanonen.



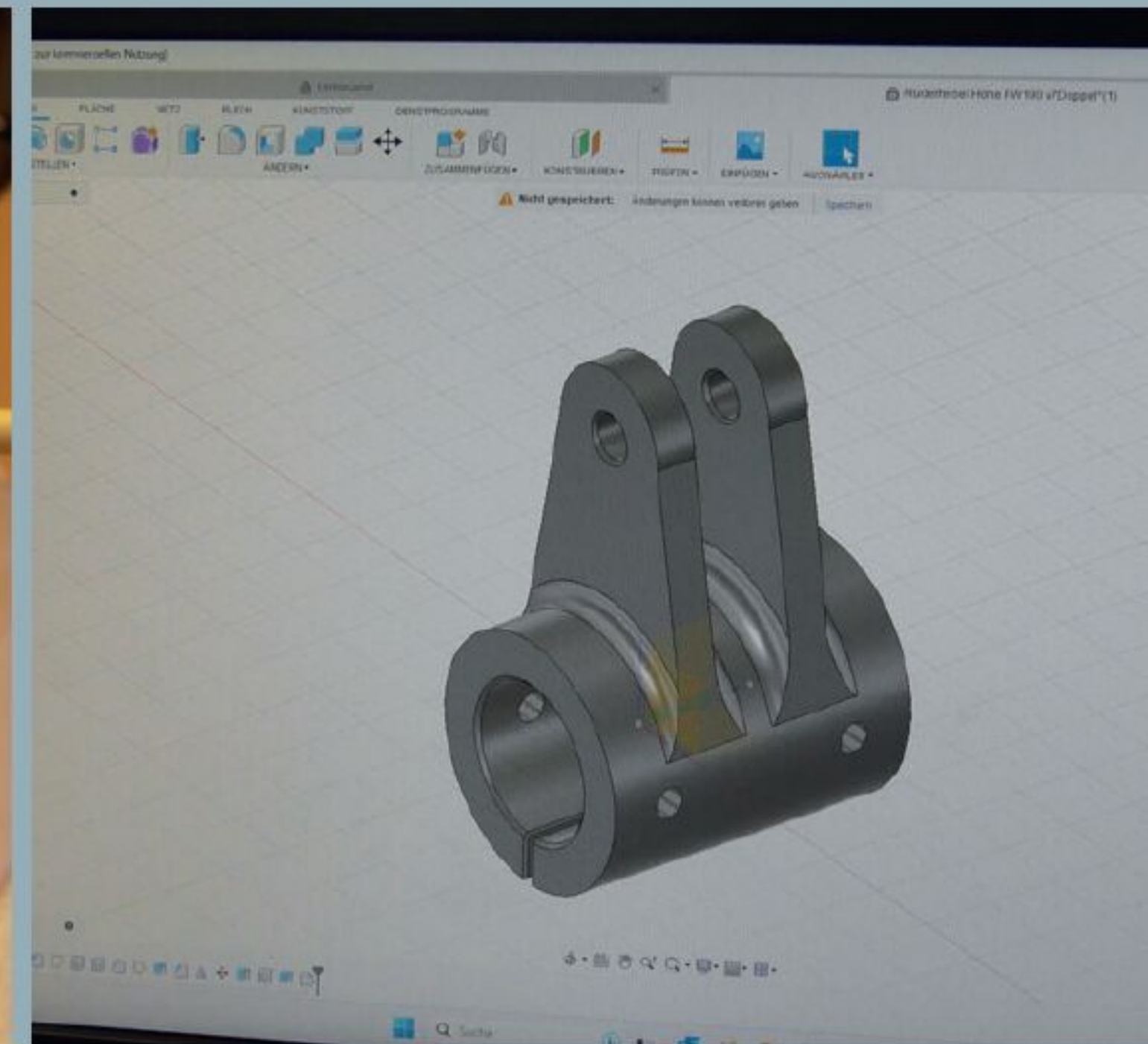
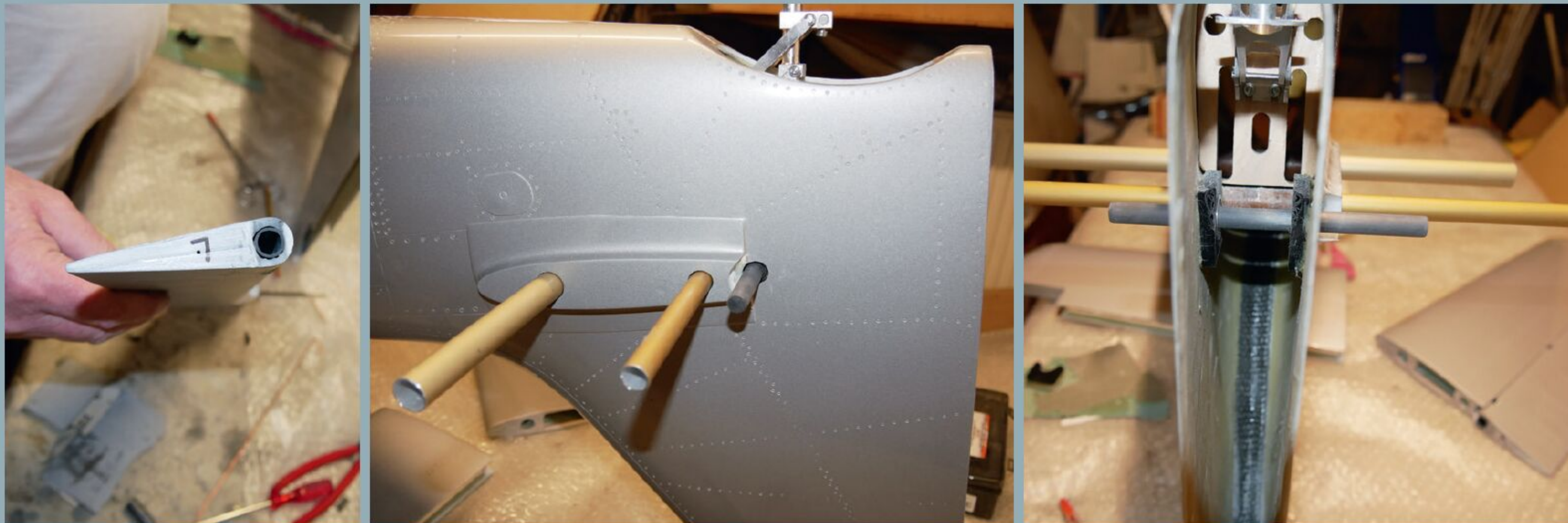
Fliegerkollege brachte vor ein paar Jahren seine neue Focke-Wulf Fw 190 zu unserem Flugtag mit. Wolfgang Klühr und ich betrachteten das sehr schöne Modell intensiv und stellten fest, dass wir wahrscheinlich einige Details anders umsetzen würden, wenn es unser Modell wäre. Es dauerte nicht lange, bis Wolfgang mir mitteilte, dass er eine bestellt hatte. Im November 2022 entschied ich mich ebenfalls dazu und orderte einen Bausatz bei Airworld. Wir trafen

DAS VORBILD

Die Focke-Wulf Fw 190, genannt »Würger«, war ein Jagdflugzeug des Zweiten Weltkriegs. Die Maschine wurde von Focke-Wulf in Bremen unter der Leitung von Chefkonstrukteur Kurt Tank entwickelt. Ab 1941 wurden rund 19.500 Fw 190 in verschiedenen Versionen für die Luftwaffe produziert und als zweiter Standardjäger neben der Messerschmitt Bf 109 eingesetzt.

Spannweite: 10,51 m | Länge: 9 m | Höhe: 3,95 m | Startmasse: 4.400 kg | Antrieb: BMW 801 D-2, 14-Zylinder-Doppelstern | Höchstgeschwindigkeit: 656 km/h in 6.000 m Höhe | Steiggeschwindigkeit: ca. 1.100 m/min | Gipfelhöhe: 10.600 m | Reichweite: 985 km

Quelle: wikipedia.org



Die Ansteuerung der Höhenruder mit zwei Servos in den Dämpfungsflächen gefiel nicht. Daher wurde die Höhenruderanlenkung von Wolfgang Klühr so modifiziert, dass die Ruderhälften über einen kugelgelagerten CfK-Stab von innen mit nur einem Servo angesteuert werden. Der Hebel dazu kam aus dem 3D-Drucker.

HERSTELLER/BEZUG

Airworld-Modellbau, www.airworld.de

der sie einlaufen ließ, einstellte und nachzog. Thomas hat bereits mehrere Motoren für mich überholt – er ist einfach der Beste auf diesem Gebiet.

TRAGFLÄCHEN

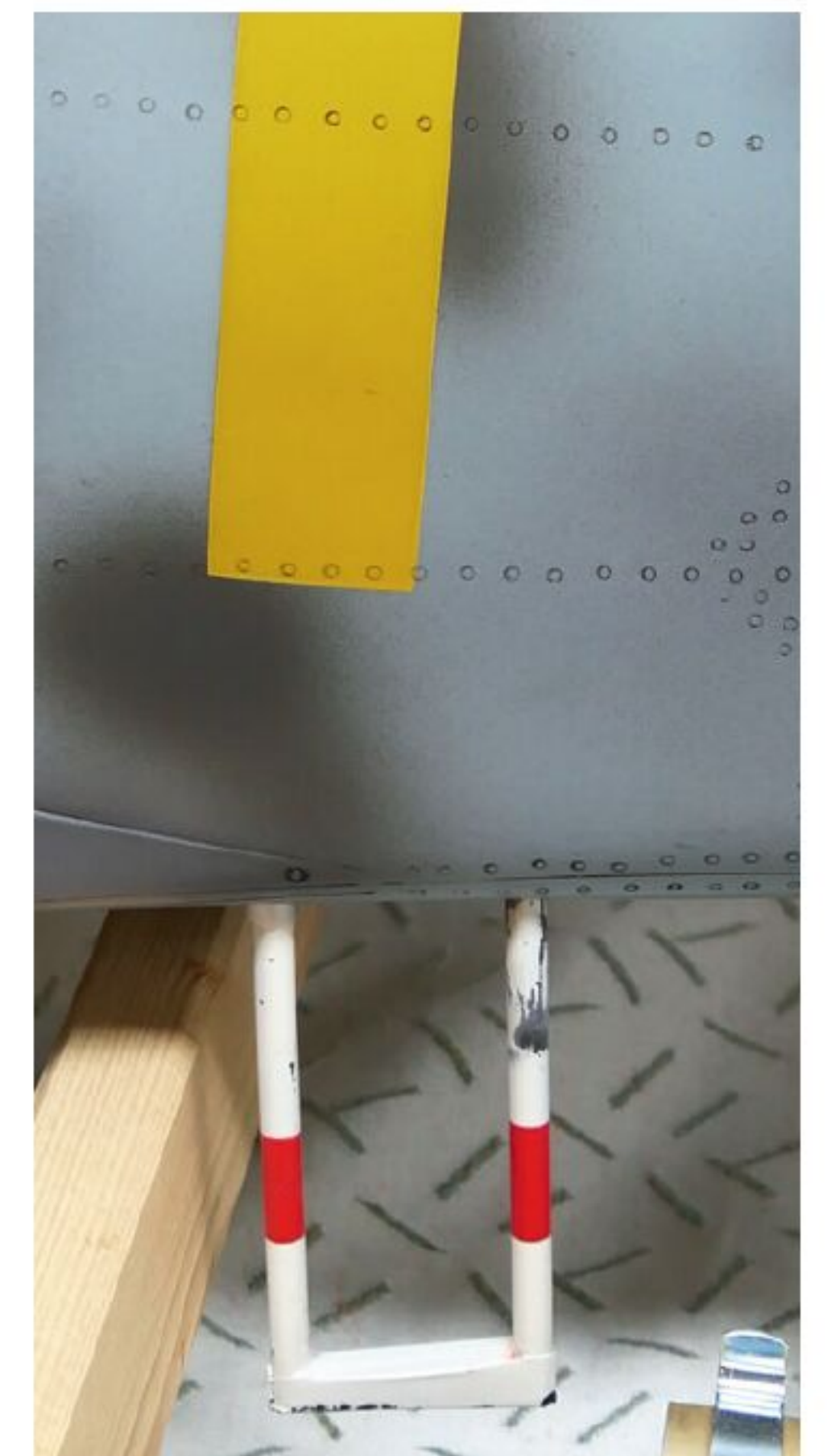
Zunächst wurde in jede Tragflächenhälfte ein 10-mm-Alurohr einharzt, das im Baukasten enthalten war, und zusätzlich mit den mitgelieferten Schrauben befestigt. Die Pertinax-Teile für Querruder und Landeklappen, die ebenfalls im Bausatz enthalten waren, wurden eingearzt. Die Ruder selbst werden durch den ebenfalls mitgelieferten Stahldraht gehalten. Anschließend bohrten wir mit einem Fräser die Löcher für Kanonen und Kamera auf. Die Halterungen sowie die Kanonen wurden von Wolfgang gedruckt. Danach passten wir das Fahrwerk ein und verschraubten es. Als nächstes folgten die Radverkleidungen. Wolfgang entwickelte und druckte ein Schienensystem, das es ermöglichte, dass sich die untere Verkleidung beim Einfedern – wie beim Original – über die obere schiebt. Anschließend wurden die Anlenkungen für die Servos eingearzt und die Servos eingebaut: Für die Querruder Hacker DiteX EL2114S, für die Landeklappen DiteX EL3214S. Im unteren Bereich der Tragfläche wurden noch die Hülsenauswürfe der Kanonen eingearzt – ebenfalls von Wolfgang gedruckt. Natürlich durfte auch der rote Stift nicht fehlen, der auf der Oberseite der Tragfläche herausragt und dem Piloten anzeigt, dass das Fahrwerk ausgefahren ist. Hier erwies sich die Knickstrebe als äußerst hilfreich.

HÖHENRUDER

Von Anfang an stand für Wolfgang fest: Er wollte kein Scale-Modell bauen, bei dem die Servos in der Dämpfungsflöse verbaut sind. Also wurde eine innenliegende Anlenkung realisiert. Zunächst wurden daher die Halterungen (Scharniere) in die Dämpfungsflöse eingearzt und die passenden



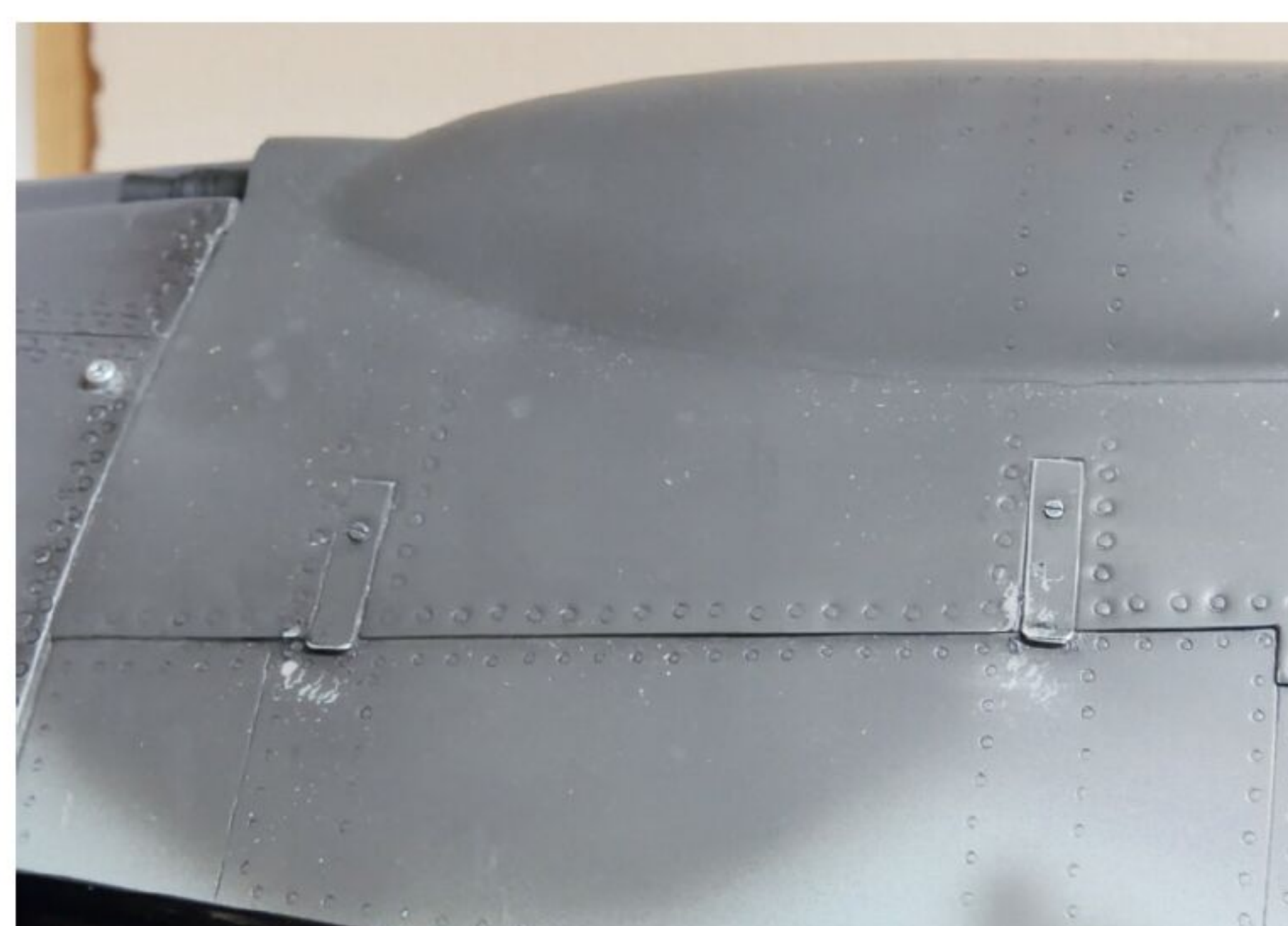
Das Höhenruderservo fand seinen Platz hinten im Kanzelausschnitt und steuert das Ruder über einen CfK-Stab an.



Die Trittstufe für den Piloten unterhalb des Cockpits fehlt natürlich nicht.



Auch der Belüftungsklappe für das Cockpit vorn links unterhalb der Scheibe wurde nachgebildet. Die Scheibenreinigung wurde aus 2-mm-Messingdraht gebogen und gelötet



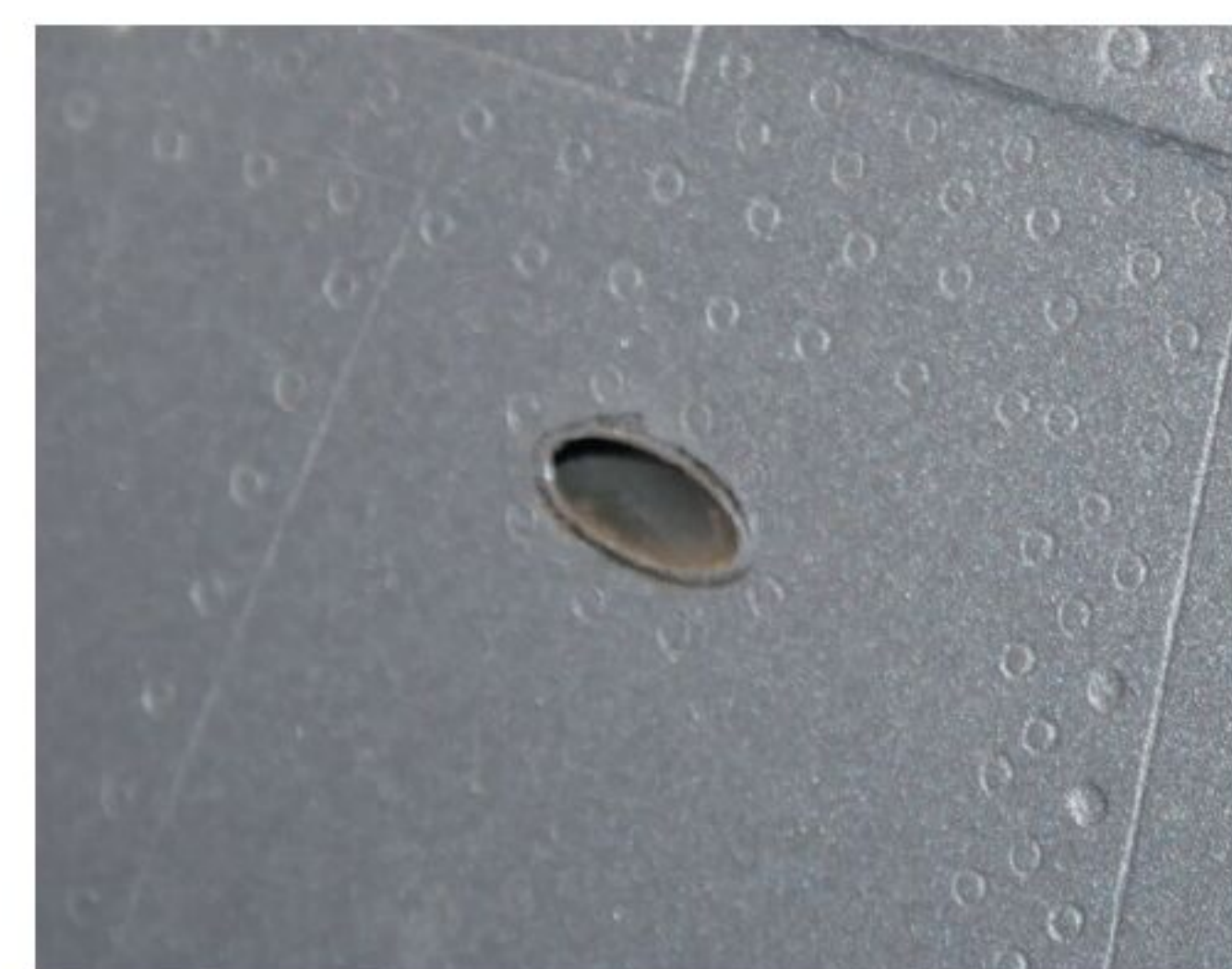
Die Verschlüsse für die Munitionsklappe, unter der die MGs sitzen, wurden aus doppeltem Litblech geschnitten und geformt.



Die 4-fach-Auslässe wurden nach einer Zeichnung von Wolfgang Klühr bei Zimmermann gefertigt – eigentlich sie viel zu schade, um unter der Haube zu verschwinden.



Die Spornrad-Anlenkung wurde mit Federn versehen, die das Fahrwerk entkoppeln und zudem auch beim Einfahren den Längenausgleich gewährleisten.



Rechts am Rumpf unterhalb der Kabinenhaube ist eine Öffnung, die beim Vorbild als Hülsenauswurf für die Leuchtspur-Munition diente.

TECHNISCHE DATEN

Maßstab
1:3,7

Spannweite
284 cm

Länge
244 cm

Motor
Moki 250 ccm, 5-Zylinder-Stern

Propeller
Ramoser 3-Blatt SG
29,9"

Fahrwerk
Electron

Tankvolumen
1 Liter

Servos
QR: Hacker DiteX EL2114S
LK: Hacker DiteX EL3214S
HR: Hacker DiteX EL3214S
SR: DiteX EL2714S
Gas u. Choke: Hacker DiteX EL1507L
Lenkung Spornrad: Hacker DiteX EL1507L
Spornrad Einziehen: Hacker DiteX EL2114S

Stromversorgung
Jeti Central Box 210

Empfänger
2x Jeti Rex 3
1x RSat 900

Akkus
2x Lilon, 2600 mAh

Gewicht
24,3 kg

RC-Anlage
Autor: Jeti DS-16II
Wolfgang Klühr: Jeti DS-24II



Die Kabinenhaubenführung wurde ebenfalls von Wolfgang Klühr erdacht und gefertigt.

Aussparungen am Ruder ausgeschnitten. Im Ruder wurde anschließend ein Kohlerohr mit 10 mm Innendurchmesser eingearzt. Nach dem Anpassen des Höhenleitwerks am Rumpf markierten wir die Bohrungen für den Kohlestab. Wolfgang druckte zwei Halterungen für die Kugellager, die innen ebenfalls einen Durchmesser von 10 mm hatten. Nachdem das Kohlerohr durch den Rumpf und die Lager gesteckt wurde, konnten die Höhenleitwerke darauf montiert werden. Sobald alles passte, wurden die Formteile mit den Lagern im Rumpf eingearzt. Nach dem Aushärten wurde zwischen den Kugellagern ein 10-mm-Messingrohr eingesetzt. Vor dem endgültigen Einbau wurde darauf die von Wolfgang gedruckte Anlenkung befestigt. Der Kohlestab sollte rechts und links etwa 4,5 cm aus dem Rumpf herausragen. Zur Fixierung der Ruder wurden diese ausgerichtet, von unten markiert, an den markierten Stellen durch den Kohlestab gebohrt und mit einem M3-Gewinde versehen. Eine Schraube sicherte schließlich die Ruderposition.



Natürlich darf auch die Trittklappe und die Klappe für die Hand unterhalb der Kabinenhaube nicht fehlen.

Das Höhenruder-Servo wurde im hinteren Teil des Kanzelausschnitts montiert. Hier verwendeten wir ein DiteX EL3214S. Als Anlenkung kam ein Kohlerohr mit 3 mm Innendurchmesser zum Einsatz, in das an beiden Enden eine 3-mm-Gewindestange eingeklebt wurde. Das Kohlerohr ist innerhalb des Rumpfs zweimal gelagert.

WEITERE DETAILS

Wichtige Details durften natürlich nicht fehlen. Es gibt eine Trittleiter für den Piloten, die durch einen roten Knopf im hinteren Bereich der Kabinenhaube ausgeklappt wird. Auch die Belüftungsklappe für das Cockpit vorn links unterhalb der Scheibe ist vorhanden. Die Scheibenreinigung wurde aus 2-mm-Messingdraht gebogen und gelötet. Die Verschlüsse für die Munitionsklappen bestehen aus doppeltem Litoblech. Der Hülsenauswurf für die Leuchtspur-Munition unterhalb der Kabinenhaube vorn rechts ist ebenfalls vorhanden, genau wie die Trittklappe und Halteklappe auf der linken Seite. Hinten im Rumpf rechts und links sind die beiden Löcher vorgesehen, um das Flugzeug aufbocken zu können. Beim Original steht die Kabinenhaube beim Zurückfahren nicht seitlich über. Dies setzten wir mit einer Schienenführung und einem Scharnier wie beim Vorbild um. Wolfgang druckte alle benötigten Führungselemente. Das vorbildgetreue Cockpit bestellten wir direkt bei Airworld mit.

EINBAU DES MOTORS

Wir hätten uns gewünscht, dass zumindest die Bohrungen für die Motorbefestigung bereits vorgesehen oder markiert gewesen wären. Schließlich kommt in dieses Modell kaum ein anderer als ein Sternmotor. Nachdem der Motor angepasst und verschraubt war, bauten wir die Servos für Gas und

Choke ein (Ditex EL1507L). Das größte Problem war der Auspuff: Er sollte – wie beim Original – vier ovale Rohre auf jeder Seite haben. Unsere ersten Eigenversuche waren nicht erfolgreich. Schließlich fertigte Wolfgang eine Zeichnung an und schickte sie an die Firma Zimmermann-Schalldämpfer. Das gelieferte Bauteil war meisterhafte Wertarbeit – fast schade, dass es später unsichtbar bleiben würde. Beim Propeller entschieden wir uns für ein Exemplare von Ramoser mit VDM-Nabe.

SPORNRAD UND ANLENKUNG

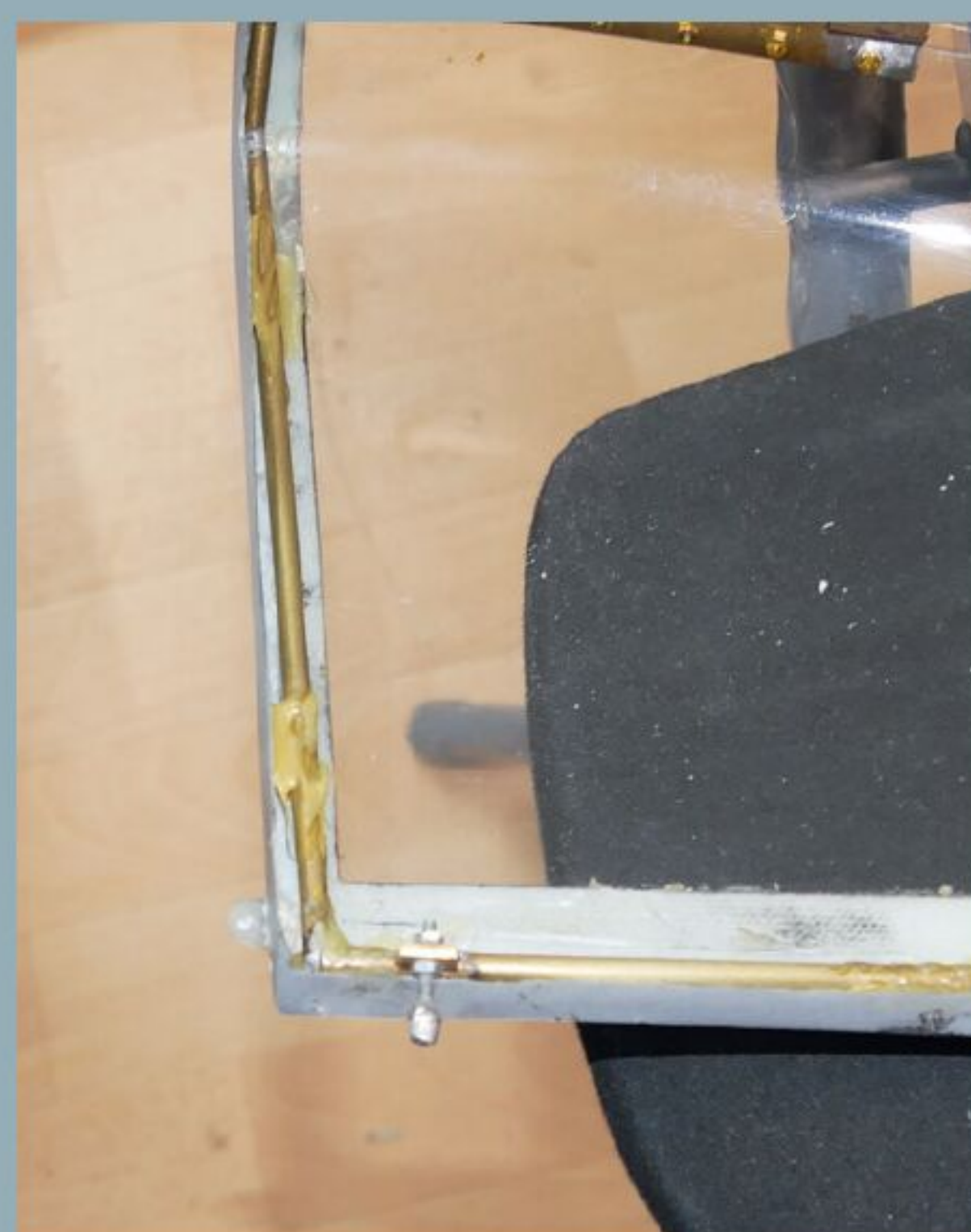
Andere Fliegerkollegen hatten berichtet, dass es Probleme beim Einfahren und Lenken des Spornrads gab. Wolfgang hatte eine clevere Lösung: Eine Federmechanik entlastet das Servo und ermöglicht dennoch eine präzise Steuerung.

LACKIERUNG

Nachdem wir uns auf eine Lackierung geeinigt hatten, bestellten wir Decals, Farben und Schablonen bei Tailormade Decals – die Qualität war wie immer erstklassig und alles passte perfekt. ♦



Der Haubenrahmen wurde aus 4,5-mm-Messingrohren hergestellt.



Das vorbildgetreue Cockpit stammt von Airworld.



Diese Bohrungen hinten am Rumpf dienten beim Vorbild dazu, die Maschine zur Wartung aufzubocken.

Der Autor (links) mit Wolfgang Klühr und ihren Fw 190.



TEXT/BILDER: **DIETER GROSS**

SCIROCCO XS

Der kompakte Elektrosegler von Robbe

Die verschiedenen Elektrosegler der Scirocco-Familie von Robbe erfreuen sich wegen ihres breiten Einsatzspektrums großer Beliebtheit. Der kleinste Scirocco ist der XS mit immerhin noch 325 cm Spannweite. Dieter Groß berichtet über seine Bau- und Flugerfahrungen.



In der Luft ist der Scirocco XS ein echter Eyecatcher. Die elegante Form und das gut sichtbare Finish können überzeugen.

Elektrosegler der 3-m-Klasse kristallisieren sich als die Universaltalente für ambitionierte Modellflieger heraus. Sie sind vom finanziellen Aufwand her erschwinglich und bieten bei passender Auslegung viel Flugspaß. Etliche Hersteller haben deshalb in dieser noch handlichen Größe mittlerweile sehr ansprechende Modelle im Programm. So war es nicht verwunderlich, dass auch die Seglerfamilie Scirocco nach den Versionen »L« (Spannweite: 400 cm), »XL« (450 cm) und »S« (375 cm) nach unten hin mit dem 325 cm spannenden Scirocco XS abgerundet wurde. Dass der Hersteller mit seiner Auswahl den richtigen Riecher gehabt hat, ist an den mehrmonatigen Lieferfristen erkennbar.

AUSLEGUNG

Das Grundkonzept ist bei allen Scirocco-Varianten gleich. Der dreiteilige Vierklappenflügel wird auf der Rumpfoberseite befestigt und die Modelle verfügen über Kreuzleitwerke mit Pendelhöhenruder. Der Rumpf des Scirocco XS hat eine Länge von 154 cm und dürfte dem Modell eine ordentliche Richtungsstabilität verleihen. Das Modell ist lediglich in einer Festigkeitsversion erhältlich, die sich als absolut alltagstauglich erwiesen hat. Das zur Anwendung kommende Profil HN-354 weist den Scirocco XS als flottes Allzweckmodell auch für höhere Fluggeschwindigkeiten aus. Da ich den Scirocco mit eigenen Komponenten ausstatten wollte, wurde die ARF-Version geordert. Es gibt auch eine PNP-Version, die bereits komplett mit Servos und Motor montiert ausgeliefert wird (Anm. der Redaktion: auch diese Version befindet sich derzeit bei MFI in der Erprobung). Dafür sind dann lediglich der Empfänger, ein Brushless-Motorsteller und der Antriebsakku zusätzlich zu erwerben.

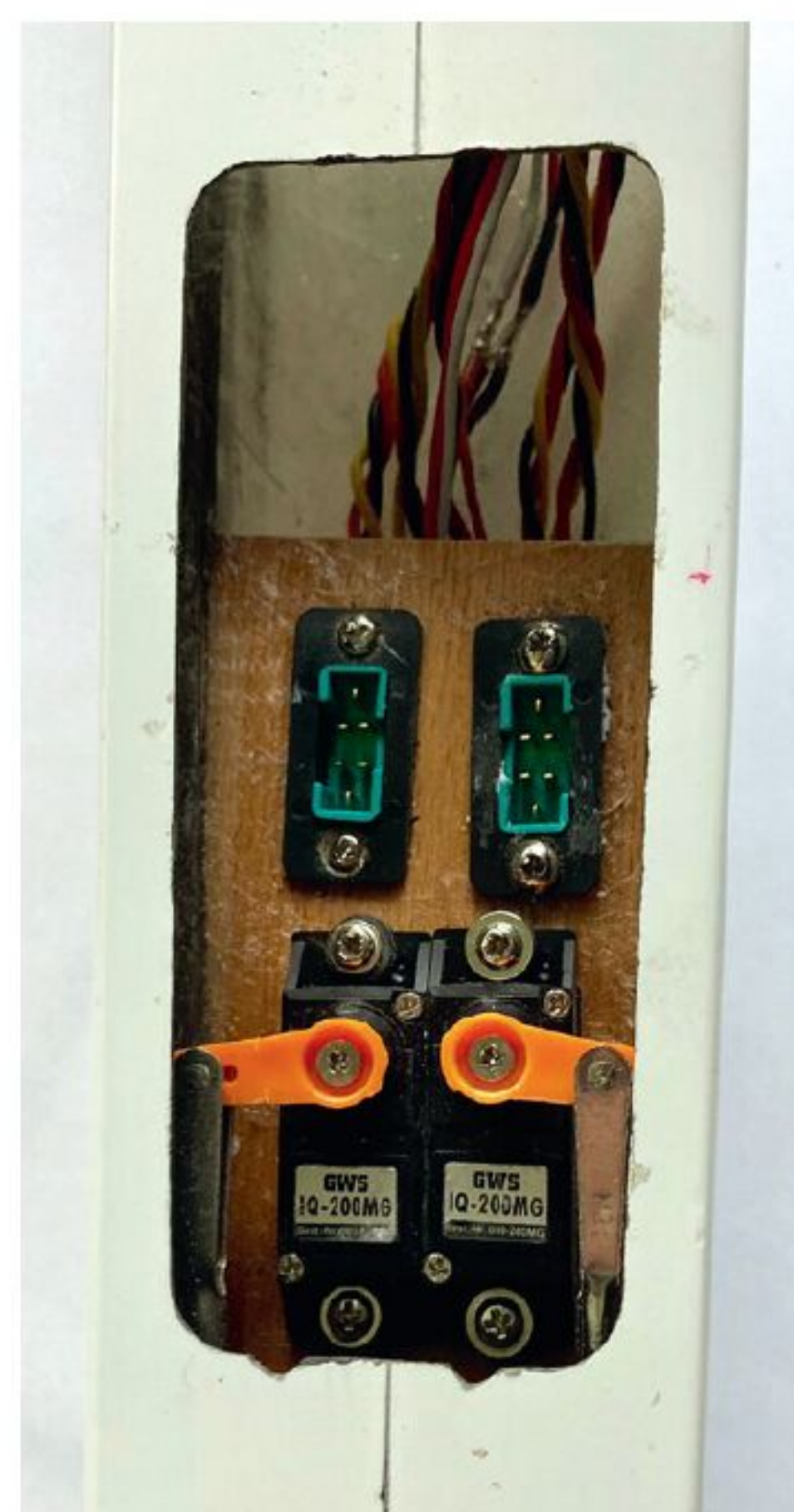
Die Qualität der einzelnen Bausatzkomponenten kann durchaus überzeugen. Der gelieferte Rumpf hat eine glänzende, homogen verarbeitete Oberfläche. Die Rumpfnähte sind sauber verarbeitet, und die Sicken, Durchbrüche und Übergänge ebenfalls präzise ausgeführt. Für dieses Preissegment ist die Verarbeitungsqualität wirklich prima und kann sich durchaus sehen lassen. Der gleiche Verarbeitungsmaßstab gilt für die Tragflächen. Alle Nähte sind sehr fein ausgeführt, und die glänzende Oberfläche braucht keinen Vergleich mit wesentlich teureren Exemplaren zu scheuen. Auch die Leitwerkshälften weisen eine saubere Verarbeitung auf. Ergänzt wird die Bausatzausstattung durch einen kompletten Kleinteilesatz in brauchbarer Qualität. Eine recht ausführliche, bebilderte Bauanleitung inklusive Auflistung der Einstellwerte in schriftlicher Form liegt ebenfalls bei. Bei Bedarf kann man sich die Anleitung auch von der Homepage herunterladen. Nach der ersten Begutachtung des Bausatzinhalts wurde der Scirocco XS das erste Mal zusammengesteckt und die Passgenauigkeit der Einzelteile untereinander überprüft. Auch hier gibt es nur Gutes zu berichten – alle Tei-

le lassen sich ohne Nacharbeit sauber zusammenstecken und überzeugen durch Maßhaltigkeit.

FERTIGSTELLUNG

Einen Vorteil hat eine vorhandene, bebilderte Bauanleitung auch für den fortgeschrittenen Modellbauer: Er muss sich keine Gedanken machen, in welcher Reihenfolge die Fertigstellung ausgeführt werden soll. Lediglich bei Änderungen sollte man diese im Vorfeld mit der Bauanleitung abstimmen. Daher begann ich den Bau mit der Ausrüstung der Tragflächen. Es ist je Flächenohr ein Querruderservo einzubauen. Im Tragflächenmittelstück sind zwei Wölbklappenservos zu installieren. Damit diese ohne Klimmzüge in die vorbereiteten Servoschächte eingebaut werden können, hat der Hersteller bereits Sperrholzeinbaurahmen passend in die Servoschächte eingeklebt. Diese sind für die in der PNP-Version vorgesehenen Robbe FS 128 HV MG vorbereitet, die ich der Einfachheit halber dann auch eingebaut habe. Die Wölbklappen sind an der Tragflächenunterseite als Elasticflap angeschlagen. Diese Bauweise gewährleistet die notwendigen Ruderausschläge für die Landstellung. Die für die Anlenkungsmimik notwendigen Ruderhörner sind bei der ARF-Version mittels angedickten Epoxidharzes in die angeformten Hutzen einzukleben, was einige Sorgfalt erfordert. Für die an der Oberseite angeschlagenen Querruder sind lediglich zwei abgelängte Augenschrauben in die vorinstallierten Inserts zu schrauben und zu sichern. Die elektrische Verbindung zwischen Tragflächenohren, -mittelteil und Rumpf wird durch das bekannte grüne Hochstromsteckersystem von Multiplex realisiert. An den Tragflächenteilen sind bereits entsprechende Ausnehmungen für die vorgesehenen Steckereinbaurahmen vorhanden.

Die Leitwerksservos sind im hinteren Tragflächenbereich des Rumpfs untergebracht. Davor sitzen die MPX-Buchsen für die beiden Tragflächenanschlüsse.



Der von Andreas Reisenauer bezogene Tenshock-Antrieb EDF 2230-11T-1840 KV mit Micro-Edition 5:1 N 4 plus zeichnet sich durch geringe Einbaumaße und eine ausgezeichnete Leistung aus.



TECHNISCHE DATEN

Spannweite
325 cm

Länge
154 mm

Gewichte
Bausatz: 2.750 g
flugfertig: 3.820 g

Flächeninhalt
80,8 dm²

Flächenbelastung
47,3 g/dm²

Profil
HN-354

Schwerpunkt
lt. Hersteller: 94 – 100 mm
Testmodell: 99 mm

EWD
0,8°

Motor
Reisenauer Tenshock
EDF-2230-11T mit Micro-Edition 5:1N 4plus

Steller
Sunrise Ice 100 A

Luftschraube
GM 17 x 13

Servos
QR, WK: Robbe FS 128 HV MG
Leitwerk: GWS IQ-200MG

Empfänger
Multiplex RX-7 M-Link

Preis
€ 999,99



Wölbklappen und Querruder sind als Elasticflaps unten bzw. oben angeschlagen.



Der zierlich anzusehende Rumpf bietet durch die optimal gestaltete Kabinenhaube eine ausgezeichnete Zugänglichkeit zu den Komponenten.

RUDER-AUSSCHLÄGE

Quer

Querruder: +20/- 12 mm
Wölbklappen: +8/- 5 mm

Höhe

±11 mm

Seite

±16 mm

Butterfly

Querruder: +16 mm
Wölbklappen: -30 mm
Höhenruder: -5 mm

Thermikstellung

Querruder: -2 mm
Wölbklappen: -3 mm

Speedflug

Querruder: +1 mm
Wölbklappen: +2 mm

Im Tragflächenmittelstück sollen die Anschlusskabel der vier Tragflächenservos an einem Stecker zusammengefasst werden. Von diesem Einbauvorschlag bin ich abgewichen und habe die Anschlusskabel pro Tragflächenseite auf einen Stecker gelegt. Als Servokabel kommt verdrehtes Kabel mit einem Querschnitt von 0,34 mm² zum Einsatz. In den Klebpausen für die Ruderhebel der Wölbklappen habe ich mich dann schon mal den einzelnen Rumpfeinbauten gewidmet. Diese bestehen aus dem Einbau der Leitwerksservos und der Ausrüstung mit einem Antriebsstrang. Der Rumpf mit seiner ovalen Form lässt sich sehr gut im Bereich der Tragflächenauflage greifen, was für den Eigenstart durch den Piloten ein erheblicher Sicherheitsgewinn ist. Trotzdem macht er einen recht grazilen Eindruck. Seine Geräumigkeit ist jedoch erstaunlich. Die Leitwerksservos werden durch eine Öffnung in der Rumpfoberseite im Bereich unter der Tragflächenauflage untergebracht. So steht für den Antriebsstrang inklusive Akku der gesamte vordere Rumpfbereich zur Verfügung. Durch die leicht ovale Rumpfform lassen sich sogar schmale LiPos bis 6s mit einer Kapazität von ca. 3.000 mAh noch problemlos unterbringen.

ANTRIEBSKONZEPT

Als Freund von effizienten Getriebeantrieben offerierte Andy Reisenauer mir dann einen, vor allem den Leistungsdaten nach, äußerst potenten Antrieb. Diese Antriebskombination schien mir wie für den Scirocco XS gemacht zu sein. Sie besteht aus dem Getriebe Micro-Edition 4 plus mit einem Tenshock EDF 2230-11T-1840 KV. Dieses kleine Kraftpaket wiegt gerade mal 267 g. Bemerkenswert ist hier die Technik des Getriebes. Es ist kaum größer als das bekannte Micro-Edition. Allerdings verfügt es über vier nadelgelagerte Planetenräder, und der Abtrieb wird durch das großdimensionierte Schrägkugellager aus dem Super-Chief zur Aufnahme höchster Zugkräfte ausgestattet. Dieser Winzling ist in der Lage, eine Dauerlast von 1.000 Watt und kurzzeitig sogar 4.000 Watt zu verkraften. Das angeflanschte Getriebe hat die gleichen Befestigungsmaße wie der in der PNP-Version verwendete Motor und kann daher ohne Nacharbeit an dem herstellerseitig eingebauten GfK-Motorspant verschraubt werden. Die Antriebseinheit ist problemlos in der Lage, Luftschrauben bis 18×10 Zoll an einem 6s-LiPo zu drehen. Ich habe auf eine Luftschraubenkombination GM 17×13 Zoll zurückgegriffen. Diese liegt in der Effizienz ebenfalls sehr gut. Der Motor dreht damit ca. 6.850 U/min und konsumiert dabei gute 69 Ampere. Von Überlastung kann hier also nicht unbedingt die Rede sein. Bei einer Eingangsleistung von ungefähr 1.400 Watt ist der Vortrieb schon recht passabel, und der Scirocco XS geht damit in einen mit Unisens-E gemessenen senkrechten Steigflug mit 19–21 m/s. Mir gefällt diese Auslegung ausgesprochen gut, da schnell eine sichere Ausgangshöhe erreicht wird.

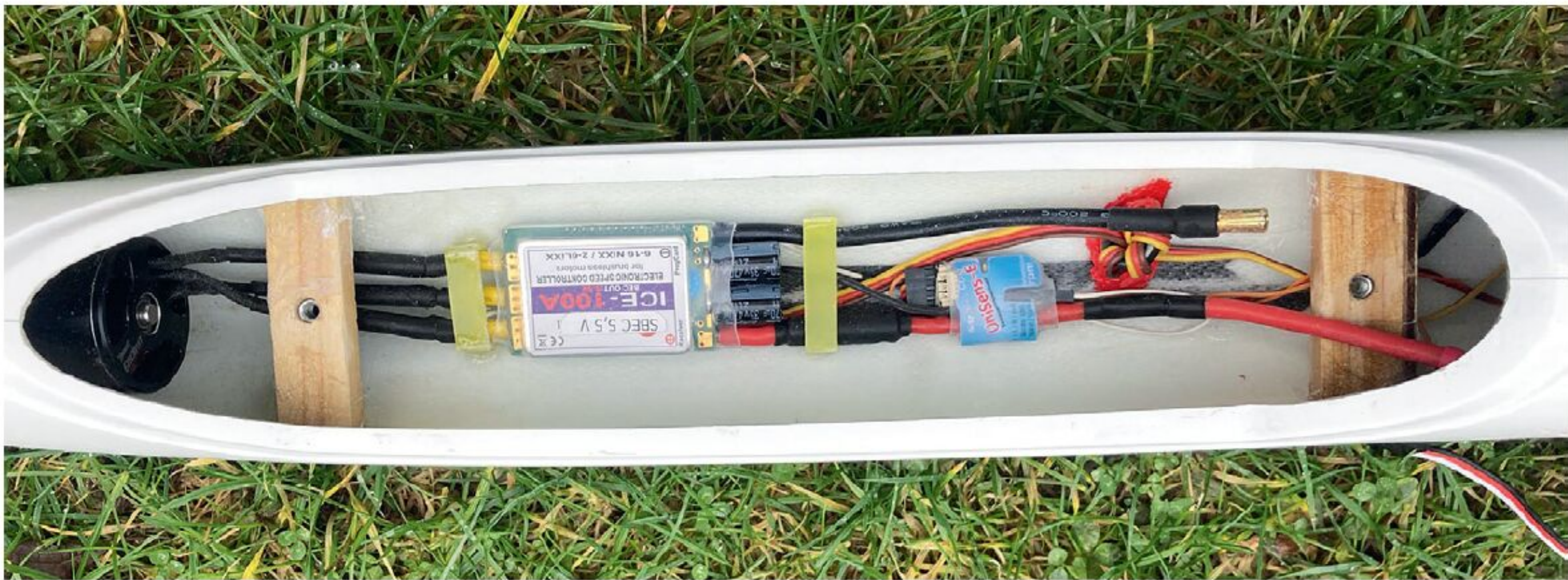
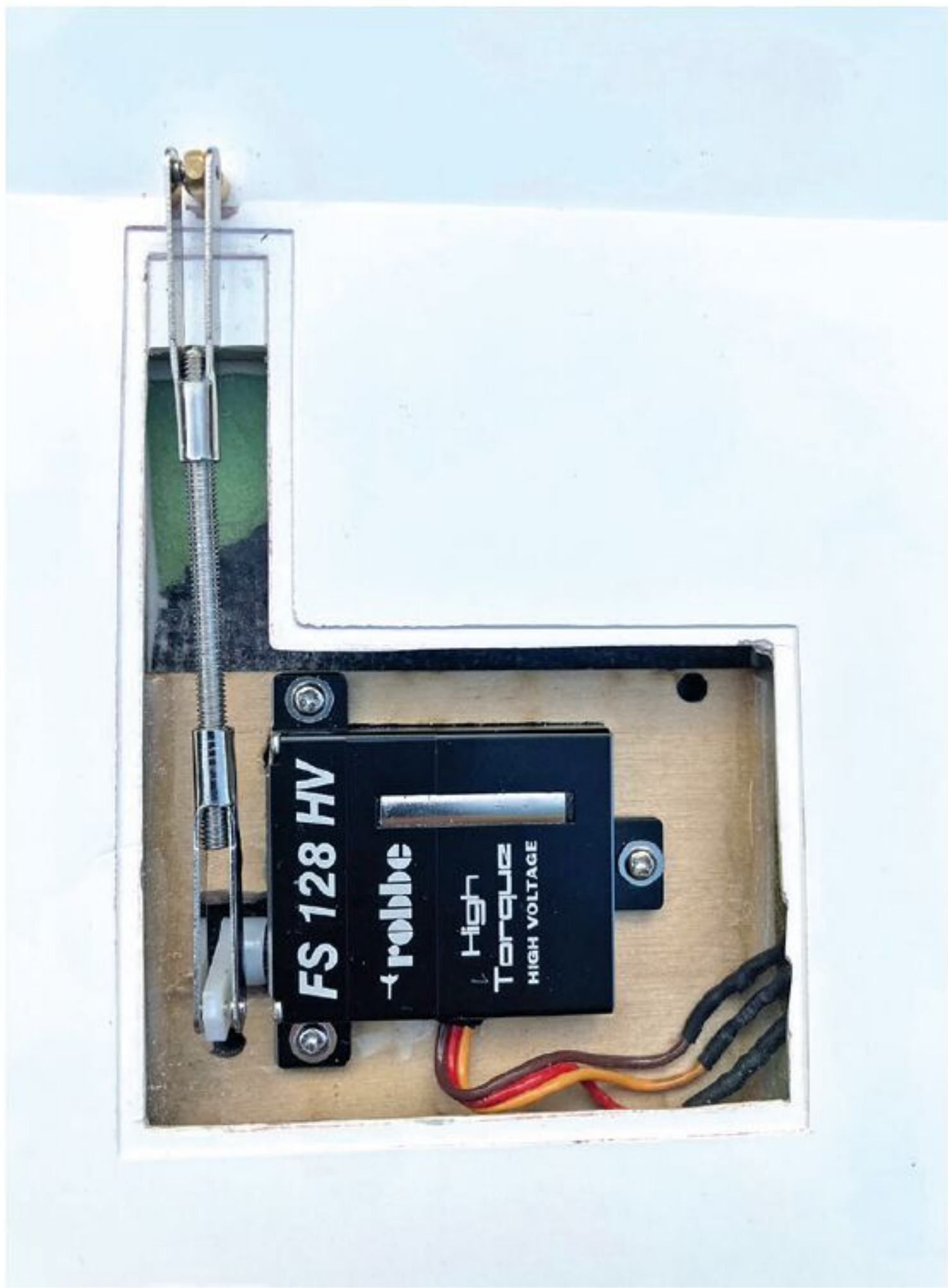
GUT GEBETTET

Für die Lagerung des Antriebsakkus soll im Kabinenhaubenbereich eine Auflage aus leichtem Sperrholz eingebaut werden. Diese wird auf zwei der Rumpfkontur angepassten Holzspanten mittels Verschraubung befestigt. Die Verschraubungen können problemlos durch den großzügig angelegten Kabinenhaubenausschnitt vorgenommen werden. Die Platzverhältnisse ermöglichen zusätzlich eine Unterbringung des Empfängers mittels Klettband auf dem hinteren Teil der Auflage. Der vordere Bereich steht komplett für die Lagerung des Antriebsakkus zur Verfügung. Die Befestigungsklötzchen werden dann mit montierter Auflage sauber im Rumpf ausgerichtet und mittels UHU Plus Endfest eingeklebt. Die Fixierung des Antriebsakkus erfolgt durch Klettbandschlaufen, die je nach Akkugröße und -gewicht leicht verschoben werden können. So ist man mit der Auswahl des Antriebsakkus etwas flexibler und kann unterschiedliche Antriebskonzepte problemlos realisieren und differenzierte Schwerpunktlagen ausprobieren. Der Brushless-Steller findet ausreichend Platz unter der schraubbaren Akkuauflage.

KLEINE HERAUSFORDERUNG

Für den Einbau der Leitwerksservos war die Anfertigung eines neuen Aufnahmebrettchens not-

Die verbauten Tragflächenservos Robbe FS 128 HV zeichnen sich durch ein gutes Preis-Leistungsverhältnis aus.



Unter der verschraubbaren Akkuauflage ist reichlich Platz für den Drehzahlsteller.

wendig, da Servos mit anderen Abmessungen sowie der Einbau von zwei Multiplex-Steckverbindungen für die Verkabelung der Tragflächenservos vorgesehen waren. Als Vorlage diente das dem Bausatz beigelegte Brettchen. Das Brettchen ist dann so einzukleben, dass die bereits herstellerseitig fertig konfektionierten CfK-Schubstangen für die Leitwerksansteuerungen passend justiert werden können. Das geteilte Pendel-Höhenleitwerk wird betriebsfertig geliefert. Die Steckung ist fertig eingebaut, die Anlenkung erfolgt über einen im Seitenleitwerk passgenau eingeklebten Umlenkhebel. So bleibt nur die korrekte Anpassung der Rudergestängelänge und der Anbau des Gabelkopfes auf der Servoseite. Für die Abdeckung der Anlenkung wird eine sauber gefertigte Abschlussklappe mitgeliefert, die mit Klebestreifen befestigt wird. Für die Anlenkung des Seitenruders muss noch ein Ruderhorn mit angedicktem Epoxidharz eingeklebt werden. Zusätzlich ist die Hutze der Gestängeausführung aufzufeilen. Die Anpassung des Rudergestänges schließt den Bau des Scirocco XS ab. Der gesamte Aufbau des Modells nimmt bei sorgfältiger Vorgehensweise ungefähr 25 Stunden in Anspruch. Die Programmierung der Rudereinstellungen habe ich aus der Bauanleitung übernommen und im Laufe der Flug-erprobung lediglich in Nuancen modifiziert.

FÜR GENIESSER – ALLROUND UND ENTSPANNEND

Durch die nicht unbedingt modellfliegerfreundliche Jahreszeit verschob sich nach der Fertigstellung des Scirocco XS der Erstflug ein ganzes Stück ins späte Frühjahr 2024. Bis Ende April war es in den nördlichen Breitengraden kaum möglich, an Modellflug zu denken. Die Witterungsbedingungen waren für mein Empfinden einfach zu bescheiden, um den Scirocco XS ausgiebig auszuprobieren. Die ersten flug- und insbesondere fototauglichen Tage stellten sich dann Mitte Mai ein. Das Modell wurde noch einmal durchgecheckt, und voller Erwartung ging es zum Flugplatz. Die abschließende Reichweiten- und Funktionsüberprüfung vollzog sich ohne Auffälligkeiten, und der Scirocco XS wurde von einem netten Fliegerkollegen mit einem stram-

AUF EINEN BLICK

GEFALLEN HAT

- sauber verarbeitete, praxisgerechte und stabile Bauteile
- hoher Vorfertigungsgrad
- angenehmes, unkritisches Handling
- breites Leistungsspektrum

NICHT GEFALLEN HAT

- ein eingeklebter Tragflächen-Servorahmen hatte leichten Versatz, so dass keine rechtwinklige Ruderanlenkung möglich war

men Wurf in die Luft befördert. Der eingebaute Antriebsstrang zeigte sich dabei von einer überaus beeindruckenden Qualität. Absolut unangestrengt katapultiert er den Scirocco XS innerhalb weniger Sekunden auf eine Ausgangshöhe von lockeren 150 m. Diese Höhe ist ausreichend für eine erste Überprüfung der Flugeinstellungen, da man genügend Luft unter den Flächen hat und die Modellreaktionen sehr schön beobachten kann. Bereits in der ersten Gleitflugphase zeigt sich, dass es beim Scirocco XS nicht viel einzustellen gibt. Zwei Klicks Tiefenruder und ein wenig die Trimmung der Querruder nach links – und schon zog das Modell sauber seine Bahnen. Die gewählte Querruderdifferenzierung war noch nicht ganz stimmig, aber auch diese Einstellung ließ sich rasch finden. Was sofort angenehm auffiel, war das unkomplizierte Handling des Modells. Der Scirocco XS lässt sich wirklich komfortabel steuern und zieht dabei ruhig seine Bahnen. Wohlwollend nehme ich dabei das breitbandige Geschwindigkeitsspektrum, mit dem das Modell aufwartet, zur Kenntnis. Das verwendete Profil läuft bei Bedarf richtig gut, hat einen erfreulichen Vortrieb und behält die Geschwindigkeit über einen weiten Bereich bei. Der erstaunlich flache Gleitwinkel ist Gewähr für eine ausgezeichnete Streckenleistung. Diese sorgt dafür, dass größere Strecken ohne merklichen Höhenverlust zurückgelegt werden können. So wird dann auch recht schnell ein wenig Thermik gefunden, die ich vorsichtig auskurbeln kann. Sehr wirksam wird dies durch die Absenkung der Wölbklappen und Quer-



Die Hutzen für die Verkleidung der Ruderanlenkungen sind herstellerseitig fertig angeformt.



Die Servoabdeckungen wurden zweckmäßig mit Klebeband fixiert.



Die massiven Tragflächenverbinder aus Carbon sind passgenau, die Steckverbindungen der Tragflächenservos übernimmt das bekannte MPX-Stecksystem.

ruder um ca. 2 – 3 mm unterstützt. Die Geschwindigkeit kann dabei merklich herabgesetzt werden, ohne dass der Scirocco XS in diesem Flugzustand »pflaumig« wirkt. So kann ich das Modell langsam, aber stetig ein wenig in die Höhe kurbeln. Und dann kann der Vogel zeigen, ob er auch für die schnellere Gangart geeignet ist, die das verwendete Profil verspricht. Doch auch hier weiß das Modell zu gefallen. Der Scirocco XS nimmt nach einem beherzten Tiefenruderausschlag beeindruckend an Fahrt auf und lässt sich so mit einer stetigen Geschwindigkeitszunahme über den Platz scheuchen. Respekt – die Tragflächen zeigen dabei kaum eine Regung.

Da kann man auch ruhig mal mit erhöhter Geschwindigkeit den einen oder anderen Looping einflechten oder einige Rollen hinterherschicken. Der Scirocco XS entpuppt hierbei eine angenehme und trotzdem agile Seite. Er liegt satt an den Rudern und folgt anstandslos den vorgegebenen Rudermanövern. Durch seine widerstandsarme Auslegung setzt er die aufgenommene Geschwindigkeit sehr

ordentlich wieder in Höhe um. Ist die Höhe abgeturnt, katapultiert der Antrieb das Modell in wenigen Sekunden wieder in thermikverdächtige Höhen. Dieser Aspekt verleitet einen natürlich dazu, sich vermehrt im oberen Geschwindigkeitsbereich des Modells aufzuhalten, da die Motoreinschaltzeiten immer nur für wenige Sekunden in Anspruch genommen werden müssen. Dies wirkt sich merklich auf die erreichbaren Flugzeiten aus und wird dankbar registriert. Mit der vorhandenen Energie sind so mindestens 15 Steigflüge auf 150 m pro Akkuladung möglich. Das reicht problemlos für Flugzeiten von ca. 30 Minuten – auch mit ausgiebigen Turneinlagen. Doch auch dieser Umstand kann eine Landung irgendwann nicht mehr verhindern. Bei sauber eingestellter Butterfly-Konfiguration kommt der Scirocco XS handzahn zur Landung hereingeschwebt und lässt sich wunderbar auf den anvisierten Landepunkt ziehen. Untugenden offenbart er auch hierbei nicht.

EIN KURZES FAZIT

Der Scirocco XS ist als kleinstes Mitglied der Scirocco-Varianten eine agile Bereicherung. Er glänzt mit sauberer Verarbeitung und elegantem Erscheinungsbild. Die Stabilität ist dem rauen Alltag sehr gut gewachsen. Das Flugverhalten ist ausgesprochen angenehm, und die Flugeigenschaften besitzen ein breitbandiges Leistungsspektrum. Vom langsamen Thermikflug bis zum geschwindigkeitsorientierten Kunstflug – der Scirocco XS kann in allen Disziplinen punkten. Er entpuppt sich als ausgesprochen gut gelungenes Allroundmodell der Mittelklasse mit einem sehr ansprechenden Preis-Leistungs-Verhältnis. ♦

Elegant geformt und handlich in der Auslegung – der Scirocco XS Robbe ist ein toller Allrounder.



HERSTELLER

Robbe Modellsport, www.robbe.com

BEZUG

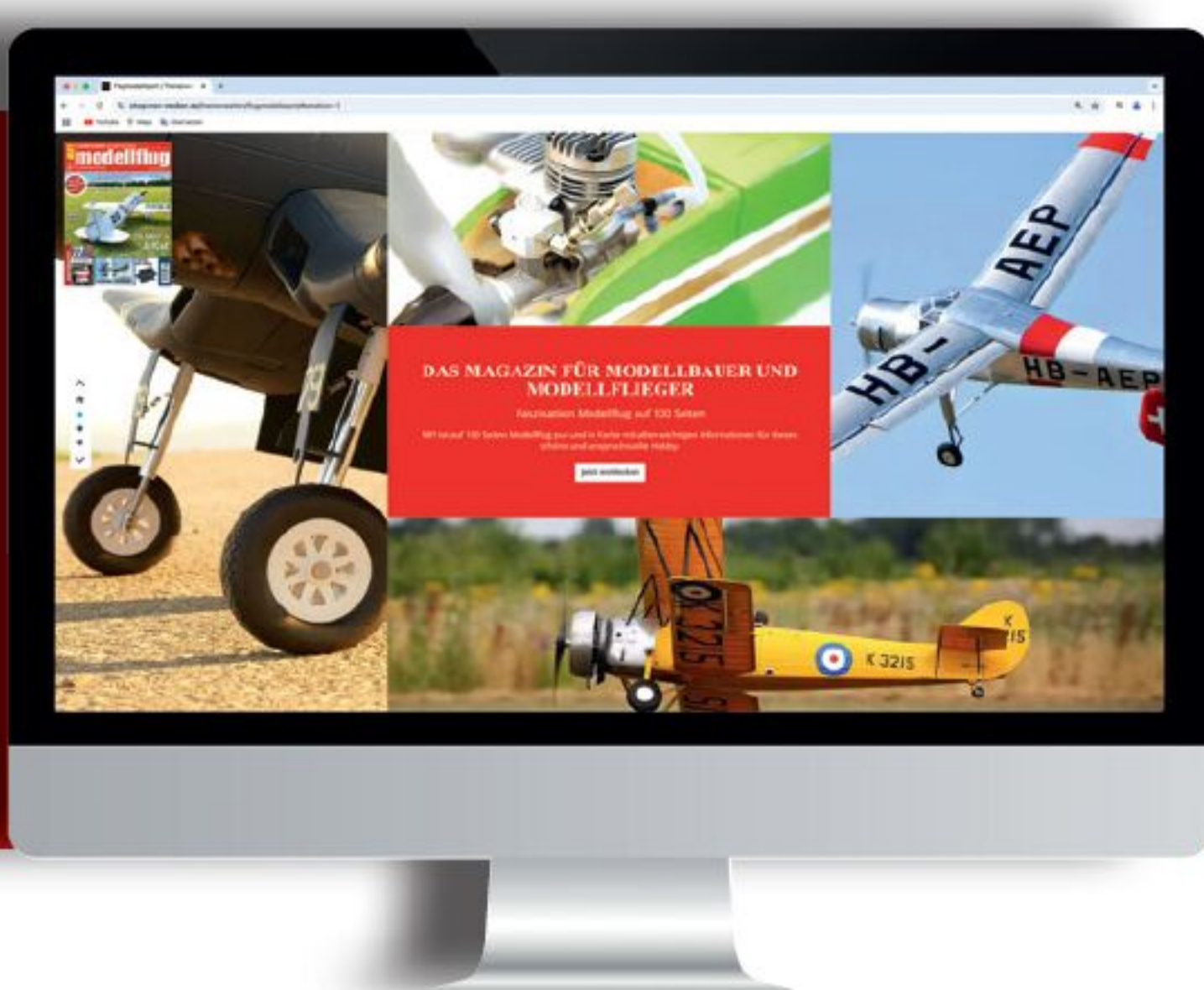
Fachhandel, z.B. Lindinger

mylipo.de

eshop Treffsicher
den richtigen Akku
für euer Modell finden.

Direkt bestellen:

www.mylipo.de • tel: 05474 20 44 142 • mail: info@mylipo.de



Einfach reinklicken
und noch mehr Highlights
entdecken!

WILLKOMMEN IN DER WELT
DES MODELLFLUGS
shop.msv-medien.de

Der Himmlische Höllein

GLENDER WEG 6 - 96486 LAUTERTAL

EMAIL: info@hoellein.com - TEL.: 09561 - 555 999



Neu!

*Piston Twin 150
incl. Einziehfahrwerk
CNC-Highend Bausatz*



www.hoelleinshop.com



Ein typisches Beispiel für die Nutzung des Lozengemusters ist diese Albatros D.Va aus dem Air and Space Museum in Washington. Dieses Tarnmuster wurde zwischen 1916 und 1918 hauptsächlich auf den Flugzeugen deutscher und österreichisch-ungarischer Streitkräfte aufgebracht. Die Rautenmuster wurden sowohl auf den Rumpf als auch auf die Tragflächen aufgetragen.

TEXT/BILDER: **WOLFGANG MACHE**

LOZENGE- UND WISCHTARN-FINISH LEICHT GEMACHT

Die neuen Scale-Folien von FUN Modellbau

Gerade, wenn es um den Nachbau von Jagdflugzeugen aus dem ersten Weltkrieg geht, kommt man an einem aufwendigen Wischtarn- oder Lozenge-Finish oft nicht vorbei. Wesentlich einfacher geht das mit den neuen individuell hergestellten Folien von FUN Modellbau, die Wolfgang Mache vorstellt.

Unterschiedlichste Rautenkörper in verschiedenen Farben wurden auf die Bespannlewand gedruckt. Das Lozenge-Format bestand meist aus gleichseitigen, eng benachbarten, unregelmäßig geformten Vier-, Fünf- und Sechsecken in bis zu fünf verschiedenen blassen Farben.



Es läuft irgendwie immer nach dem gleichen Muster ab. Man verliebt sich in einen neuen Modellnachbau, und dann beginnt das neue Projekt gleich mit dem Aussuchen der Lackierung und dem Festlegen des Finishes. Dabei kommt es recht häufig vor, dass die attraktivsten Lackierungen extrem aufwendig oder sehr schwer zu realisieren sind. Nicht selten scheitert ein Projekt dann schon im Planungsstadium. Besonders oft ist das bei Scale-Nachbauten etlicher WK-I-Modelle festzustellen,

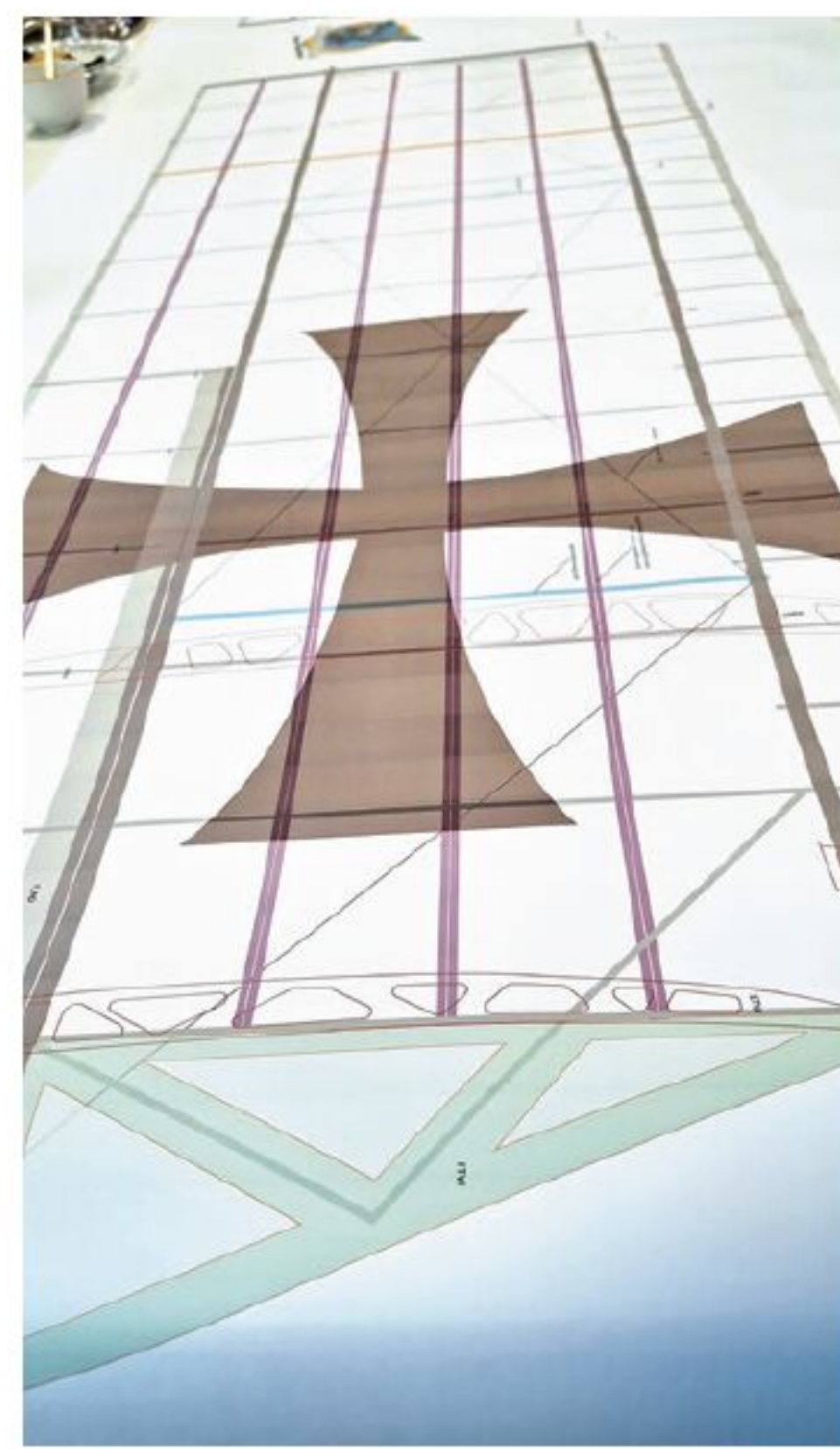


Die Lozenge-Muster werden bei FUN Modellbau auf eine DIACOV-Gewebefolie aufgedruckt und dann in Rollen von bis zu 10 m Länge geliefert. Jede Rolle ist dabei jedoch eine aufwendige Einzelanfertigung, bei der die Rautengrößen und jeweiligen Farbzusammenstellungen genau an das jeweilige Modell angepasst sind.

Jede Größe, jede Farbe, jedes Muster sowie Aufschriften und Hoheitsabzeichen sind im Druck möglich.



Wenn ein Modell bereits im FUN-Archiv digitalisiert vorhanden ist, kann auch speziell für dieses Modell das gewünschte Design auf der Folie aufgedruckt werden. In diesem Fall für das Tragwerk einer Fokker D.VIII im Maßstab 1:3.



Je präziser die Pläne für das aufzubauende Modell sind, desto genauer sind später die Drucke auf der Bespannfolie. Knoten- und Zackenbänder werden gleich mitgedruckt und entsprechen den Positionen im Plan. Genaues Bauen ist also erforderlich.



Christian Kamann demonstriert hier einen Lozenge-Druck. Sämtliche Einzelteile haben ein gewisses Übermaß, damit die Folie – durchaus auch überlappend – um Kanten und Ecken aufgebügelt werden kann.

und hier hauptsächlich bei deutschen und österreichisch-ungarischen Militärflugzeugen jener Zeit. Diese hatten nämlich sehr häufig den sogenannten »Wischarn«, bei dem grüne Farbe auf ungebleichte Leinenbespannung »aufgewischt« wurde. Dabei entstand eine ungleichmäßige Farboberfläche, die von oben besonders vor grünem Gelände (Wald, Wiesen etc.) schlecht zu erkennen war. Durchaus effektiv – mal abgesehen davon, dass die Piloten häufig durch individuelle Schriftzüge oder auffällige Farbmuster diesen Effekt wieder ad absurdum führten, besonders ausgeprägt beim sogenannten »Fliegenden Zirkus«, der Staffel von Manfred von Richthofen. Diesen Wischarn könnte man sogar noch mit einiger Übung selbst herstellen; schöne Reproduktionen davon habe ich schon auf Scale-Wettbewerben gesehen.

Viel schwieriger ist hingegen die Herstellung des Lozenge-Tarnmusters, das damals noch viel häufiger auf den Flugzeugen anzutreffen war. Daran verzweifeln viele, weil es sehr komplex in der Herstellung ist. »Lozenge« leitet sich von den sich wiederholenden polygonalen Formen ab, die in den Mustern enthalten sind. Diese Formen erinnern oft an eine Rauten-

form. In Deutschland wurde es damals als Buntfarbenaufdruck bezeichnet, geläufiger war jedoch der Begriff »Rautentarnung«. Sie wurde zwischen 1916 und 1918 hauptsächlich auf den Flugzeugen deutscher und österreichisch-ungarischer Streitkräfte aufgebracht. Die Rautenmuster wurden sowohl auf den Rumpf als auch auf die Tragflächen aufgetragen. Bei den deutschen Luftstreitkräften wurden die Tarnmuster hauptsächlich an der Westfront genutzt, an der Ost- und Italienfront hingegen hauptsächlich von der österreichisch-ungarischen Luftwaffe. Das Lozenge-Format bestand meist aus gleichseitigen, eng benachbarten, unregelmäßig geformten Vier-, Fünf- und Sechsecken in bis zu fünf verschiedenen blassen Farben. Tests hatten ergeben, dass damit ein besserer Tarneffekt als mit dem Wischarn erzielt wurde und zudem der genaue Flugzeugtyp nach Entdeckung deutlich schwerer auszumachen war. Bereits im Einsatz befindliche Flugzeuge wurden also vom Wischarn auf das Lozengemuster umlackiert. Das erwies sich jedoch als sehr zeitaufwendig und letztlich auch als zu schwer.

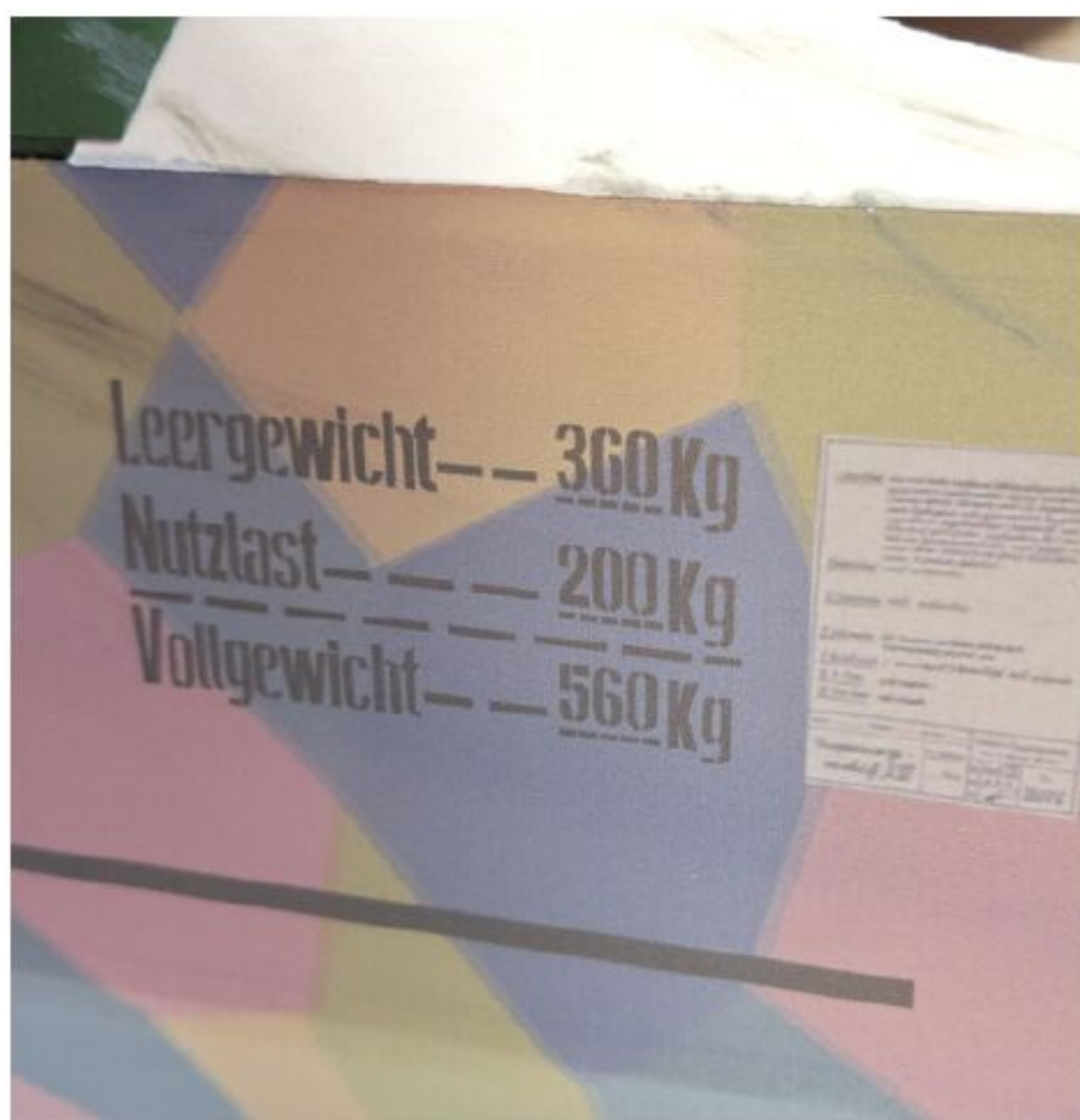
Bereits Ende 1916 wurde daher für Neubauten eine ungebleichte Leinwand mit dem Lozenge-Tarn-



Die bedruckte Gewebefolie ist recht dünn, und somit besteht die Gefahr des Durchscheinens des Untergrundes. Das Auftragen eines hellen Füllgrundes auf die Holzoberfläche hilft, ebenso das Schließen der Zwischenräume, z. B. bei den Gitterbauweisen von Leitwerken.



Die DIACOV-Gewebefolie lässt sich auch in Problemzonen hervorragend bei ca. 100 Grad aufbügeln. Sie hat eine hohe Klebkraft und schrumpft enorm. Es ist zudem möglich, sie mit 1K- und 2K-Lack zu lackieren sowie Flicker o. Ä. für weitere Scale-Effekte aufzubügeln.



Stimmt der digitalisierte Plan und wurde das Modell auch exakt nach ihm aufgebaut, werden sogar die Durchführungen der Seilzüge für die Ruder im Heck angezeigt.

muster bedruckt, bevor sie zur Bespannung genutzt wurde. Beim Druckvorgang verliefen die Farben an den Kanten oftmals ineinander; scharf voneinander abgesetzte Rauten gab es eher selten. Eine komplexe Lozenge-Tarnlackierung in Scale-Qualität für Modellnachbauten herzustellen, ist daher eine echte Herausforderung. Nun ist es aber nicht so, dass die Hersteller von Bespannfolien sich nicht schon daran versucht hätten. Hervorragende Gewebefolien werden angeboten, die eigentlich nur entsprechend bedruckt werden müssten. Das wurde auch gemacht, und die Ergebnisse waren gut. Die Umsätze blieben jedoch eher gering. Warum? Zum einen gibt es unterschiedlich große Nachbaumaßstäbe, die dann auch entsprechend große Lozenge-muster bedingen. Zudem existieren verschiedene Farbgebungen und diverse Zusammensetzungen, je nach Einsatzgebiet. Die Flugzeuge im Marinedienst wurden z. B. mit einer Bespannung versehen, die Aufdrucke von bis zu fünf verschiedenen Blautönen enthielt. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist die Lagerhaltung so vieler möglicher bedruckter Fo-



Der Vorteil der bedruckten Folie ist, dass sämtliche Schriftzüge mit eingebracht werden können. Vorbildgetreuer geht es nicht.

lien jedoch unrentabel. Zudem würde eine Bestellung für ein Modell immer nur einige wenige Meter der Folie betreffen. Das wäre dann jeweils eine sehr zeitaufwendige Einzelanfertigung – ebenso eine mögliche Nachbestellung genau dieses Farbschemas. Also sehr zeitaufwendig, personalintensiv und somit unwirtschaftlich. Schade eigentlich.

Christian Kamann von FUN Modellbau nahm sich dieses Projekts aber trotzdem an – wohl gerade weil bei FUN so viele WK-I-Scale-Nachbauten im Programm sind. Nach einigen Versuchen mit unterschiedlichen Gewebefolien hat er dann ein System entwickelt, bei dem es keine ungenutzten Restmengen an Folien gibt. Auch FUN Modellbau setzt bei Lozenge und Wischtarn auf das Bedrucken von Gewebefolie. Dazu wird DIACOV-Gewebefolie aus Frankreich in einem beigen Grundton genutzt. Diese Polyesterfolie wird durch Temperatureinwirkung (ca. 100 Grad) selbstklebend und haftet dann auf den im Modellbaubereich üblichen Materialien. Sie weist ein hervorragendes Schrumpfvermögen auf und lässt sich so faltenfrei auch um Problem-bereiche wie z. B. enge Randbögen herum aufziehen. Die Haftkraft ist dabei hoch und lässt auch bei längerer Sonneneinstrahlung kaum nach. DIACOV ist weitgehend wasserfest und kann bei Bedarf mit üblichen 1K- und 2K-Farben überlackiert werden. Diese Folie hat ein Gewicht von ca. 86 g/m², eine Folienstärke von ca. 164 µm, die Rollenbreite beträgt 73,5 cm. DIACOV ist kraftstofffest sowie licht- und UV-beständig.

Bei FUN Modellbau wird diese Folie für die Scale-Modelle mit den besonderen Tarnmustern in zwei verschiedenen Varianten angeboten: Rollen zwischen 3 und 10 Metern, auf denen das gewünschte Tarnmuster mit den korrekten Rautengrößen und Farbkombinationen aufgedruckt ist. Da es sich hierbei immer um eine sehr individuelle Bestellung und somit um eine Einzelanfertigung



Durch unterschiedliche Farben und Muster kann ein toller Scale-Charakter erzeugt werden.



**Das Scale-Modell einer Fokker D.VIII M
in 1:3 mit Lozenge und Wischtarn.**

FUN MODELLBAU

www.fun-modellbau.de

nach Kundenwunsch handelt, ist die bedruckte Folie dann allerdings nicht mehr umtauschbar, kann aber bei Bedarf jederzeit nachgeordert werden. Geliefert wird die Folie mit einer Anleitung zur weiteren Verarbeitung. Die zweite Variante ist ebenfalls sehr interessant: Hier wird die Folie genau nach Vorgaben für ein bestimmtes Modell passgenau (!) bedruckt und dann aufgerollt geliefert. Die Pläne des zu bespannenden Scale-Modells werden hierzu bei FUN digitalisiert. Die gängigen WK-I-Modelle, z. B. von Balsa USA, sind bereits alle digital im FUN-Archiv erfasst; die Palette wird ständig erweitert. Nach Vorgaben des Kunden kann nun eine exakte Tarnnachbildung des Originals hergestellt werden. Das bedeutet, dass nicht nur das Lozenge- oder Wischtarnmuster in korrekter Größe und Farbzusammenstellung gefertigt wird, sondern auch alle Beschriftungen am Modell, Hoheitsabzeichen, Flickenimitationen und aufgedruckten Knotenbänder auf den Rippen mit überzogenem Zackenband etc. enthalten sind. Da es sich hierbei immer um eine besondere Einzelanfertigung handelt, ist die entsprechend bedruckte Folie nicht heute bestellt und morgen geliefert. Die gesamte Bearbeitung im Computer und anschließend der Druckvorgang dauern bereits 2 bis 3 Wochen. Auf der Folienrolle sind dann die zu bebügelnden Einzelteile aufgedruckt – immer mit etwas Übermaß für Kanten oder Stöße. Eine Voraussetzung für den exakten Sitz ist jedoch zwingend: Der Bau des Modells muss genau nach den Planvorgaben durchgeführt werden. Nur dann sitzen z. B. die aufgedruckten Zackenbänder auch genau über den Rippen etc.

Also, es gibt keinen Grund mehr, auf ein Wischtarn- oder Lozenge-Muster für die alten deutschen WK-I-Flieger zu verzichten. Allerdings: Wo viel Sonne ist, da ist auch Schatten zu finden. Die bedruckte Folie ist sehr leicht und damit auch relativ dünn. Eine hohe Reißfestigkeit ist zwar trotzdem gegeben, allerdings ist die Folie nicht ganz blickdicht. Ist der bebügelte Untergrund ungleichmäßig gefärbt, z. B. durch dunkle Stellen im Holz, zeichnet sich das auch unter der Folie ab. Hier hilft der Auftrag einer hellen Grundierung (z. B. hellgrauer Füllgrund), um einen gleichmäßigen Untergrund zu erhalten. Die Haftfähigkeit der Folie wird dadurch übrigens ebenfalls erhöht. Ein ähnliches Problem gibt es bei sehr dünnen Bauteilen, bei denen Ober- und Unterseite nur wenige Millimeter auseinanderliegen (z. B. bei Seiten- oder Höhenleitwerken in Gitterbau-

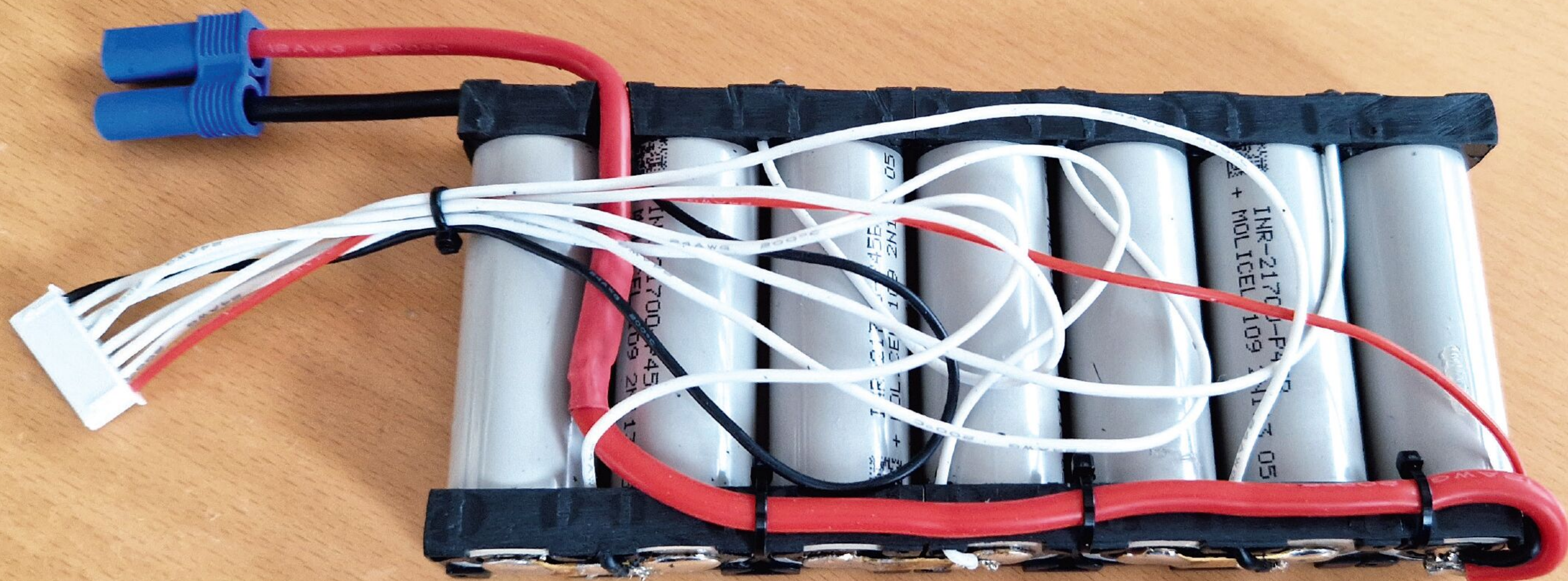


weise). Betrachtet man sie gegen das Licht, kann man das Innenleben der Leitwerke erkennen – die Sonne scheint hindurch. Dem kann man nur mit einer geschlossenen Bauweise zwischen dem eigentlichen Gitter begegnen. Dabei muss natürlich auf das Gewicht geachtet werden.

Bei einer Fokker Dr.1 hat es sich im Versuch bewährt, die Zwischenräume mit leichtem 1-mm-Balsa zu schließen. Liegen die Gegenseiten weiter auseinander, z. B. beim Rumpf oder den Flächen, kommt es nicht zu einem so ausgeprägten »Durchscheinen«. Ein Vorteil ist, dass genau wie bei anderer Gewebefolie auch mit der bedruckten DIACOV Reparaturen durchgeführt werden können – und das im wahrsten Sinne des Wortes. Aber auch als Imitation, um dem Modell zusätzlichen Charakter zu verleihen. Mit der Zackenschere werden unterschiedlich große und verschieden geformte Flicken ausgeschnitten und dann einfach aufgebügelt. Diese Flicken fügen sich nicht unbedingt exakt in das Tarnmuster ein – so war es beim Original aber auch nie. Ein interessanter Scale-Effekt also. ♦



Im Original wurde auch das »Zackenband« über den Rippen aus der bedruckten Lozenge-Leinwand ausgeschnitten und aufgeklebt; hier verdeutlicht am Beispiel eines Leitwerks einer Halberstadt Cl.IV, eines deutschen WK-I-Aufklärungsflugzeugs aus dem Luftfahrtmuseum in Laatzen.

TEXT/BILDER: **THOMAS FANTA**

AKKU-REVOLUTION?

Lilon-Rundzellen als Antriebsakku

Die »Standard-Technologie« für Antriebsakkus sind eigentlich LiPos.
Thomas Fanta stellt mit den 21700er Zellen von Molicel eine interessante Alternative vor.

Einer der fertig konfektionierten Akkupacks mit 8s Molicel INR-21700-P45B mit 4.500 mAh. Genau wie LiPos verfügt auch dieser Akku über einen Balancer-Anschluss.

VORWORT

Die Beliebtheit der Lithium-Ionen-Akku-Rundzellen in unterschiedlichen Entwicklungsprojekten im Bereich Elektromobilität ist nach wie vor unverändert. Ein wichtiger Grund hierfür ist die Steifigkeit und Robustheit der Rundzellen durch ihre Einhausung aus – in der Regel – vernickeltem Stahl. Veränderungen sind allerdings bei der Größe der zylindrischen Zellen beobachtbar – statt der klassischen zylindrischen 18650er-Lithium-Ionen-Zellen wird zunehmend mit den großvolumigeren 21700-Formaten projektiert.

PRAXISBERICHT

Dieser Beitrag ist ein Erfahrungsbericht aus der Praxisanwendung mit dem Ziel, die Vor- und Nach-

teile in der Verwendung von Li-Ionen-Zellen in der Modellbauanwendung näher zu beschreiben. Speziell bei den beliebten EDF-Jetmodellen werden hohe Leistung und Kapazität gefordert, daher war mein Bestreben, durch die neue Akkutechnologie sowohl die Performance im Modell zu steigern als auch gleichzeitig das Gewicht zu verringern. Per Definition ist eine 21700-Rundzelle ein Lithium-Ionen-Akkumulator mit einem Durchmesser von 21 mm und einer Länge von 70 mm. Einer der Hauptvorteile dieser Li-Ionen-Zellen im Vergleich zu anderen Akkumulatoren ist die Tatsache, dass sie praktisch keinem Memory-Effekt unterliegen. Ein weiteres Merkmal ist, dass sie thermisch stabil sind. Gekennzeichnet durch eine hohe Energiedichte, arbeiten sie auf der Basis von Lithium. Die größere Bauform anstelle der 18650er-Zelle bietet 20 bis 30 Prozent höhere Kapazität und zudem eine etwas



Der Hersteller Molicell bietet diverse Akkus in den Formfaktoren 18650 und 21700 an. Links eine 3000er 18650, in der Mitte eine 4.500er 21700 und rechts die neue 5.000er 21700. Bild: Molicel

MOLICEL
www.molicel.com

höhere Energiedichte. Dadurch wiederum reduziert sich die Anzahl der benötigten Zellen bei den fertig konfigurierten Packs. Für die Anwendung im Modellbau, speziell für Impeller- (EDF-) Antriebe, können mit den neuen Li-Ionen-Zellen interessante Ergebnisse erzielt werden.

Vorteile einer typischen Li-Ion-21700-Zelle: (Hersteller z. B. Molicel, Samsung, BAK etc.):

- ◆ mehr Leistung auf weniger Raum
- ◆ geringeres Gewicht (im Vergleich zu LiPo-Akkus mit vergleichbarer Kapazität)
- ◆ höhere Kapazität der Einzelzelle (z. B. Molicel Art.-Nr. INR-21700-P45B mit 4.500 mAh)
- ◆ Hochstromanwendungen mit 45 Ampere Dauerbelastung und 80–90 Ampere Spitzenströmen
- ◆ Zyklfestigkeit in der Praxis mit über 500 Lade-/Entladevorgängen
- ◆ sehr attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis im Vergleich zu LiPo-Akkus gleicher Dimension

LADETECHNIK

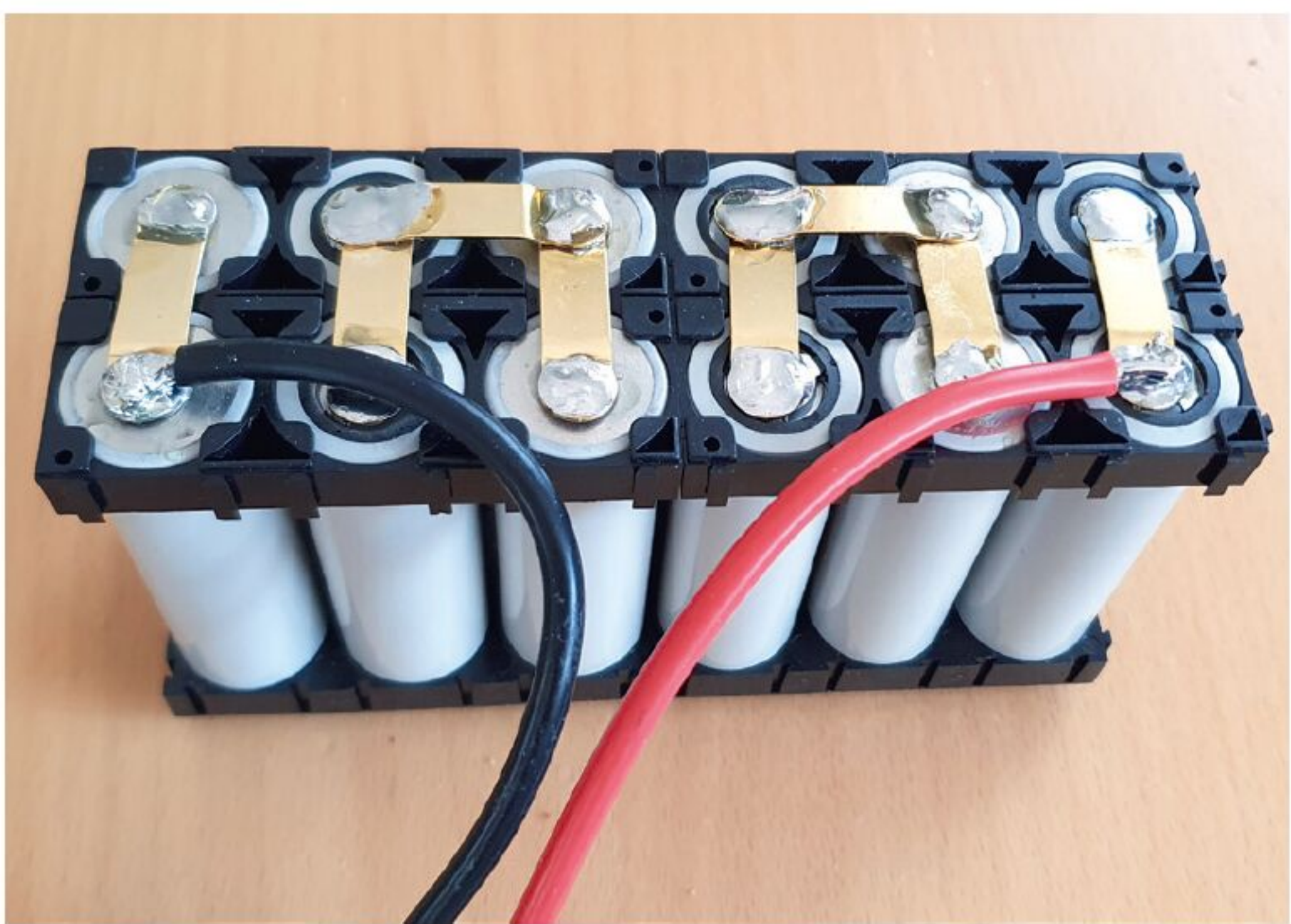
Auch in puncto Ladetechnik ist der Umstieg von LiPo-Zellen einfach. Wer auf 21700er-Li-Ion-Zellen setzen möchte, kann dies entspannt tun. Die bisherigen Ladegeräte im Modellbau der Hersteller (z. B. ISDT, SkyRC, Toolkit etc.) konnten in fast allen Fällen weiterverwendet werden. Gelegentlich sind minimale Softwareanpassungen nötig, falls Werte wie Kapazität und Ladeschlussspannung verändert wurden.

ANWENDUNGSBEISPIEL

Für das beliebte Jetmodell Freewing F-22 »Raptor« (EDF, 90 mm) wurden für den 8s-Antrieb zwei Flugakkus mit je 8 Stück 21700er-Zellen (4.500 mAh Kapazität) konfektioniert. Anhand des Schalt-



Die Einzelzellen sind bereit, zu einem Akkupack verarbeitet zu werden.



Kunststoff-Aufnahmen sorgen für einen stabilen und ordentlichen Verbund der Zellen. Hier wurden sechs 2p-Konfigurationen in Reihe geschaltet.



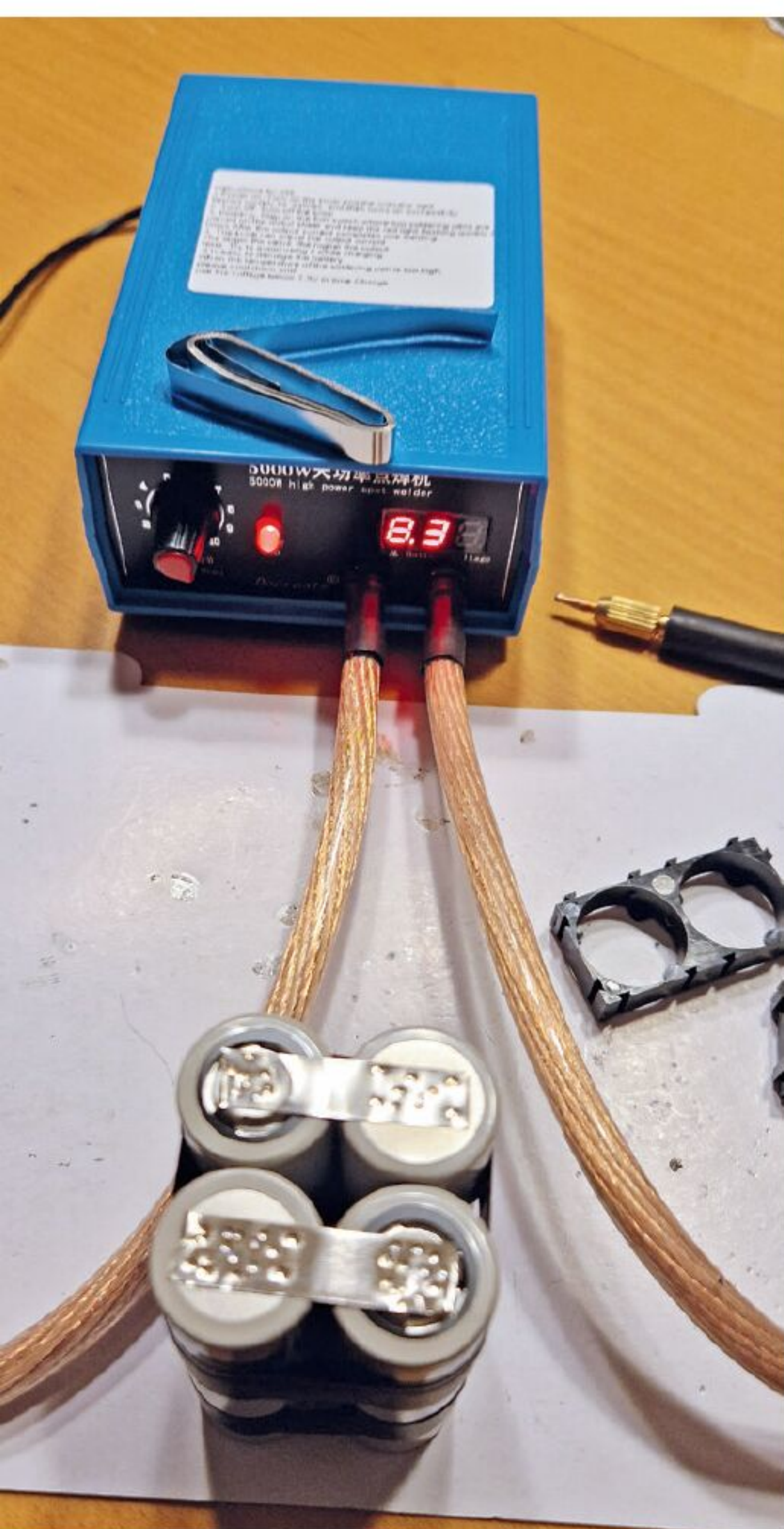
Die Verbindung der Zellen kann einfach mit vergoldeten Kupferverbindern erfolgen.

schemas 8s1p werden die erforderlichen Zellen miteinander fest verbunden. Hier ist große Sorgfalt angebracht – Erfahrung im Lötten erforderlich! Die Lötmethode mittels spezieller Zellenverbinder (Kupfer, vergoldet) hat sich hierbei sehr gut bewährt. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, mittels Punktschweißen von sogenannten Hiluminbändern (Nickel) eine sehr gute und dauerhafte Verbindung zu schaffen. Ähnlich wie bei LiPo-Akkus wird noch das entsprechende Balancer-Kabel (XH)

Per Definition ist eine 21700-Rundzelle ein Lithium-Ionen-Akkumulator mit einem Durchmesser von 21 mm und einer Länge von 70 mm. Einer der Hauptvorteile dieser Li-Ionen-Zellen im Vergleich zu anderen Akkumulatoren ist die Tatsache, dass sie praktisch keinem Memory-Effekt unterliegen.



Die Freewing F-22 »Raptor« wurde als Erprobungsträger für die neuen Zellen genutzt.



Die Profi-Variante der Zellenverbindung ist das Verpunkten der Verbinder.



Die F-22 bietet viel Platz für den Akku.

mit den einzelnen Zellen verlötet, und zusätzlich wird das passende Anschlusskabel (z. B. XT60/90, EC-5, Goldkontakt 4/5 mm) ausgewählt. Abschließend wird der komplette und fertige Akkupack mit einem Schrumpfschlauch versiegelt. Die Freewing F-22 bietet im Rumpf ausreichend Platz für zwei 8s-LiIon-»Self-made«-Akkupacks mit insgesamt 9.000 mAh Kapazität, welche mit einem parallelen Kabel miteinander verbunden werden. Als passende Brushless-Steller-(ESC-)Variante kann man entweder die preiswerten Versionen vom Hersteller Hobbywing (z. B. Skywalker-Serie oder Platinum-Serie ab 120 A, 6s – 8s) verwenden oder andere Hersteller wie z. B. ZTW (Skyhawk-Serie), Castle (Talon-/Phoenix-Serie) etc. auswählen.

Wichtig! Die »Low-Voltage«-Cut-Off-Einstellungen im Steller sollten angepasst werden, da sich die LiIon-Zellen in der Spannungslage anders verhalten als typische LiPo-Akkus. Meine Empfehlung: ausschalten. Die »Raptor« besitzt aufgrund der großen, bauartbedingten Flügelfläche ausgezeichnete Gleiteigenschaften und verträgt das Gewicht der beiden Akkupacks problemlos. (Beide Packs, parallelgeschaltet, wiegen ca. 1.100 g). Die Flugleistungen sind beeindruckend – das Modell beschleunigt rasant bei gleichzeitig langer Flugzeit. Je nach Gasstellung können problemlos 7 – 8 Minuten geflogen werden! Die LiIon-Akkupacks werden beim

Entladevorgang (speziell bei EDF-Modellen) relativ warm – hier sollte man auf einen optimalen Luftdurchsatz im Bereich der Akkupacks achten. Bis jetzt war meine persönliche Erfahrung nach hundert Flügen sehr positiv – die LiIon-Akkupacks können schnell und einfach selbst angefertigt werden und sind zudem günstig in der Anschaffung. Einen Verschleiß oder eine Leistungsminderung konnte ich selbst nach vielen Flügen nicht feststellen – das bedeutet wirklich eine Akku-Revolution bei den EDF-Modellen.

AUSBLICK IN DIE ZUKUNFT

Der führende Hersteller Molicel hat bereits die nächste Entwicklungsstufe angekündigt – die neue LiIon-Ultra-High-Power-Zelle INR-21700-P50B mit 5.000 mAh wird neue Maßstäbe setzen. Molicels Energiezelle der nächsten Generation hat die höchste Energiedichte von 260 Wh/kg und bietet eine unschlagbare Spitzenleistung von über 400 W sowie ein ultraschnelles 5C-Laden. Ähnlich wie Tesla Motors (USA) setzt das Unternehmen McMurtry Automotive (UK), der führende Hersteller von Hyper-EVs, ebenfalls auf die innovative Batterietechnologie von Molicel. Das schnellste EV-Fahrzeug der Welt, der McMurtry Spéirling, hat 2024 weltweit sämtliche Rekorde auf den Rennstrecken der Welt gebrochen. ♦

PowerBox Systems®

World Leaders in RC
Power Supply Systems

NEUES UPDATE 3.5

- + Bluetooth Audio
 - + GPS Modellfinder
 - + Erweitertes Flight Mode handling
 - + Anchorman – Programm Ansage
- ... und viele weitere Features, die man
nur bei PowerBox-Systems findet!



+++ NEUES UPDATE & NEUE FUNKTIONEN +++

AB SOFORT ERHÄLTlich! Alle Details und ausführliche Informationen finden Sie im Support-Forum.

PowerBox-Systems GmbH | Dr.-Friedrich-Drechsler-Str. 35 | 86609 Donauwörth | Germany | www.powerbox-systems.com



CHASERVO®



more information

OUR NEW TEAM MANAGER FOR HELICOPTERS AND RC-CARS
FILIP BAN RECOMMENDS OUR BRAND NEW HIGH SPEED SERVO HV150S!

TEXT/BILDER: **MARKUS FIEHN, HERSTELLER**

HIGHEND-SERVOS

Marktübersicht HV-Digitalservos Teil 1: Servos bis 85 Euro

Für unsere Modelle nur das Beste! Für die präzise Anlenkung der Ruder kommen ab einer gewissen Größe nur noch Digitalservos zum Einsatz; um die teilweise enormen Stellkräfte aufbringen zu können, zumeist auch in Verbindung mit einer HV(2s-LiPo)-Stromversorgung. Unsere Übersicht befasst sich mit digitalen, HV-fähigen 20-mm-Servos. Im ersten Teil liegt das Preislimit dafür bei 85 Euro.

Ein gutes Beispiel für die Servos, um die es in dieser Übersicht geht, sind die in MFI 1/2025 vorgestellten KST-Servos HLS6513.

In MFI 7/2024 haben wir uns mit preiswerten Servos der Standard-Größe (also einer Breite von etwa 20 mm) befasst. Das Preislimit lag damals dem Einsatzzweck »Trainer- bzw. preiswertes Modell« entsprechend bei 30 Euro. Klar baut man diese Typen eher nicht in Modelle mit großen Benzinmotoren oder Turbinen ein. Auch darf man in dieser Preisklasse nicht unbedingt die Stellgenauigkeit von Servos erwarten, die ein Vielfaches davon kosten. In den »gehobenen« Modellkategorien wird man immer auch hochwertige digitale Servos

einsetzen. Auch sind hier HV-Stromversorgungen eigentlich die Norm. Und so gibt es auch eine wirklich breite Auswahl an Servotypen für nahezu jede Modellgröße und jedes Budget. Da den Überblick zu behalten ist nicht leicht und so haben wir uns umgesehen, was der Markt so bietet. Und eins kann ich schon vorwegnehmen: mit insgesamt 185 verschiedenen Servos ist das eine ganze Menge. Daher haben wir uns entschieden, diese Übersicht aufzuteilen. In diesem ersten Teil finden Sie Servos innerhalb einer Preistränge von 30 (die günstigeren Typen waren ja schon Teil der Übersicht in MFI 7/2024) bis 85 Euro. In der nächsten Ausgabe geht

es um die Typen, die mehr als 85, aber maximal 110 Euro kosten. Der letzte Teil umfasst dann die Rudermaschinen, die mehr als 110 Euro kosten.

KRITERIEN

Die Bezeichnung »Standard servo« steht landläufig für Servos mit einer Gehäusebreite von ca. 20 mm bei einer Länge von etwa 40 mm. Und genau um dieses Einbaumaß soll es der Kompatibilität mit den gängigen Bausätzen halber gehen. Solche Typen, die unter den Begriff »Low-Profile« mit flacherem Gehäuse fallen, wurden nicht berücksichtigt. Hier bietet der Markt ebenfalls eine so breite Palette, dass diese in einer späteren Übersicht separat beleuchtet werden. In die Übersicht kamen zudem nur Servos, die direkt an einem 2s-LiPo-Akku betrieben werden können, deren Betriebsspannung also bis mindestens 8,4 V reicht. Zudem sollen sie auch in einem Low-Voltage Setup einsetzbar sein, so dass die Untergrenze der Betriebsspannung bei maximal 6 Volt liegen muss. Die noch recht neuen SHV-Typen für 3s-LiPos und mehr wurden nicht berücksichtigt. Auch diese werden zu gegebener Zeit ihre eigene Marktübersicht bekommen. Alle Servos in der Tabelle verarbeiten zudem die Signale digital und können so auch mit entsprechend höheren Frequenzen angesteuert werden. Das letzte Kriterium ist wie immer, dass wir nur Produkte in die Übersicht aufnehmen, die im deutschsprachigen Raum verfügbar sind. Das schließt die diversen günstigen Typen aus Asien, deren Herkunft man als Normalsterblicher nicht nachvollziehen kann, aus. Gerade im Servicefall – beispielsweise beim Nachkaufen eines Getriebes – guckt man sonst schnell »in die Röhre«.

ERLÄUTERUNGEN

In unsere Liste haben es insgesamt 185 Servos von 25 Herstellern geschafft. Entsprechend der Aufteilung finden Sie in dieser Ausgabe sowie in MFI 5/2025 je 60 Servos. Die restlichen 65 listen wir dann in Ausgabe 6/2025 auf. Die Preistränge reicht

dabei von 32,90 Euro für das Kingmax DCS2106SP mit einer Stellkraft von immerhin 260 Ncm bei einer Geschwindigkeit von 0,11 s/60° an 8,4 Volt bis 259,99 Euro für das Spektrum A6350 mit 614 Ncm bzw. 0,095 s/60°. Die Getriebe sind bei allen Servos in unserer Übersicht aus Metall gefertigt. Der weitestgehend überwiegende Teil der Stellwerke kommt mit Voll- (138 Exemplare) bzw. Teil-Alu-Gehäusen (38 Stück). Naturgemäß sind solche Exemplare sehr robust, bringen aber umgekehrt auch etwas mehr Gewicht auf die Waage – da muss man im wahren Sinn des Wortes abwägen, wo die Prioritäten liegen. Mit 105 Servos sind deutlich mehr als die Hälfte mit einem Brushless-Motor ausgestattet, was für geringeren Verschleiß und Stromaufnahme sorgt. Ebenfalls einen Vorteil in Bezug auf den Verschleiß, aber auch bei der Auflösung der Servoposi-

tion können magnetische Encoder bzw. Hallsensoren bieten, wie sie bei insgesamt 28 Servos zum Einsatz kommen. Alle anderen Rudermaschinen sind mit herkömmlichen Potentiometern zur Erfassung der Position ausgestattet. Seit einiger Zeit versehen die Hersteller die Getriebe ihrer Highend-Typen auch mit mehr als nur den üblichen zwei Kugellagern am Abtrieb. Hier konnte ich 18 Typen mit drei bis zu satten 6 Kugellagern zählen. Beim Stecksystem haben sich bereits seit langem Uni- oder JR-Stecker durchgesetzt. Lediglich die Futaba-Typen kommen mit der »Nase« als Verpolungsschutz, die dann für den Betrieb an Fremdempfängern abgetrennt werden kann.

VOLLSTÄNDIGKEIT UND PREISE

Auch wir sind nur Menschen. Daher möchte ich klar herausstellen, dass es auch bei noch so gründlicher Recherche passieren kann, dass Daten in unserer Tabelle nicht bzw. nicht mehr stimmen oder ich auch ein Servo übersehen habe. Wir übernehmen daher keine Gewähr für die Richtigkeit der Daten. Vor allem die Preise können natürlich von Händler zu Händler abweichen. Da gilt es also, genau hinzuschauen. ♦

WEITERE INFORMATIONEN

AGF-RC
RC-Dome, www.rc-dome.de

BLUEBIRD
Aerobertics, www.aerobertics.be
Hempel Modellflugwelt, www.modellflugwelt.de

CAT.F
Braeckman Modellbau, www.braeckman-modellbau.de

CHASERVO
CHAservo, www.chaservo.de

CLI
Braeckman Modellbau, www.braeckman-modellbau.de

FRSKY
Engel Modellbau & Technik, www.engelmt.de

FUTABA
Minicars Hobby Distribution AB, www.minicars.se
MHM-Modellbau, www.mhm-modellbau.de

GDW
Acrowood, www.acrowood.net
Helicoach, www.helicoach-shop.de

GRUPP
Grupp-Modellbau, www.grupp-modellbau.de

KAVAN
Kavan, www.kavanrc.eu

KINGMAX
Unilight, www.unilight.at

KST
KST, www.kst-servos.com

MASTER SERVO
Pichler Modellbau, www.pichler.de

POWER-HD
Engel Modellbau & Technik, www.engelmt.de
Robitronic, www.robitronic.com

SAVOX
RC-Dome, www.rc-dome.de

THETA
Live-Hobby, www.live-hobby.de

Hersteller		AGF-RC		Bluebird			Cat.F			
Bezeichnung		A73BHLW	B53CHL	BMS-2110	BMS-2514	BMS-3310	BMS-4112	DS260HV	DS320HV	DS350HV
Gehäuse		Aluminium	Kunstst./ Alu.	Kunstst./ Alu.	Kunstst./ Alu.	Kunstst./ Alu.	Kunstst./ Alu.	Kunstst./ Alu.	Aluminium	Kunstst./Alu.
Motor		brushless	Glocken- anker	Coreless	Coreless	Coreless	Coreless	coreless	coreless	coreless
Getriebe		Stahl	Titan	Stahl	Titan	Stahl	Stahl	Metall	Metall	Metall
Kugellager		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Positionierung		Hallsensor	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti
Betriebsspannung (V)		4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,5	4,8 – 8,5	4,5 – 8,5	4,5 – 8,5	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4
Geschwin- digkeit (s/60°)	an 4,8 V									
	an 6 V	0,123	0,16	0,11	0,16	0,11	0,15	0,13	0,13	0,15
	an 7,4 V			0,09	0,13	0,09	0,12	0,11	0,11	0,13
	an 8,4 V	0,1	0,135			0,08	0,11	0,10	0,10	0,12
Dreh- moment (Ncm)	an 4,8 V									
	an 6 V	290	260	232	271	273	339	220	280	310
	an 7,4 V			283	332	337	418	260	320	350
	an 8,4 V	400	320			384	475	280	340	370
Abmes- sungen (mm)	Länge	40	40	40,5	40,5	40,5	40,5	40	40	40
	Breite	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Höhe	37,5	37,2	39	39	39	39	36	38	36
Gewicht (g)		73,5	69	66	66	66	66	64	68	65
Stecker		JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR
Softstart		program- mierb.	program- mierb.						■	
programmierbar		■	■							
Besonderheiten										
Preis (€)		69,90	49,90	51,90	51,99	74,-	74,90	45,-	75,-	69,-



Die Bezeichnung »Standardservo« steht landläufig für Servos mit einer Gehäusebreite von ca. 20 mm bei einer Länge von etwa 40 mm. Und genau um dieses Einbaumaß soll es der Kompatibilität mit den gängigen Bausätzen halber gehen. Solche Typen, die unter den Begriff »Low-Profile« mit flacherem Gehäuse fallen, wurden nicht berücksichtigt. Hier bietet der Markt ebenfalls eine so breite Palette, dass diese in einer späteren Übersicht separat beleuchtet werden.




			CHAservo		CLI	FrSky	Futaba		GDW	
DS370HV	DS380HV	DS420HV	DS20	HV4613	CLI-310	Xact HV 5402	S-A300	S-A301	BLS890	BLS892
Aluminium	Aluminium	Kunstst./Alu.	Kunstst./Alu.	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Kunststoff	Kunststoff	Aluminium	Aluminium
coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	brushless	brushless
Metall	Metall	Metall	Metall	Stahl	Stahl-Bronze	Metall	Metall	Metall	Stahl	Stahl
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Hallsensor	Poti	Poti	Poti	Poti
6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	4 – 9	4 – 9	6 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4
				0,2						
0,15	0,15	0,16	0,11	0,16	0,13	0,12			0,08	0,1
0,13	0,13	0,14	0,09	0,13	0,1	0,1	0,17	0,13	0,06	0,08
0,12	0,12	0,13	0,08	0,12	0,09	0,08			0,55	0,07
				320						
330	350	380	170	400	280	110			170	180
370	380	420	204	460	310	125	110	90	220	230
390	400	440	221	50	360	148			230	260
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40,3	40,5
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20,1	21
38	38	40	38	40	38	39	38,1	38,1	38,7	39
68	68	73	64	78	68	72	47	47	80	77
JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	Futaba	Futaba	JR	JR
■	■		program- mierb.	program- mierb.		■				
			■	■		■	■	■		
79,-	82,-	74,-	54,91	84,90	85,-	82,90	56,-	56,-	69,-	69,-




Hersteller		GDW					Grupp			
Bezeichnung		BLS893	BLS992	DS820 MG	DS830 MG	G92	IPX896	GM735 MD	GO-12S69 MG	GO-12S70 MG
Gehäuse		Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Kunstst./ Alu.	Kunstst./Alu.
Motor		brushless	brushless	coreless	coreless	brushless	brushless	coreless	coreless	coreless
Getriebe		Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
Kugellager		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Positionierung		Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti
Betriebsspannung (V)		4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	6 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4
Geschwin- digkeit (s/60°)	an 4,8 V								0,16	0,1
	an 6 V	0,14	0,08	0,11	0,14	0,125	0,14	0,18	0,14	0,082
	an 7,4 V	0,12	0,065	0,09	0,12	0,1	0,12	0,15	0,11	0,07
	an 8,4 V	0,1	0,055	0,07	0,1	0,09	0,1	0,13	0,1	0,06
Dreh- moment (Ncm)	an 4,8 V								190	120
	an 6 V	280	200	170	270	310	280	278	220	150
	an 7,4 V	330	250	220	320	380	330	300	240	180
	an 8,4 V	360	280	250	350	430	360	350	260	205
Abmes- sungen (mm)	Länge	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40	40	40
	Breite	21	20	21	21	20	21	20	20	20
	Höhe	39	39	36,9	36,9	39	39	40,9	37,2	37,2
Gewicht (g)		80	77	77	77	78	88	80	69	69
Stecker		JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR
Softstart									program- mierb.	program- mierb.
programmierbar									■	■
Besonderheiten										
Preis (€)		69,-	76,90	55,95	55,95	79,90	69,90	69,95	59,60	59,60


GDW BLS893




GDW BLS992




GDW DS820MG




GDW DS830MG




GDW G92




GDW IPX896




Grupp GM735MD




Kavan GO-12S69MG




Kavan GO-12S70MG




Kavan GO-1053MGW



Kavan GO-1070MG



Kavan GO-1073MGW



Kavan				Kingmax						
GO-1053 MGW	GO-1070 MG	GO-1073 MGW	GO-1269 MGW	CLS2511S	CLS2511SP	CLS3015S	CLS6911 HHV	CLS6914 HHV	CLS6917 HHV	DCS2106 SP
Kunstst./Alu.	Kunstst./ Alu.	Aluminium	Kunstst./ Alu.	Aluminium	Kunstst./ Alu.	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Kunstst./ Alu.
coreless	brushless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	Bürste
Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Metall	Metall	Metall	Metall
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Poti	Poti	Poti	Hallsensor	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti
4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4
0,23	0,18	0,18	0,18							
0,21	0,15	0,16	0,16	0,13	0,13	0,18	0,08	0,1	0,11	0,14
0,2	0,12	0,145	0,145	0,11	0,11	0,15	0,07	0,09	0,1	0,12
0,17	0,105	0,135	0,135	0,1	0,1	0,13	0,06	0,08	0,09	0,11
130	270	220	220							
150	300	260	260	223	223	278	85	118,5	139,9	205
180	360	290	290	250	250	300	110,2	146,2	172,5	230
200	400	320	320	285	285	350	125,1	165,2	195,8	260
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
42,3	37,2	37,5	37,5	40,9	40,9	40,9	39,5	39,5	39,5	40,9
63	69	73	69,5	80	80	80	69,5	69,5	69,5	80
JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR
program- mierb.	program- mierb.	program- mierb.	program- mierb.		■					
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
37,96	79,60	59,60	67,60	82,90	51,90	82,90	68,90	68,90	68,90	32,90

Kavan GO-1269MGW



Kingmax CLS2511SP



Kingmax CLS6911HHV




Kingmax CLS6917HHV




Hersteller		Kingmax		KST					Master	
Bezeichnung		KM5521 MDHV	KM7023 MDHV	BLS662 WP	BLS815	BLS825	CM3510 MG	CM5018 WP	DS725 MG	DS8050HV
Gehäuse		Kunstst./Alu.	Aluminium	Kunststoff	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium
Motor		Bürste	Bürste	brushless	brushless	brushless	coreless	coreless	coreless	coreless
Getriebe		Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl
Kugellager		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Positionierung		Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti
Betriebsspannung (V)		5 – 8,4	5 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4
Geschwindigkeit (s/60°)	an 4,8 V						0,2	0,25		
	an 6 V	0,16	0,09	0,15	0,09	0,15	0,15	0,23	0,09	0,12
	an 7,4 V	0,14	0,08	0,13	0,08	0,13	0,13	0,2	0,08	
	an 8,4 V		0,07	0,11	0,07	0,11	0,1	0,18	0,07	0,09
Drehmoment (Ncm)	an 4,8 V						200	350		
	an 6 V	185	215	150	140	250	250	400	130	280
	an 7,4 V	213	260	200	170	300	300	450	160	
	an 8,4 V		275	250	200	350	350	500	180	320
Abmessungen (mm)	Länge	40	40	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40
	Breite	20	20	20,5	20	20	20	20,5	20	20
	Höhe	36,5	38	38	37	38	38	41,3	38	38
Gewicht (g)		61	72	64	70	70	70	80	70	73
Stecker		JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR
Softstart				programmierb.	programmierb.	programmierb.	programmierb.	programmierb.	programmierb.	
programmierbar				■	■	■	■	■	■	
Besonderheiten										
Preis (€)		46,90	68,90	54,90	80,90	80,90	59,90	71,90	69,90	69,95


Kingmax KM5521MDHV




Kingmax KM7023MDHV




KST BLS662 WP




KST BLS815




KST BLS825




KST CM3510MG



KST CM5018WP



KST DS725MG



Beim Stecksystem haben sich bereits seit langem Uni- oder JR-Stecker durchgesetzt. Lediglich die Futaba-Typen kommen mit der »Nase« als Verpolungsschutz, die dann für den Betrieb an Fremdempfängern abgetrennt werden kann.

Servo	Power-HD					Savox				Theta
DS9040BL	R20s	R25s	WH-20	WH-30	WH-40	SC-1267SG+	SC-1268SG+	SV-0220MG+	SW-0231MG+	THL398
Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Kunstst./Alu.	Kunstst./Alu.	Kunstst./Alu.	Kunstst./Alu.	Kunststoff
brushless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	coreless	brushless
Stahl	Titan, Stahl	Titan, Stahl	Titan, Stahl	Titan, Stahl	Titan, Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Stahl	Metall
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti	Poti
6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	6 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	4,8 – 8,4	5 – 8,4
										0,13
0,12	0,11	0,135	0,11	0,16	0,2				0,17	0,12
	0,09	0,12	0,09	0,13	0,18	0,095	0,11	0,13	0,15	0,11
0,07	0,08	0,1	0,08	0,11	0,17	0,085	0,1	0,11		0,1
										200
300	170	200	150	220	290				150	230
	200	250	180	260	350	200	250	80	250	270
400	250	300	200	300	400	250	300	100		300
40	41	41	40,7	40,7	40,7	40,3	40,3	40,7	41,8	40
20	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20	20	20	20,2	20
38	38,3	38,3	38,5	38,5	38,5	37,2	37,2	37	41,8	38,7
73	67	67	82	82	82	62	62	59	66	65
JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR	JR
						■	■	■	■	
			■	■	■					
69,95	70,90	73,90	75,90	75,90	75,90	79,90	79,90	34,90	41,90	84,90



Zeitschriften aus Leidenschaft

DIE IDEENWERKSTATT



PART 1 SCALE-MODELLBAU

Schritt-für-Schritt-Anleitungen für den
Scale-Ausbau

19,90 Euro | Artikel-Nr. 463615



PART 2 CNC-FRÄSEN / 3D-DRUCK

Von der Zeichnung zum fertigen Objekt!

19,90 Euro | Artikel-Nr. 463616

MSV MEDIEN BADEN-BADEN GMBH

Tel.: +49 (0) 7221/9521-0 | Fax: +49 (0) 7221/9521-45

E-Mail: info@msv-medien.de

Ab sofort erhältlich!

Jetzt
bestellen!



PART 3 SCALE-MODELLBAU 2

Anschauliche Schritt-für-Schritt-Anleitungen und inspirierende Projektideen

19,90 Euro | Artikel-Nr. 463617



PART 4 SCALE-MODELLBAU 3

Praxisnahe und kreative Ideen für neue Modellbauprojekte!

24,90 Euro | Artikel-Nr. 463618

PART 4
NEU

**JETZT
BESTELLEN**
ab **19,90**
EURO

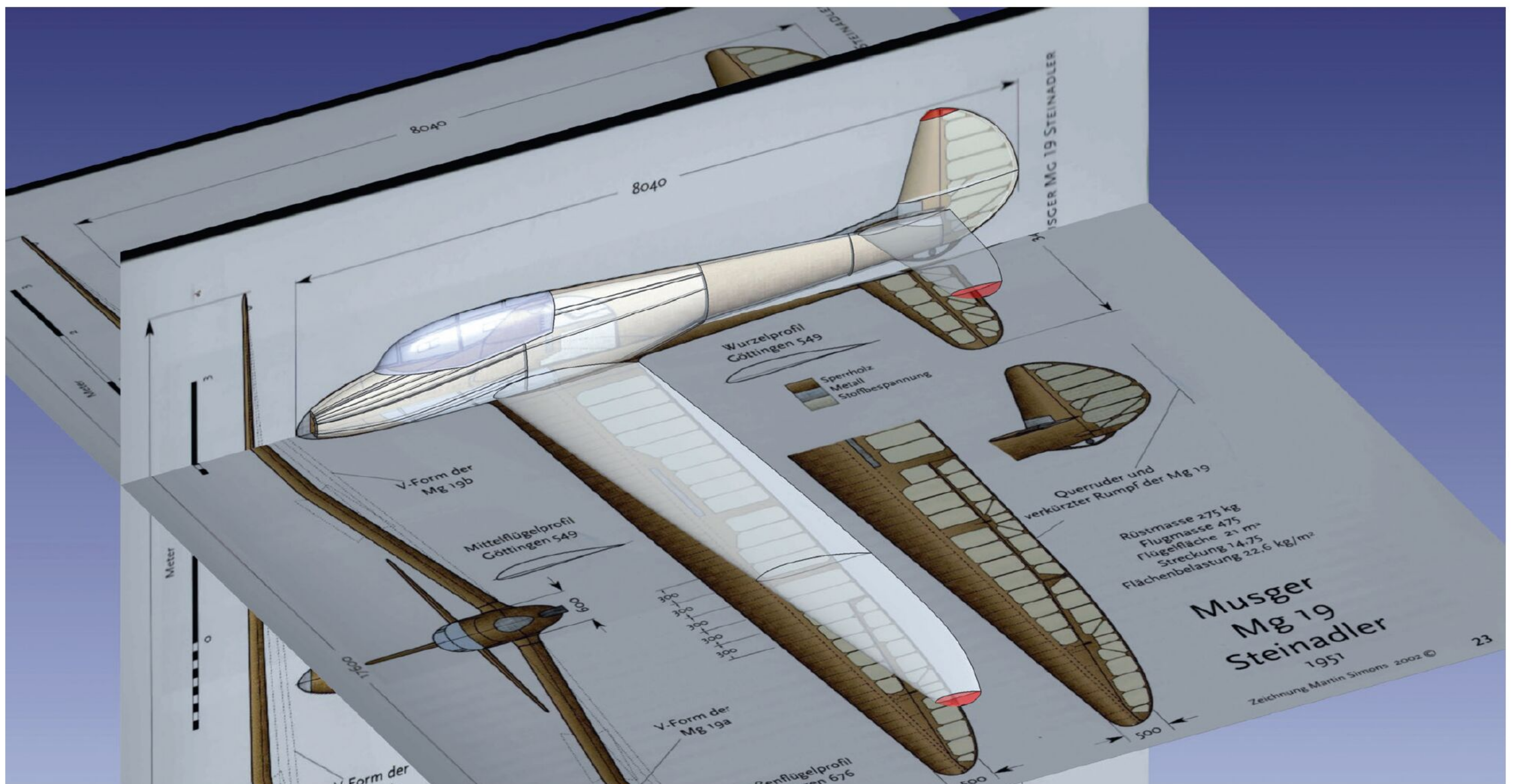
SHOP.MSV-MEDIEN.DE

TEXT/BILDER: CARSTEN STAMM

EINE MUSGER MG 19B AUS DEM 3D-DRUCKER

Teil 1: Erstellung der Hülle des Modells aus einer Dreiseitenansicht

Carsten Stamm hat schon einige 3D-gedruckte Flugmodelle konstruiert, gebaut und geflogen. Hier dokumentiert er die Vorgehensweise anhand des Baus einer Musger Mg 19b.



Die heutigen 3D-Drucker sind bezüglich Preis, Qualität und problemloser Bedienung fast vergleichbar mit Papierdruckern. Warum mit dieser ausgereiften Technik nicht einmal ein eigenes RC-Modell erstellen? Hier ein dreiteiliger Baubericht für eine Musger Mg 19b – von der Konstruktion bis zum fertigen Modell – mit hoffentlich wertvollen Tipps, unter anderem zu Filamenten, Klebstoffen und Druckereinstellungen. Der Bericht erfolgt parallel zum Bau. Im ersten Teil soll es um die Erstellung der Rumpfhülle aus einer Dreiseitenansicht gehen. Im zweiten Teil folgt dann die Detailkonstruktion, und im dritten geht es um den Druck mit seinen zahlreichen Möglichkeiten. Alle Themen können hier nur grob angesprochen werden und sollen lediglich einen kleinen Eindruck von den heutigen Möglichkeiten vermitteln.

DIE ERSTE FRAGE

Warum sollte man sich diese ganze Arbeit machen, wenn es doch auf dem Markt zahllose Modelle jedes Genres für jeden Geldbeutel gibt? Nun, es ist der Prozess von der Idee über ein virtuelles Modell am Computer bis hin zum flugbereiten Objekt. Es muss nicht immer um einen Flug zum Mars gehen – für den Erbauer eigener Modelle ist es ebenso spannend, ob alle Ideen funktionieren oder ob sich das Flugzeug, gleich einem buddhistischen Mandala, beim Erstflug wieder in seine Einzelteile zerlegt. Da spreche ich aus eigener Erfahrung. Die Musger wird nun mein siebtes eigenes Modell im Hangar – aber alle sind irgendwann geflogen.

GRUNDSÄTZLICHE ÜBERLEGUNGEN

Warum die Musger Mg 19b? Die markanten, möwenartig geknickten Flügel der 19a bedeuten Mehraufwand in der Konstruktion an der Knickstelle und

durch die Verbindungssteile zusätzliches Gewicht. Der Rest des Flugzeugs, wie der markante Rumpf, ist jedoch identisch. Im Netz findet man schnell geeignete Dreiseitenansichten in unterschiedlichen Qualitäten. Meine Grundlage ist eine wunderbare Zeichnung von Martin Simons aus seinem Buch *Sailplanes*, mit vielen Details wie Maßen, Rumpfquerschnitten und Fluggewicht. Bei einem Maßstab von 1:6 ergibt sich eine Spannweite von 3 m und ein entsprechend skaliertes Gewicht von 2,2 kg. Das Modell soll nicht full-scale werden, sondern das entsprechende Flugbild und die Flugeigenschaften wiedergeben. Dadurch hat man größeren konstruktiven Spielraum. Ich habe mich mit CAD durch FreeCAD befasst und nach einem längeren Leidensweg, genannt Lernkurve, konnte ich bisher alles umsetzen, was ich für den Modellbau benötige. Daher verwende ich auch FreeCAD-Begriffe, die möglicherweise in anderen Programmen anders lauten. Es gibt aber sicher viele andere CAD-Programme auf dem Markt, mit denen sich dasselbe vielleicht besser und eleganter umsetzen lässt.

DER RUMPF

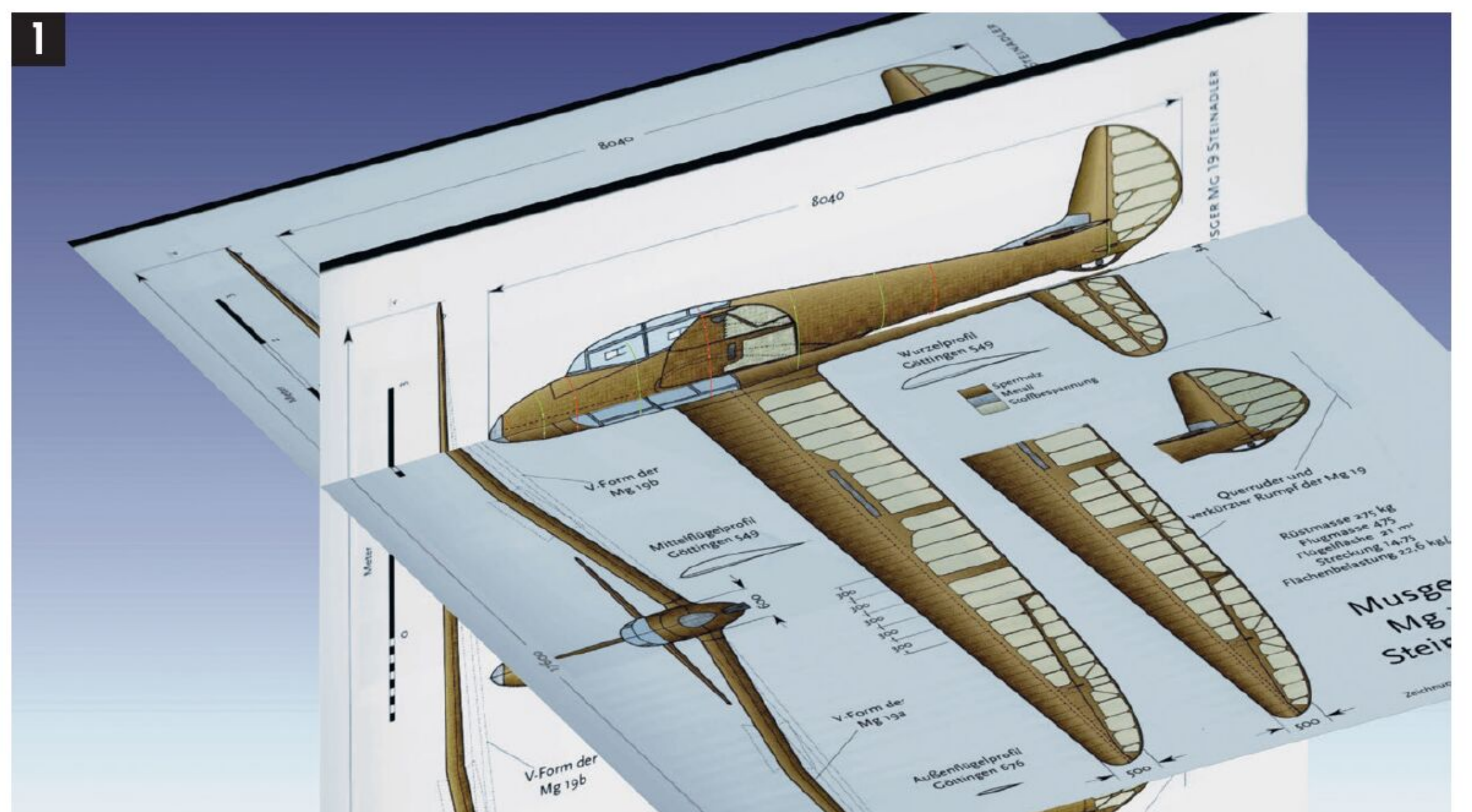
Zunächst wird die Dreiseitenansicht mehrfach in das verwendete CAD-Programm importiert – für die Seitenansicht, die Draufsicht und die Rumpfquerschnitte. Die Bilder müssen entsprechend skaliert und positioniert werden. Grundsätzlich ist das Koordinatensystem egal, aber bei der späteren Verwendung von Programmen zur aerodynamischen Auslegung kann man folgende Definition festlegen:

- ◆ Die x-Achse verläuft in der Rumpfachse von vorne nach hinten.
- ◆ Die y-Achse zeigt nach rechts (in Flugrichtung gesehen).
- ◆ Die z-Achse verläuft nach oben.
- ◆ Der Nullpunkt liegt im Rumpfbereich an der Vorderkante der Tragfläche.

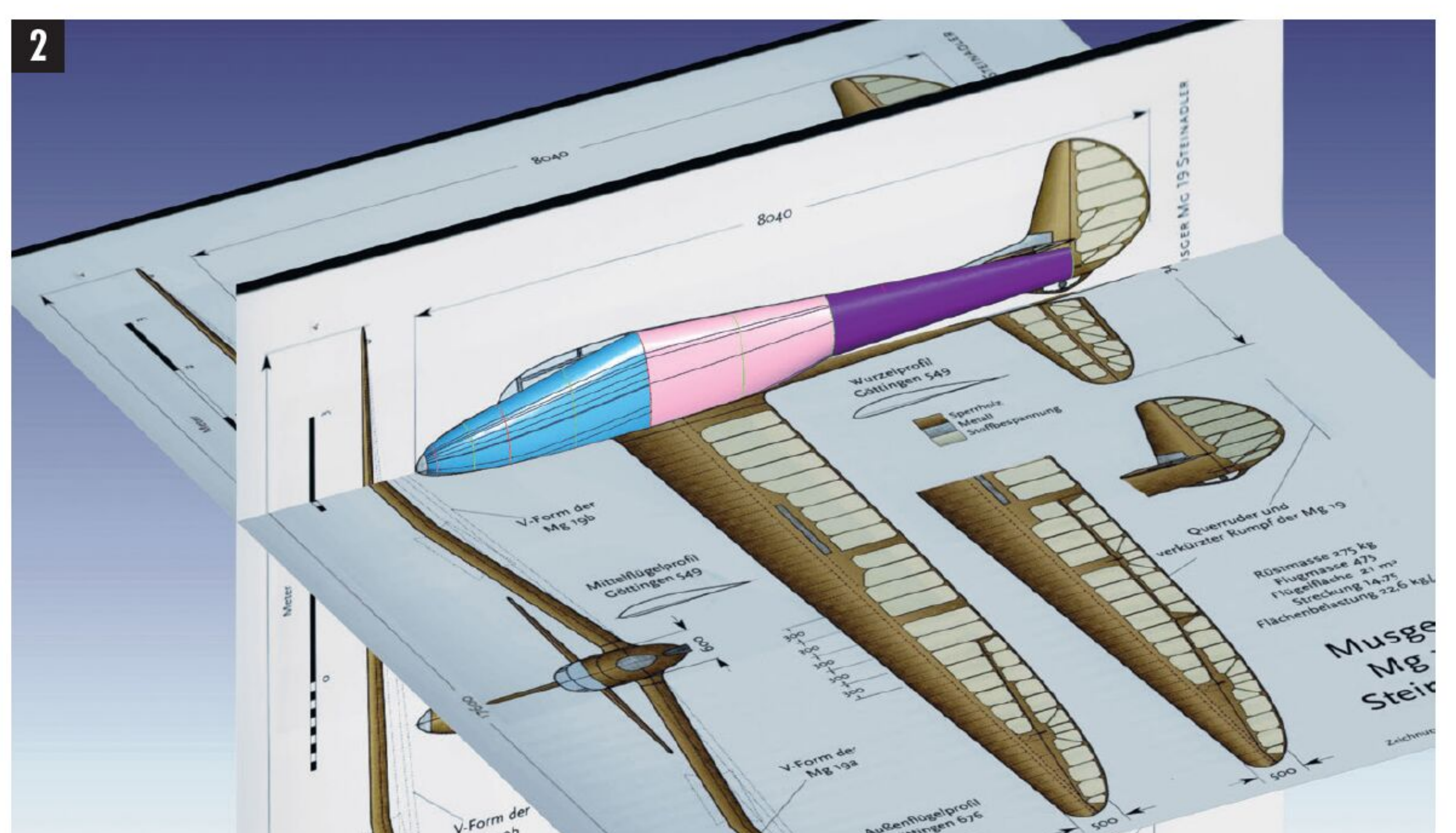
Alle notwendigen Abmessungen können dann den skalierten Ansichten entnommen werden. In Bild 1 von Martin Simons sind vier Rumpfquerschnitte enthalten, die an der richtigen Position platziert werden (rot). Weitere Querschnitte werden gemäß Zeichnung ergänzt (grün), sodass eine harmonische Rumpfröhre entsteht. Die Kabinenhaube ist davon erst einmal ausgenommen. Dann wird mit dem Ausformungswerkzeug (Loft) die Rumpfröhre erzeugt. Falls dies nicht zufriedenstellend in einem Schritt über alle Querschnitte funktioniert, kann der Rumpf in mehrere Abschnitte aufgeteilt werden (Bild 2). Nach Entfernen der Kabine sind wir schon am Ziel (Bild 3). Nebenbei kann man auch gleich die Größe von Rad und Landekufe anpassen und überprüfen, ob der Rumpf im Landefall tatsächlich auf dem Rad rollt oder nur auf der Kufe rutscht. Kabinenhaube, Landekufe und Rumpfnase werden auf ähnliche Weise erstellt.

AERODYNAMISCHE AUSLEGUNG

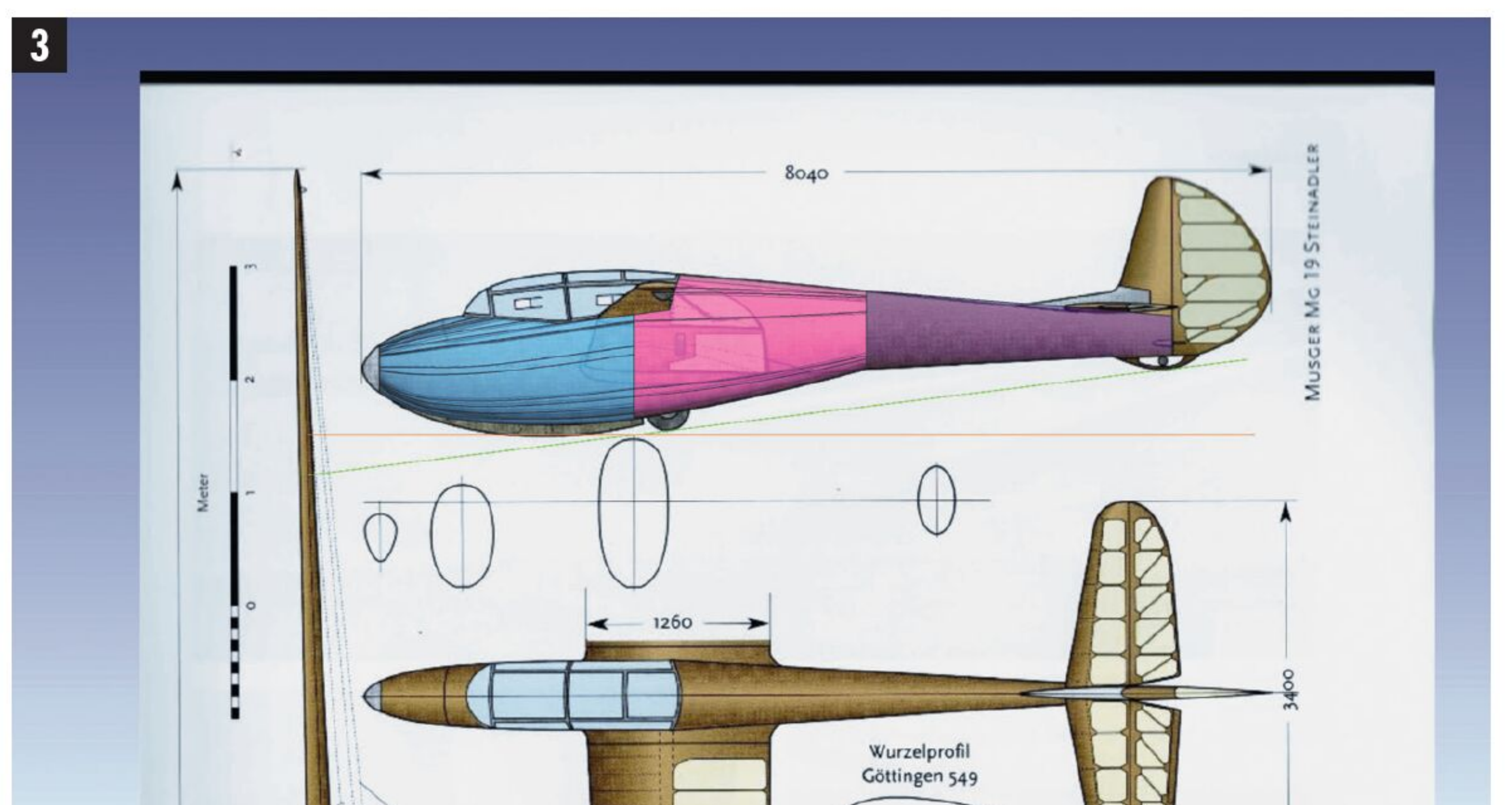
Bei einem Oldtimer muss man sicher nicht die letzten Leistungsreserven herausholen. Trotzdem



Anhand der Zeichnungen entstanden Rumpfquerschnitte mit Dreiseitenansichten

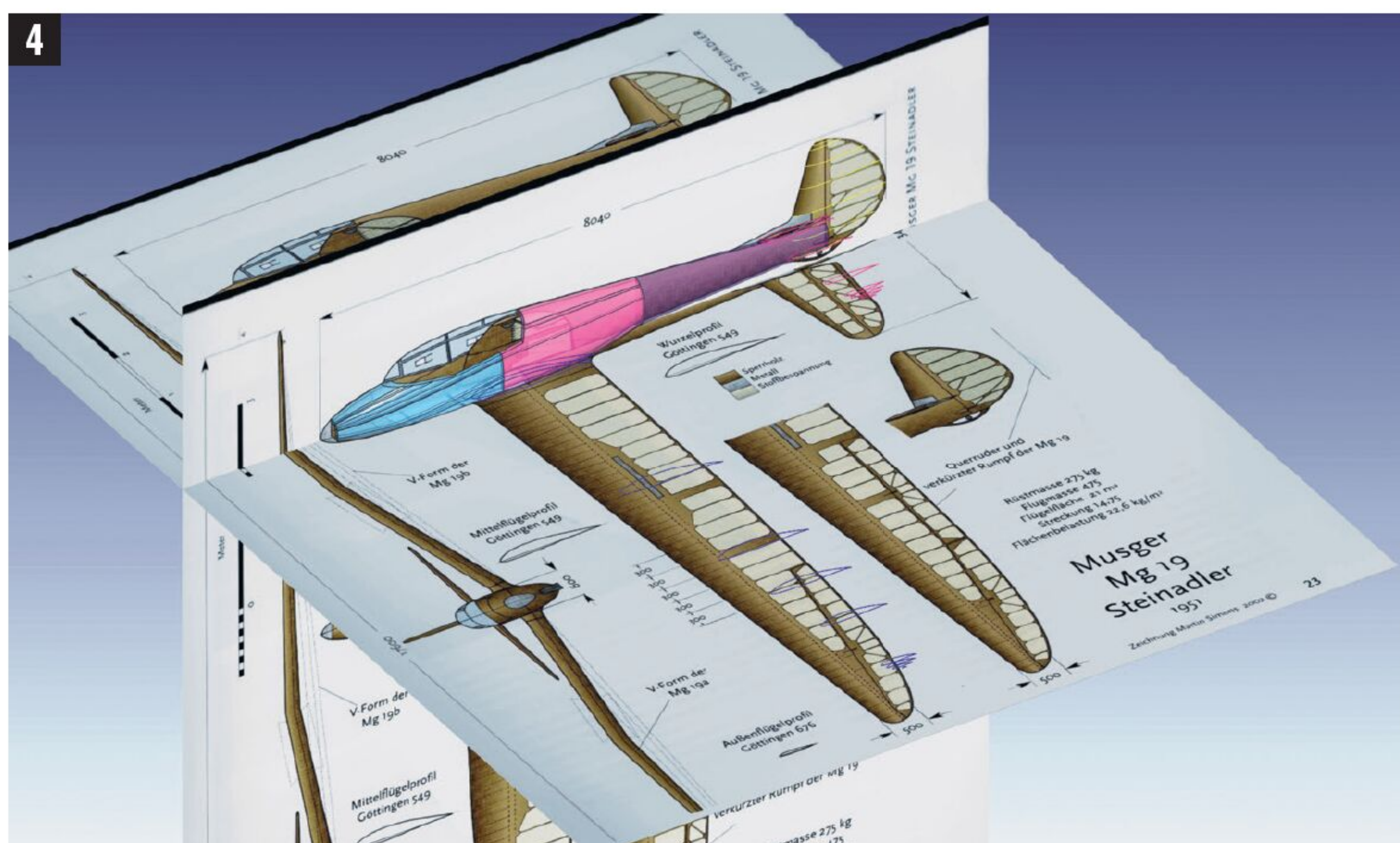


Mit dem Ausformungswerkzeug (Loft) wird in 3 Abschnitten ein Volumenkörper der Rumpfröhre erzeugt.



Hier ist die Kabinenhaubenöffnung anhand der Seitenansicht ausgeschnitten worden.

Es muss nicht immer um einen Flug zum Mars gehen – für den Erbauer eigener Modelle ist es ebenso spannend, ob alle Ideen funktionieren oder ob sich das Flugzeug, gleich einem buddhistischen Mandala, beim Erstflug wieder in seine Einzelteile zerlegt.



Die Flächenprofile wurden aus einem Aerodynamik-Programm importiert.

macht es Sinn, bei einem fliegenden Objekt auf die Aerodynamik zu achten. Im Netz finden sich zu diesem Thema unendlich viele Informationen und Diskussionen – es würde jedoch den Rahmen dieses Berichts sprengen. Wird das Modell der Tragfläche und des Leitwerks in einem Berechnungsprogramm wie z. B. FLZ Vortex von Frank Ranis mit den Abmessungen aus der Dreiseitenansicht und einer passenden Profilauswahl aufgebaut, erhält man folgende Informationen:

- ◆ Auftriebsverteilung
- ◆ Schwerpunkt für ein gewünschtes Stabilitätsmaß
- ◆ Abschätzung des Abrissverhaltens

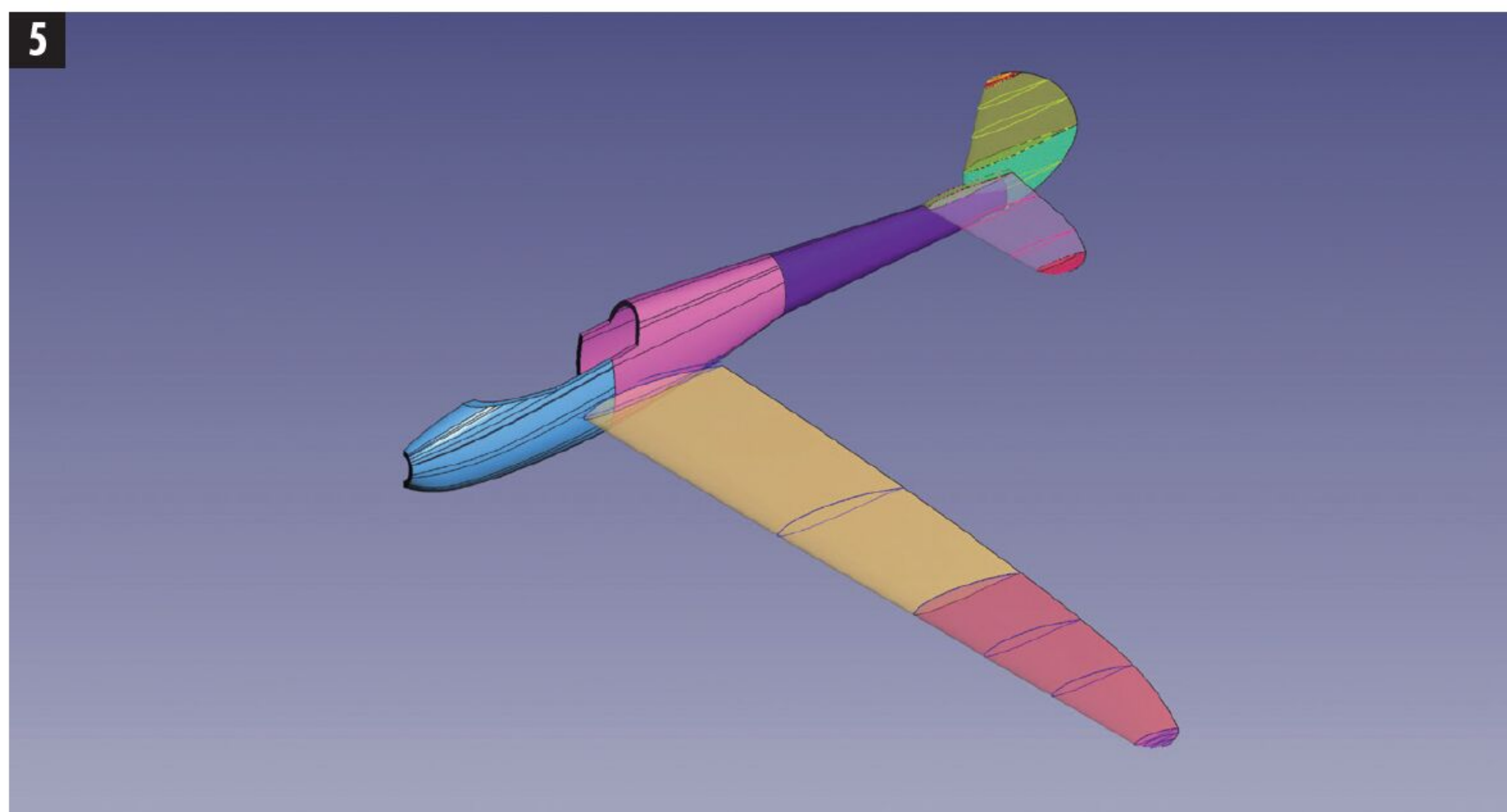
Am Ende des Kampfs mit Zahlen und Kurven folgt dann die Belohnung: Man kann die Flügelprofile mit den richtigen Koordinaten – einschließlich Anstellwinkel etc. – CAD-gerecht exportieren (Bild 4). Nach dem Loften über die Profile sind auch die Rohkörper der Tragflächen fertig (Bild 5). Auch hier werden die Flächen abschnittsweise erzeugt.

DRUCKPLANUNG

Langsam wird es Zeit, sich über den Druck Gedanken zu machen. Erst am Ende werden Rumpf und Flächen in druckbare Einzelteile geschnitten. Trotzdem muss man schon jetzt die Druckbarkeit im Auge behalten. Es gilt:

- ◆ So wenig Teile wie möglich, so viele wie nötig (der Drucker soll die meiste Arbeit machen).
- ◆ Das Modell soll leicht zusammenbaubar sein.

Ein mehrteiliger Loft über die Flächenprofile erzeugt den Volumenkörper der Tragfläche.



- ◆ Die maximale Größe der Einzelteile wird durch den Druckraum des vorhandenen Druckers bestimmt.
- ◆ Öffnungen in Rumpf und Fläche schwächen die Struktur.
- ◆ Support beim Drucken ist schlecht. Überhänge bis maximal 45° sind aber noch gut druckbar.

Weitere Kriterien für Schnittstellen sind Spannten, Ruder, Rumpfdeckel für die Elektronik, Materialwechsel und Montierbarkeit. Daraus ergeben sich als erste Schätzung die Trennstellen, die in Bild 6 dargestellt werden, im Modell.

Es gibt im CAD die direkte und die parametrische Modellierung. In der direkten Modellierung »vergisst« der Körper, wie er entstanden ist. Im Gegensatz dazu werden in der parametrischen Modellierung die Arbeitsschritte inklusive der Bezüge zu anderen Körpern gespeichert. Ändert man ein Maß am Anfang dieser Kette, passen sich alle abhängigen Körper dementsprechend an. Das ist hier sehr wichtig. FreeCAD ist parametrisch. Damit kann ich die Maße und Schnitte nachträglich ändern. Beispiele: Die Bohrung für den Holm ist zu klein. Die Änderung des Durchmessers passt dann alle Flächenteile an. Die Wanddicke der Rumpfschalen ist zu dünn. Eine Verdickung passt hier auch die Spannten entsprechend an.

FILAMENTE

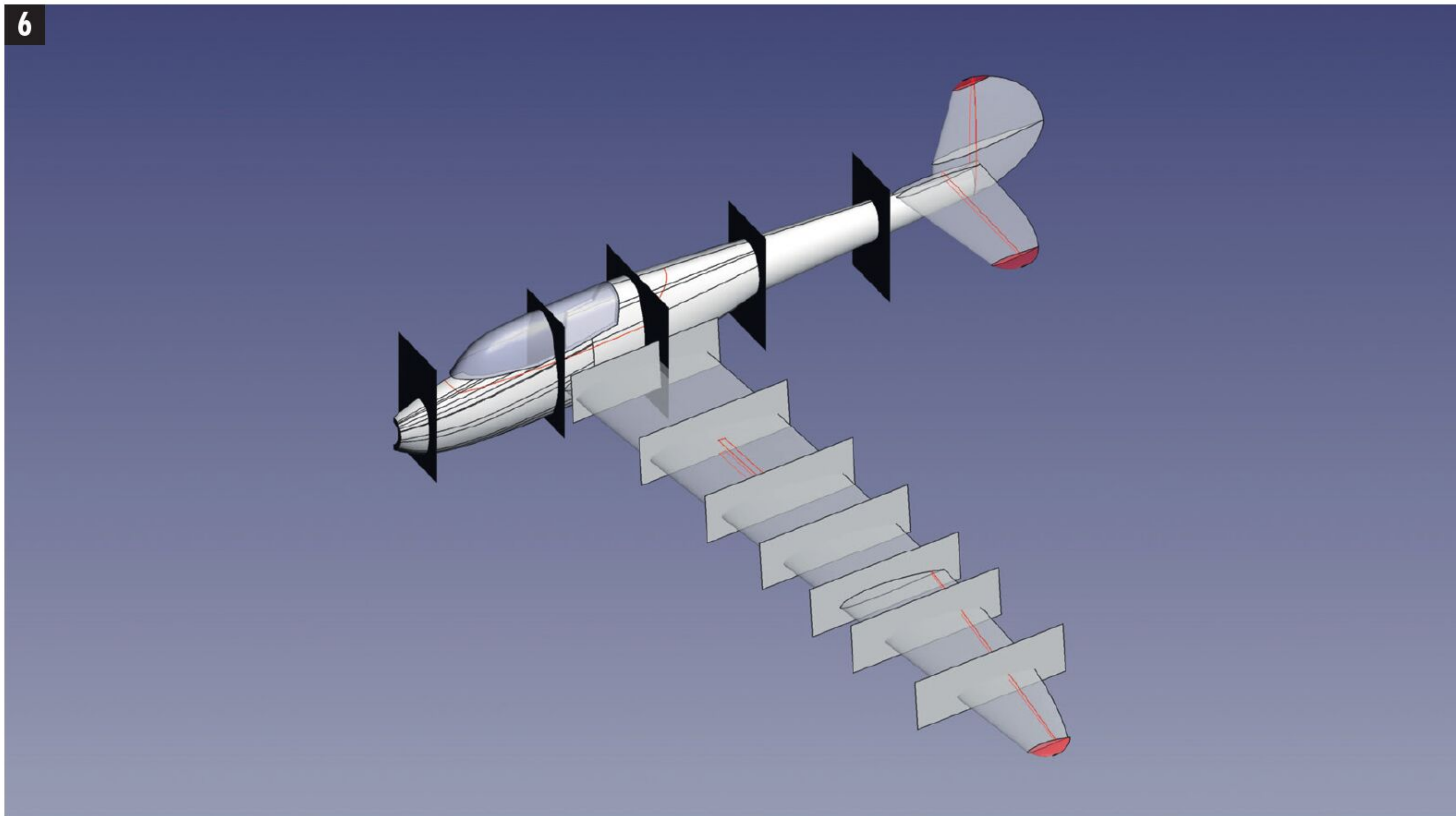
Wenn ich die angestrebten 2,2 kg Gesamtgewicht erreichen will, muss ich leicht bauen. Das bedeutet, das Flugzeug muss in der Lage sein, die normalen Betriebslasten sicher aufzunehmen – jedoch keinen Crash und in diesem Fall auch keinen F3J-Hochstart oder Dynamic Soaring. Die größten Belastungen erwarte ich beim Start, wenn die Tragflächen noch keinen Auftrieb liefern, sowie vor allem bei einer schlechten Landung. Weiterhin muss man die Vibrationen des Antriebs auf den Rumpf berücksichtigen. Das betrifft die Aufhängung der Tragfläche, das Rad bzw. die Landekufe sowie die Verbindung Rumpf–Motorhaube. Daraus ergeben sich folgende Möglichkeiten bei der Filamentauswahl – auch mit Blick auf günstige Preise und einfache Handhabung. Die Verwendung bezieht sich auf dieses Modell.

PLA+ (Dichte 1,23 g/cm³): Wie PLA, aber weniger spröde. Leicht druckbar, unendlich viele Farben. Verwendung: Anlenkhebel, Scharniere, Störklappen, Radkasten, Felge

Light Weight PLA (Dichte ca. 0,5 g/cm³): PLA mit eingebautem Treibmittel, das das Filament beim Druck aufschäumt. Dadurch entsteht sehr leichtes Material, aber mit geringer Festigkeit. Gut schleifbar. Verwendung: Rumpf, Leitwerke, Flügel

HIPS (Dichte 1,05 g/cm³): Nicht nur als Supportmaterial, sondern auch für Bauteile sehr geeignet. Leichter als PLA, aber bei einer Wandschleife von 1 hatte ich Probleme mit der Schichthftung. Verwendung: Spannten

PETG (Dichte 1,27 g/cm³): Bessere Zähigkeit und Temperaturbeständigkeit als PLA. Verwendung: Motorhaube, Motorspant, Kabinenhaube (transparent)



Die Schnittebenen für den 3D-Druck sind festgelegt.

Olefin (Dichte 0,92 g/cm³): Eigentlich ein super Material, das von der Firma Bavaria Filaments vertrieben wird. Gut zu drucken, harte und glatte Oberfläche, leicht. ABER: Es ist vergleichbar mit Polypropylen und lässt sich daher nur schwer verkleben. Es funktioniert bei offenen Klebeflächen, wenn man schleift, entfettet und mit einem Primer behandelt. Aber bei kleinen Kanälen für CfK-Verstärkungen geht das schon nicht mehr. Für Tragflächen mit großen verklebten Stirnflächen aber durchaus geeignet.

ColorFabb varioShore TPU (Dichte ca. 0,85 g/cm³): Ein sensationelles Material, das ähnlich wie PLA LW mit einem Treibmittel versehen ist und zu Teilen mit geringem Gewicht führt. Zusätzlich ist es quasi unzerstörbar! Schöne, matte Oberfläche. Aber leider ... flexibel. Das heißt, es ist nicht für Rumpfe etc. geeignet. Aber vielleicht mache ich da noch ein paar Experimente. Denn das ideale Material wäre

leicht, würde den Luftkräften widerstehen und bei Überlastung einfach reversibel nachgeben. Verwendung: Kufe, Rad

Grundsätzlich zu beachten bei PLA: PLA wird ab 53 °C weich! Möglichst im August nicht im geparkten Auto liegen lassen. Taschen aus reflektierendem Material helfen ebenfalls.

Die Tragflächen sind als Vollkörper mit entsprechenden Aussparungen vorgesehen, der Rumpf als Schale mit einer zu definierenden Wanddicke. Jetzt kann man schon mal ein beliebiges Rumpfteil ausschneiden und auf den Drucker schicken. So erhält man eine erste Ahnung von Stabilität, Größe und Gewicht und kann die gewählten Druckparameter überprüfen.

In der nächsten Folge geht es dann um die detaillierte Konstruktion und Überlegungen zum Zusammenbau. ♦

KST[®]
HIGH PERFORMANCE SERVOS

TAKE YOUR FLYING TO THE NEXT LEVEL

KST HLS6513

Erleben Sie kraftvolle 70 kgf.cm Drehmoment, vereint mit der Spielfreiheit eines 6-fach kugelgelagerten Getriebes und der Präzision eines kontaktlosen Positioniersystems. KST HLS6513 – Das High-Performance-Servo für Jets und Großmodelle!



AVN-Security GmbH, Warthweg 5A, D-64823 Groß-Umstadt,
Telefon: +496078968327, E-Mail: Info@kst-servos.com, Webseite: www.kst-servos.com



HERSTELLUNG EINER GFK-NEGATIVFORM

Tipps aus der Praxis

Wer selbst Modelle baut, kommt früher oder später auch an den Punkt, dass GfK-Teile für das neue Modell hergestellt werden müssen. Dr. Klaus Huber erläutert, wie man eine Negativform hierfür herstellt.

Wie das Titelbild erraten lässt, soll es in diesem Beitrag um den Bau von GfK-Negativformen gehen. Zum besseren Verständnis habe ich für diesen Artikel den Bau einer kleinen, symmetrischen Negativform mit Fotos dokumentiert. Negativformen werden in der Regel schnell und preisgünstig aus Epoxidharz und Verstärkungsfasern gefertigt. Üblich ist ein Aufbau mit einer Deckschicht aus Formenharz, welche die Formoberfläche bildet, und einem Hinterbau mit Laminierharzen, verstärkt durch Glasfaser- oder Kohlefasergewebe, die für die Steifigkeit und Festigkeit der hergestellten Form verantwortlich sind. Ein symmetrischer Laminataufbau sorgt dabei für ein sehr spannungsarmes Laminat und beugt so wirksam Verzügen vor.

URMODELL

Der Positivkern, auch als Urmodell bezeichnet, ist die Kontur für die Bauteile, die später in der Form entstehen sollen. Vorhandene Bauteile, die z. B. in Styropor-/Holzbauweise erstellt wurden, lassen sich häufig schon als Urmodell verwenden. Soll ein Positivkern neu angefertigt werden, kann dieser aus einem festen Schaumstoff wie z. B. Roofmate modelliert und mit mehreren Lagen GfK überzogen werden. In der Regel reichen drei Lagen 80 g Glasgewebe mit einer 50 g Abschlusslage. Um eine glatte Oberfläche zu erreichen, wird der Positivkern nach anschließendem Spachteln grundiert und mit einem 2K-Autolack lackiert – niemals mit einem 1K-Kunsthharzlack oder einem Spritzspachtel aus dem Baumarkt, da sich die Trennmittel mit der Kunstharzoberfläche verbinden und dadurch ein sicheres Trennen des Urmodells nicht mehr möglich ist. Lackierte Positivkerne sollten vor dem Abformen noch

poliert werden, insbesondere wegen der kaum zu vermeidenden Staubeinschlüsse nach dem Lackieren. Dabei ist jedoch unbedingt zu beachten, dass die verwendete Politur silikonfrei sein muss, da Silikonrückstände das Trennergebnis beeinträchtigen – Autopolituren scheiden also aus.

TRENNEBENE

Als nächster Schritt muss die Trennebene mit der Erstellung des Trennbretts festgelegt werden. Die Trennebene ist so zu wählen, dass Hinterschnitte vermieden werden und eine eindeutige Entformungsrichtung mit genügend Formschräge für jedes Formsegment möglich ist. Symmetrische Formen können zumeist zweiteilig erstellt werden. Dazu muss die Seitenkontur des Rumpfes auf das Trennbrett übertragen werden. Das Urmodell wird parallel auf eine kunststoffbeschichtete Spanplatte gelegt, sodass die Projektion der Rumpfseitenfläche auf dem Trennbrett mithilfe eines 90-Grad-Winkels mit einem Stift in der Ecke übertragen werden kann. Die Rumpfkontur wird dann aus dem Trennbrett mit einer Stichsäge ausgesägt. Vorher sollten die späteren Schnittkanten mit einem Paket-Tesa-film beklebt werden – das verhindert das Aussplittern der Beschichtung. Eine zweite Platte wird über eine Abstandsleiste oder Abstandsbretter mit dem Trennbrett auf der Unterseite verschraubt. So ergibt sich eine verwindungssteife Einheit, und es wird vermieden, dass sich beim späteren Hantieren die Trennfugen verschieben.

Moltofill-Kleckse, in die der Positivkern unter Zwischenlage einer Frischhaltefolie hineingedrückt wird, bilden eine definierte Auflage für das Urmodell. Alternativ können 2K-Spachtel-Kleckse zur Fixierung eingebracht werden. Dies hat den Vorteil, dass nach sehr kurzer Zeit weitergearbeitet werden

01 | Das Urmodell ist bis zur Hälfte in einem beschichteten Trennbrett, das vor dem Schnitt mit Tesafilm beklebt worden ist, versenkt.

02 | Auf der Unterseite des Trennbretts ist ein Zusatzbrett verschraubt, auf dem das Urmodell mit Gipsklecksen zentriert wurde.

03 | Das Urmodell wird in die Trennebene eingepasst und endgültig mit 5-Minuten-Epoxy fixiert.

04 | Die Trennfuge wird mit erwärmter Modelliermasse verschlossen.

05 | Die Trennebene mit fertiger Trennfuge.

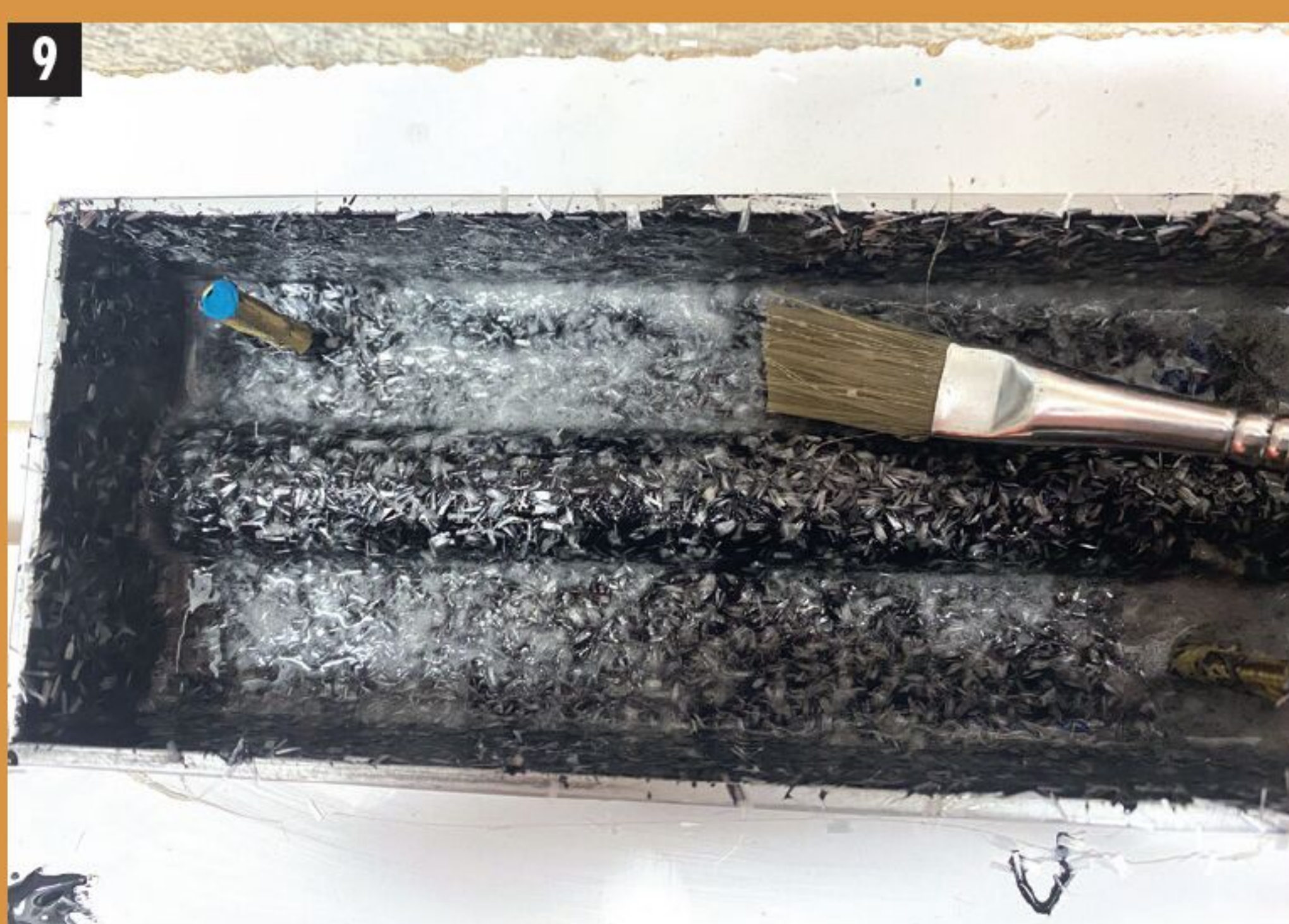
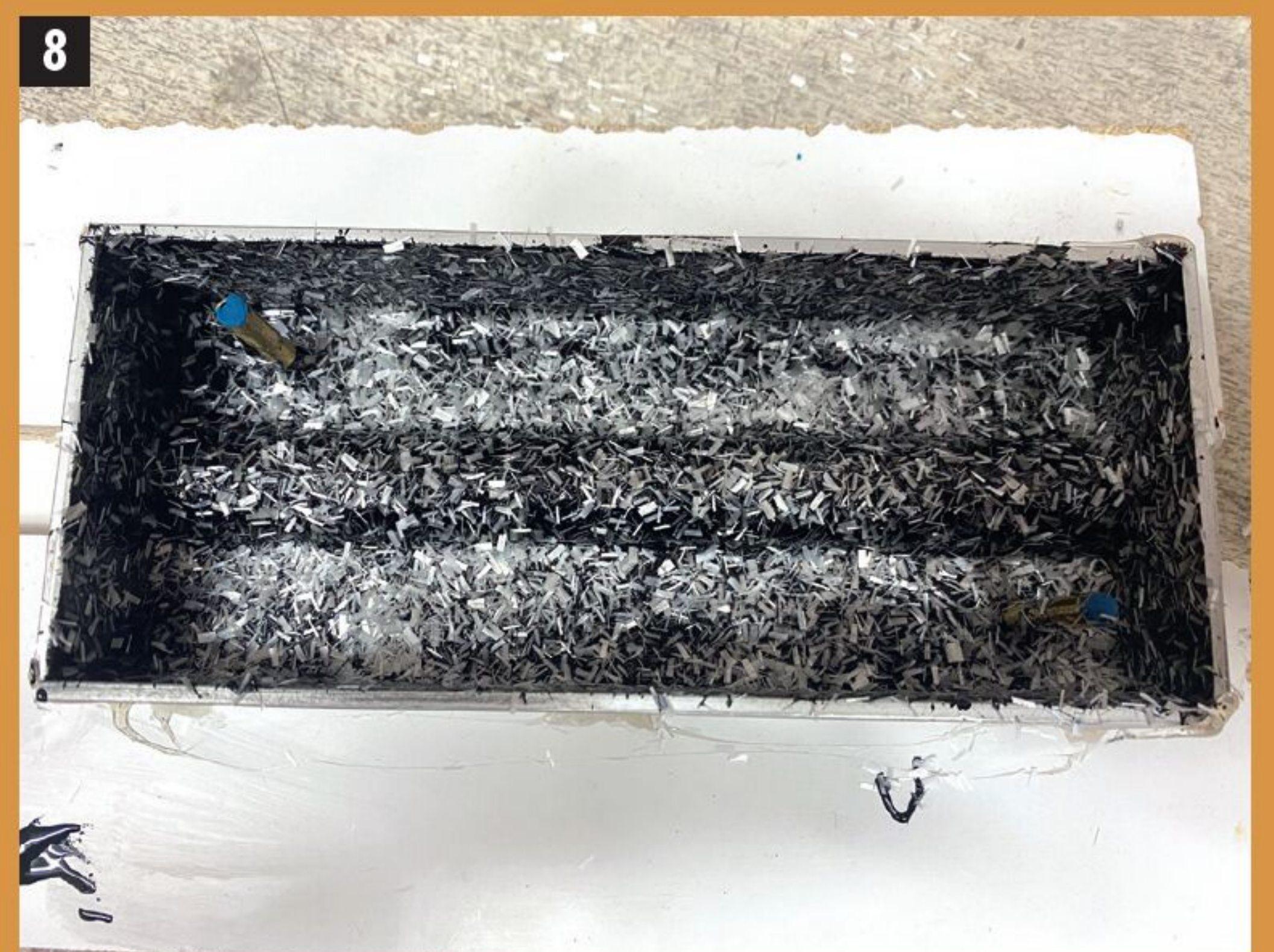
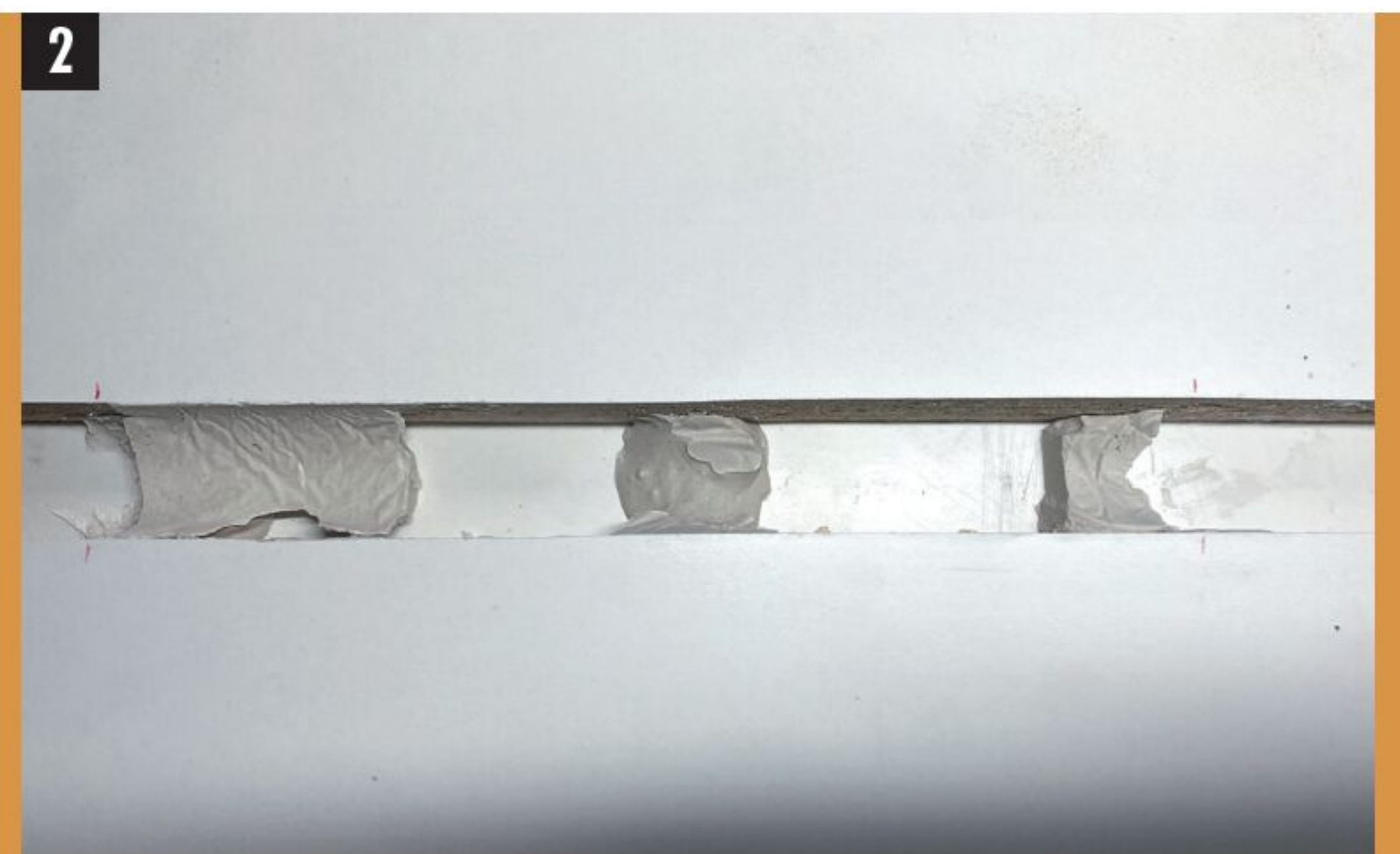
06 | Der abnehmbare Alurahmen wurde mit Tesafilm und Trennmittel vorbehandelt.

07 | Das Formenharz wird blasenfrei aufgetragen.

08 | 3-mm-Glasfaserschnitzel wurden in das Formenharz eingestreut.

09 | Die Kupplungsschicht wird durch erneutes Einstreichen mit Harz vorbereitet.

10 | Die Kupplungsschicht besteht zu gleichen Teilen aus Baumwollflocken und Glasfaserschnitzeln.



kann – im Gegensatz zu Gips. Unbedingt das Urmodell mit Vaseline für die 2K-Spachtel-Kleckse zusätzlich und großzügig isolieren. Das Positionieren des Urmodells in der Trennebene muss möglichst penibel ausgeführt werden. Deshalb sollten unbedingt Markierungen der Trennebene auf dem Urmodell zur besseren Orientierung und Kontrolle angebracht werden. Nach dem Einlassen und Fixieren (am besten mit 5-min-Epoxi) des mit Grundierwachs mehrmals vorbehandelten Positivkerns genau bis zur Trennebene werden die Fugen zwischen Positivkern und Trennbrett mit Modelliermasse oder Plastilin geschlossen. Dazu wird die Modelliermasse mit dem Heißluftfön erwärmt und dann mit dem Finger in die Fuge gestrichen. Die überstehende Masse kann anschließend mit einem scharfen Werkzeug abgezogen werden. Hierzu eignet sich z. B. ein Exacto-Messer oder ein Stecheisen. Auf diese Weise entsteht eine scharfe Kante zwischen Urmodell und Trennbrett, die die Voraussetzung für präzise Kanten der Negativform und saubere Nähte späterer Bauteile ist.

Der Formenrand kann durch Leisten, die mit Sekundenkleber oder Heißkleber auf das Trennbrett geklebt werden, abgegrenzt werden, was das spätere Besäumen vereinfacht. Ferner kann auch ein Aluprofil als Formengrenze zur Formstabilisierung definitiv einlaminieren oder abnehmbar gestaltet werden. Wenn die Aluprofile einlaminieren werden sollen, sollte vorher die Aluoberfläche angeraut werden – ansonsten Tesafilm aufkleben und mit Trennmittel zur besseren Abnahme vorbehandeln. Die Rahmensegmente müssen unbedingt mit Heißkleber fixiert werden, sonst gibt das beim Harzen ein Desaster. Damit die Formhälften zueinander zentriert werden können, werden im Formenrand Passdübel eingelassen. Messingröhrchen mit einem Innendurchmesser von 4 oder 5 mm, je nach Formgröße, werden einlaminieren. Damit beim Auftragen des Formenharzes die Zentrierungshülsen nicht durch die Gegend fliegen, müssen unbedingt die Hülsenstellen markiert und dort Löcher in das Trennbrett gebohrt werden. Die Hülsen sollten mit eingesteckten Stahlstiften fixiert werden.

LAMINIEREN DER FORM

Nach einer erneuten Vorbehandlung aller Oberflächen mit Grundierwachs wird das Folientrennmittel mit einem Schwämmchen oder einem feinsporigen Schaumstoff einmalig aufgetragen. Durch die Vorbehandlung mit Grundierwachs verläuft das Folientrennmittel sehr gleichmäßig. Die Messinghülsen müssen mit Plastilin gefüllt werden, sonst laufen sie mit Harz voll. Die erste Schicht Formenharz wird nach dem Anrühren in einem Glasgefäß mit einem hochwertigen Pinsel – also auf gar keinen Fall mit einem Pinsel aus dem Baumarkt (verliert zu viele Borsten) – aufgetragen, und zwar so, dass keine Luftblasen entstehen. Dazu werden zunächst nur die Formenkanten eingepinselt, um Lufteinschlüsse zu vermeiden, die natürlich an einer Formenkante überhaupt nichts verloren haben. Dabei den Pinsel

Der Formenrand kann durch Leisten, die mit Sekundenkleber oder Heißkleber auf das Trennbrett geklebt werden, abgegrenzt werden, was das spätere Besäumen vereinfacht. Ferner kann auch ein Aluprofil als Formengrenze zur Formstabilisierung definitiv einlaminieren oder abnehmbar gestaltet werden.

immer in einer Richtung bewegen, also nie vor- und zurückpinseln. Genauso wird mit dem Rest des Urmodells sowie der Trennebene verfahren.

Unmittelbar auf diese Schicht werden 3 mm lange Kurzglasfaserschnitzel eingestreut. Nach ca. 90 Minuten ist das Formenharz angeliegt, was durch die »Fingernagelprobe« immer wieder überprüft werden sollte. Das Formenharz sollte sich noch mit dem Nagel eindrücken lassen. Dies ist der Zeitpunkt für das Auftragen der Kupplungsschicht aus Kurzglasfasern und Baumwollflocken zu gleichen Teilen, die in das Harz eingemischt werden. Für unsere Formen eignen sich Formenharze ohne Alubestandteile, da diese sich besser polieren und bei Bedarf auch problemlos reparieren lassen. Bei Alu- oder Stahlformenharzen ist eine Politur oder Reparatur so gut wie ausgeschlossen. Wenn auch diese Kupplungsschicht angeliegt ist, wird zuerst die Deckschicht mit den eingestreuten Glasfaserschnitzeln mit Harz eingepinselt, damit keine trockenen Areale unter den Glasfaserschnitzeln bestehen bleiben. Diese Kupplungsschicht vermeidet Lufteinschlüsse zwischen Deckschicht und Hinterfüllung und wird insbesondere in Ecken und Kanten sowie im Bereich der Passdübel etwas dicker aufgetragen.

Der Hinterbau der Form kann mit einem dünnflüssigen Standard-Epoxidharzsystem und mehreren Lagen Glasgewebe erfolgen. Um einen Verzug der Form zu verhindern, sollte ein symmetrischer Lagenaufbau angestrebt werden. Die erste 165-g-Glasgewebelage wird harzreich laminiert, damit oberflächennahe Lufteinschlüsse vermieden werden. Um genügend Wandstärke aufzubauen, folgen zwei Lagen Glasrovinglebe (580 g) oder zwei Lagen eines besonders drapierfähigen 408-g-Multi-axial-Glasgeleges. Zum Schluss wird wieder ein 163-g-Glasgewebe auflaminiert. Für eine schönere Optik kann das Laminat noch einmal mit Formenharz eingestrichen werden. Die erste Formenhälfte sollte anschließend mindestens 24 Stunden, am besten im Temperofen, aushärten, bevor das Trennbrett entfernt wird. Das ist ein gut gemeinter Rat-schlag – ich spreche aus Erfahrung.

Um die zweite Formenhälfte zu laminieren, muss der Positivkern in der Form bleiben. Also das Trennbrett besonders vorsichtig entfernen. Der Formenrand der ersten Formenhälfte dient nun als Trennbrett für die zweite Hälfte. Vor dem Auftrag des Formenharzes für die zweite Hälfte unbedingt mit einer scharfen Klinge oder einem Stecheisen die Formenkante zum Urmodell kontrollieren. Die Klinge sollte sich ohne Hängenbleiben über den Rand

11 | Hinterfüllung der Form mit Quarzsand-Harz-Gemisch im Verhältnis 5:1.

12 | Die erste Formhälfte wird 24 Stunden getempert.

13 | Die Form nach Abnahme des Trennbretts.

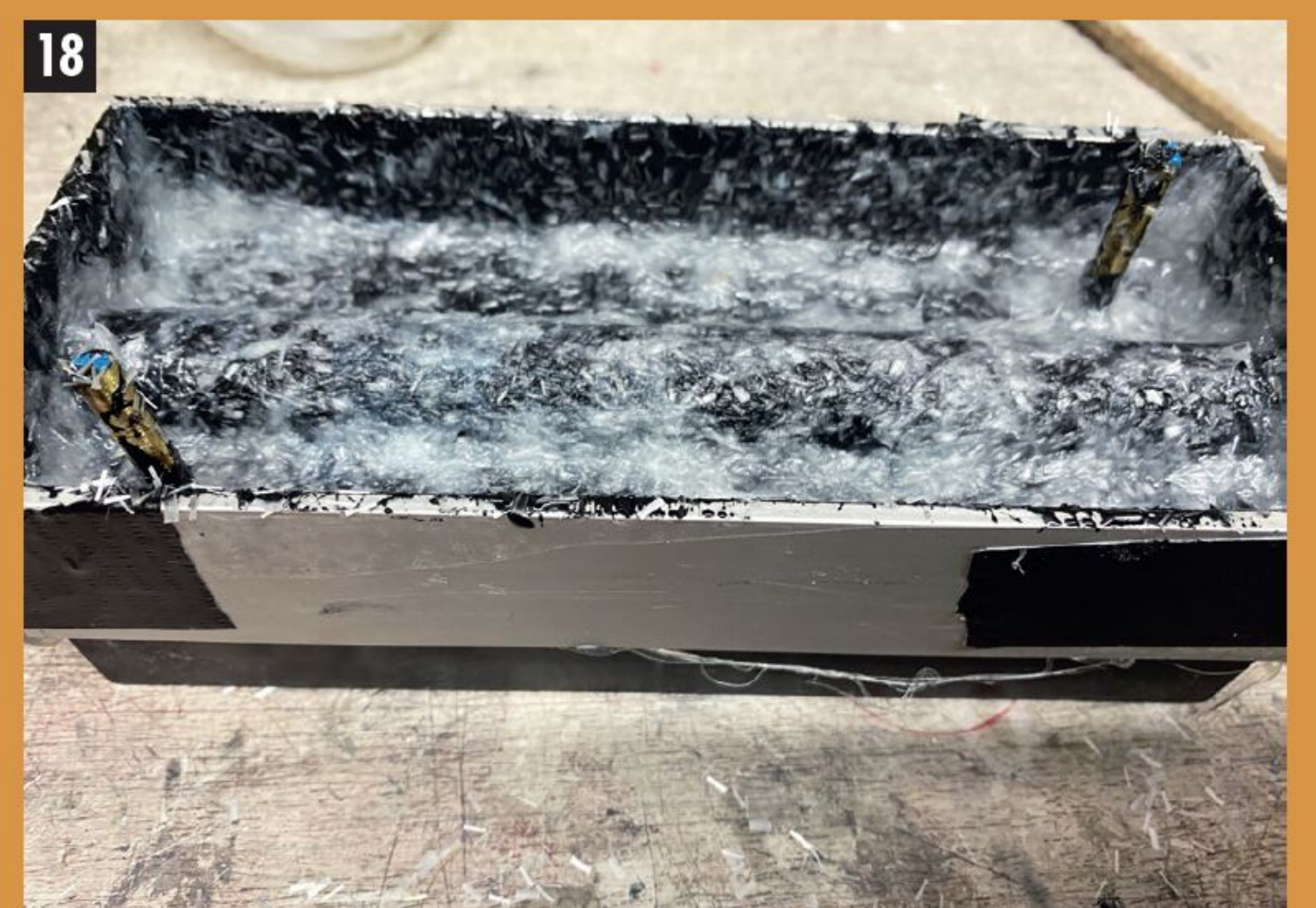
14 | Die Formenkanten werden gesäubert.

15 | Die fertige erste Formhälfte mit Grundierwachs.

16 | Der Bau der zweiten Formhälfte kann beginnen.

17 | Die zweite Formenhälfte mit Formenharz und Glasfaser-schnitzel.

18 | Die Kupplungsschicht ist aufgebracht.



Bei sorgfältiger Arbeitsweise präsentieren sich die beiden Formenhälften hochglänzend. Bevor die ersten Bauteile hergestellt werden, müssen neue Formen zunächst gereinigt und mehrmals gründlich mit Grundierwachs gewachst werden. Fehlstellen können bei Bedarf mit P600, P1200 und P2000-Schleifpapier ausgeschliffen und aufpoliert werden.

ziehen lassen – bis direkt an das Urmodell heran. Bisweilen entstehen hier Unebenheiten, und zwar direkt im Übergang zum Urmodell. Für eine saubere Formenkante kann das zum Ärgernis werden. Den Rahmen der zweiten Hälfte mit Tesaband oder Heißkleber an den Rahmen der ersten Hälfte anheften und vor allem abdichten. Auf die gleiche Weise, wie schon zuvor beschrieben, wird die zweite Formenhälfte laminiert.

ENTFORMEN

Auch diese Form sollte wieder mindestens 24 Stunden im Temperofen lagern. Auch wenn die Neugierde sehr groß ist, unbedingt diese Aushärtungszeit abwarten. Bevor die Formen geöffnet werden, sollte das überstehende Gewebe abgeschnitten und die Leistenabschnitte am Formenrand entfernt werden. Beim Alurahmen muss zumindest das ausgetretene Formenharz beigeschliffen oder – falls gewünscht – das Aluprofil entfernt werden. Wenn das Urmodell aus den Formen entnommen worden ist, verbleibt das Folientrennmittel in den Negativformen und kann mit Wasser ausgewaschen werden. Bei sorgfältiger Arbeitsweise präsentieren sich die beiden Formenhälften hochglänzend. Bevor die ersten Bauteile hergestellt werden, müssen neue Formen zunächst gereinigt und mehrmals gründlich mit Grundierwachs gewachst werden. Fehlstellen können bei Bedarf mit P600, P1200 und P2000-Schleifpapier ausgeschliffen und aufpoliert werden. Bei perfekter Vorbereitung des Urmodells ist die Formoberfläche natürlich auch perfekt, ansonsten steht einer Politur der gesamten Negativform nichts im Wege. Kleine Löcher an der Oberfläche können vor dem ersten Wachsen mit einem Klecks Formenharz versehen und durch einen aufgeklebten Tesafilm oder ein Stück Laserprinterfolie geglättet werden.

ALTERNATIVER FORMAUFBAU

Soweit zur standardmäßigen Herstellung einer Negativform. Gerne möchte ich zudem einen wirklich praxisnahen Aufbau einer Negativform vorstellen, die sich bei mir schon über Jahre bewährt hat. Eine in meinen Augen wesentlich einfachere Hinterfüllung einer Form – also ohne den oben beschriebenen symmetrischen Gewebeaufbau – lässt sich durch ein Quarzsand-Harz-Gemisch im Verhältnis 5:1 realisieren. Nach dem Aufbringen der Kupplungsschicht aus Harz, Baumwollflocken und Glas-schnitzeln muss diese Schicht zunächst – wie oben beschrieben – angelieren. Der Test ist wieder die Fingernagelprobe, diese Schicht muss aber so weit angeliert sein, dass das Gewicht der Quarzsand-Harz-Pampe die Oberfläche des Formenharzes mit der Kupplungsschicht nicht verletzen kann. Da die Kupplungsschicht durch die Glasfaserschnitzel sehr rau ist, muss sie unbedingt vor dem Aufbringen der Sand-Hinterfüllung nochmals dick mit Harz eingepinselt werden. Diese Quarzsand-Harz-Pampe ist so dick und zäh, dass sie gut knödelartig aufgebracht und verteilt werden kann – selbstverständlich mit Handschuhen und Atemmaske. Eine solche Hinterfüllung ist absolut widerstandsfähig und lässt sich in sehr kurzer Zeit realisieren. Diese Formen halten über Jahre – außer sie fallen von der Werkbank. Einziger Nachteil ist das hohe Gewicht, was bei kleineren Formen, wie in unserem Bereich, jedoch unproblematisch ist. Bei Flächenformen sollte mit der Sand-Harz-Pampe sparsam umgegangen und die Seitenwände als U-Profil modelliert werden, wie auf dem Foto dargestellt. Zudem muss bei einer so großen Form ein Stahlprofil einlaminieren werden, um Verzüge zu vermeiden. In der Fotosequenz wird die Herstellung symmetrischer Negativformen am Beispiel einer Abformung eines Alurohres exemplarisch dargestellt. ⚡



So sieht eine fertige Form-
hälfte von hinten aus.

Die beiden Formen
von innen.

Der Sequire SI012 Pro Max eignet sich optimal für den Einsatz auf dem Flugplatz, macht aber auch daheim eine gute Figur.



TEXT/BILDER: **MARKUS FIEHN**

MOBILER LÖTKOLBEN

Sequire SI012 Pro Max von RC-Hangar15

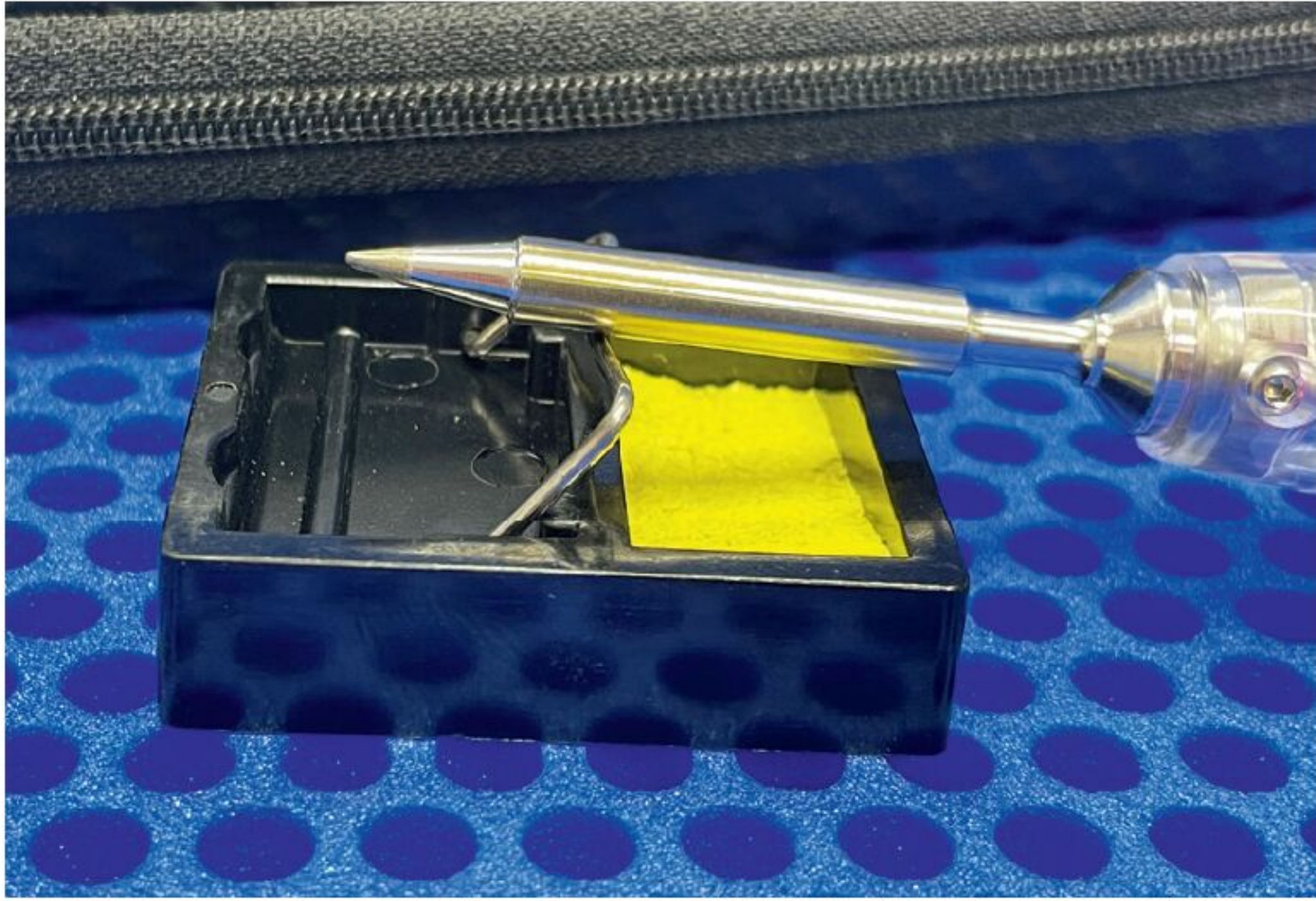
Ein Lötkolben gehört zur Basisausstattung jeder Modellbauwerkstatt. Doch was macht man, wenn auf dem Flugplatz mal ein Kabel nachgelötet werden muss? Da ist bei vielen Modellpiloten guter Rat teuer. Zwar gibt es diverse gasbetriebene Lötkolben. Denen mangelt es aber oft an Präzision. Abhilfe schafft da der hier vorgestellte Lötkolben SI012 Pro Max von Sequire im Vertrieb von RC-Hangar15.

Manchmal sind es die kleinen Zufälle. Während der Indoorflugshow auf der Faszination Modellbau 2024 hatten wir einen Kabelbruch am

Regler eines der Modelle meines Juniors. Mit der heimischen Lötstation wäre das eine Sache von wenigen Minuten gewesen. Dort vor Ort hatten wir aber tatsächlich keinen Lötkolben dabei. Also haben wir uns bei den anderen Piloten durchgefragt.

Das schicke Etui in Carbon-Optik bietet genug Platz für sie ordentliche Unterbringung von Lötkolben und Zubehör.





Die Mini-Lötkolbenablage mit Schwamm ist unterwegs ganz praktisch, bietet aber natürlich nicht die Standfestigkeit einer stationären Lötstation.



Die Lötspitze ist austauschbar. Laut Hersteller passen diverse Spitzen aus dem Zubehör.



Das Anschlusskabel kommt praktischerweise mit XT60-Stecksystem und kann so direkt an den meisten Akkus betrieben werden.

Die Hilfsbereitschaft war auch modellfliegertypisch groß, so dass wir das Kabel schnell wieder anlöten konnten. Damit wäre die Sache eigentlich erledigt gewesen. Aber natürlich spukte mir direkt im Kopf rum, dass wir da selbst eine vernünftige mobile Lösung brauchen. Beim Rundgang auf der Messe wurden wir dann am Stand von Joachim und Tanja Menzel (RC-Hangar15) auf mehrere ebensolche Geräte aufmerksam, von denen der hier vorgestellte Sequire SI012 Pro Max nach einer kurzen Beratung den Besitzer wechselte. Nachdem ich den Lötkolben nun eine ganze Weile im Einsatz habe, möchte ich Ihnen kurz darüber berichten.

BESCHREIBUNG

Beim 74,99 Euro teuren SI012 Pro Max handelt es sich um einen elektronisch geregelten Lötkolben mit einer Maximalleistung von für die Größe sehr üppigen 100 Watt. Das besondere an dem Gerät ist, dass er mit Eingangsspannungen von 12 bis 25 Volt bzw. LiPo-Akkus von 3s bis 6s betrieben werden kann. Das ermöglicht den Einsatz daheim am Netzteil genau wie eben unterwegs an der Autobatterie oder einem der diversen Akkus, die wir Modellbauer ja ohnehin meistens dabeihaben. Die Spannungsversorgung erfolgt über einen der üblichen Netzteil-Koax-Stecker. Praktischerweise kommt der SI012 direkt mit einem passenden Anschlusskabel für das sehr gängige XT60-Stecksystem. Das schicke Etui in Carbon-Optik enthält zudem eine passende Lötspitze, eine Mini-Lötkolbenablage mit Schwamm, Lötzinn und den zur Montage der Lötspitze benötigten Inbusschlüssel. Und was wäre ein Gerät heutzutage ohne die Möglichkeit des Updates? Natürlich verfügt der SI012 über einen USB-C-Anschluss, über den er bei Bedarf aktualisiert werden könnte.

EINSATZ

Schließt man den SI012 an einen geladenen Akku an, meldet er mit einem Signalton und aktiviertem Display sowie diversen bunten LEDs (Für meine Verhältnisse etwas verspielt, aber sie stören auch nicht.) im transparenten Gehäuse seine Einsatzbereitschaft. Geheizt wird aber erst, nachdem

man die Start-Taste »A« länger drückt. Dann heizt der Kolben sehr zügig auf die voreingestellte Temperatur auf. Soll und Ist werden genau wie die Spannung der Stromversorgung und der Betriebszustand auf dem sehr gut ablesbaren Display dargestellt. Die Temperatur lässt sich über die Tasten A und B einstellen. Durch Betätigung beider Tasten kommt man in das Setup-Menü, über das man beispielsweise die Sprache wählen oder auch die Zeit bis zum automatischen Sleepmode bei Nichtbenutzung sowie die dann anliegende Temperatur ein-

ANZEIGE



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

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

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

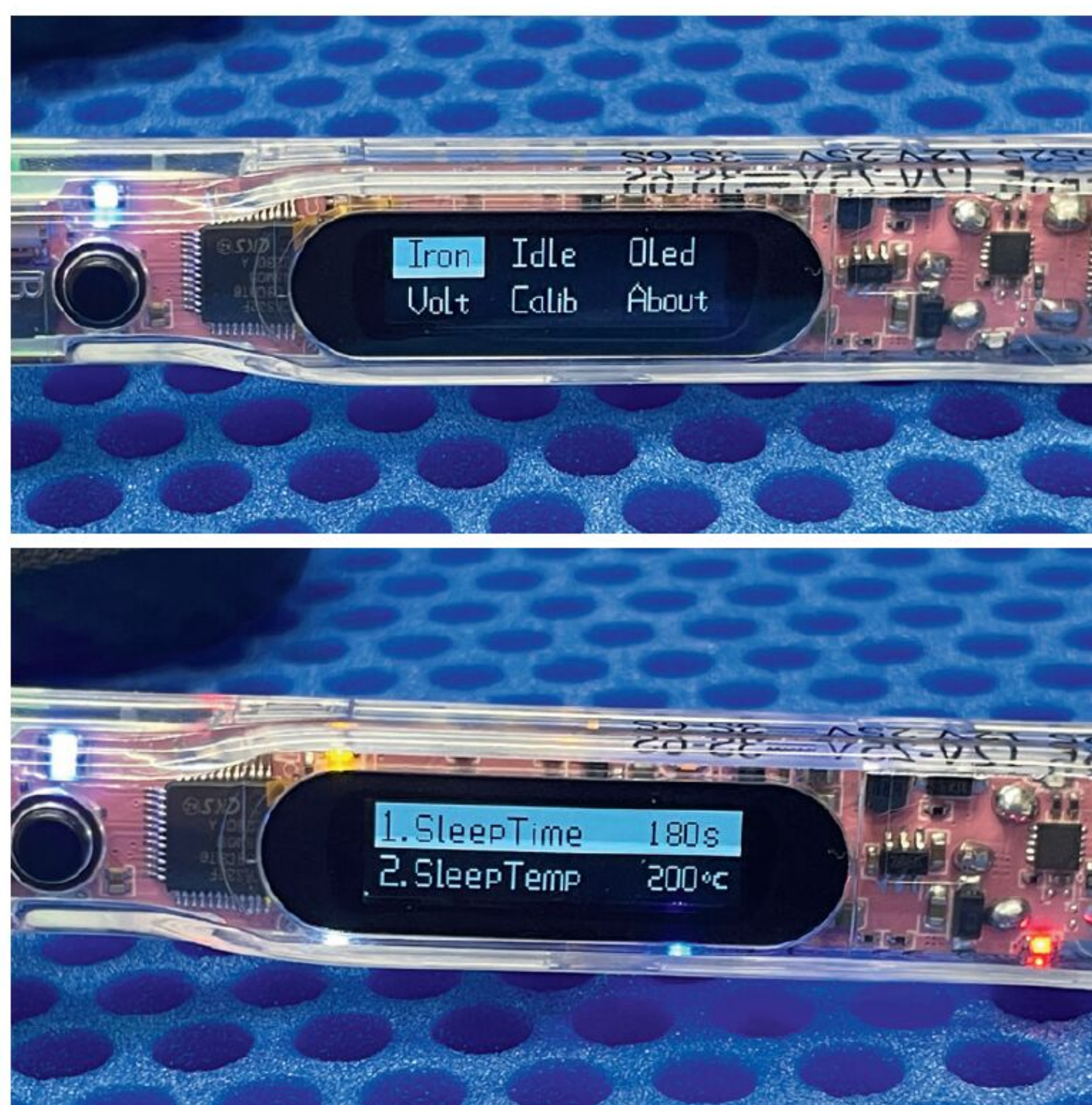
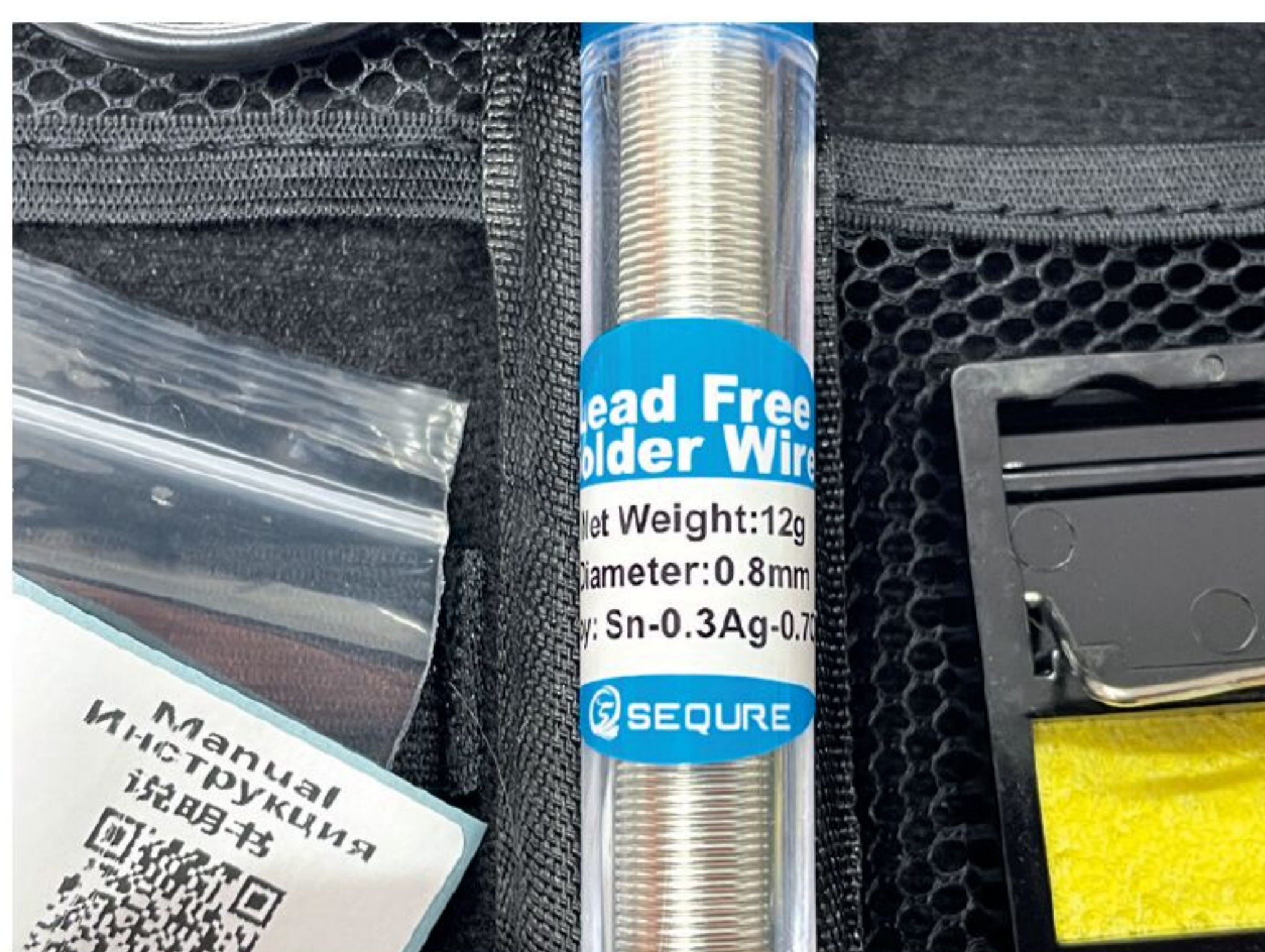
Von PROXXON gibt es noch 50 weitere Geräte und eine große Auswahl passender Einsatzwerkzeuge für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche.



DS 460

PROXXON
www.proxxon.com

Im Lieferumfang findet sich auch eine kleine Menge bleifreies Lötzinn.



Das Setup-Menü ermöglicht die verschiedensten Einstellungen, wie beispielsweise auch die Zeit, nach der der SI012 in den Ruhezustand wechselt, sowie die dann noch anliegende Temperatur.

stellen kann. Durch das schnelle Hochheizen ist der SI012 nahezu direkt nach dem Einschalten einsatzbereit und dabei natürlich ultramobil. Die Lötspitze nimmt sehr gut das Lötzinn an und ist fein genug, um auch feine Lötstellen präzise auszuführen. Ich setze diesen Lötkolben inzwischen für nahezu alle Elektronik-Lötarbeiten ein, da man ihn prima und flexibel an jede Stelle des Bautsches mitnehmen kann, ohne auf irgendein Kabel Rücksicht nehmen zu müssen. Das macht gerade die Arbeit an bzw. im Modell super entspannt. Als Stromversorgung

HERSTELLER

Sequire

BEZUG

RC-Hangar15, www.rc-hangar15.de

Das besondere an dem Gerät ist, dass er mit Eingangsspannungen von 12 bis 25 Volt bzw. LiPo-Akkus von 3s bis 6s betrieben werden kann.



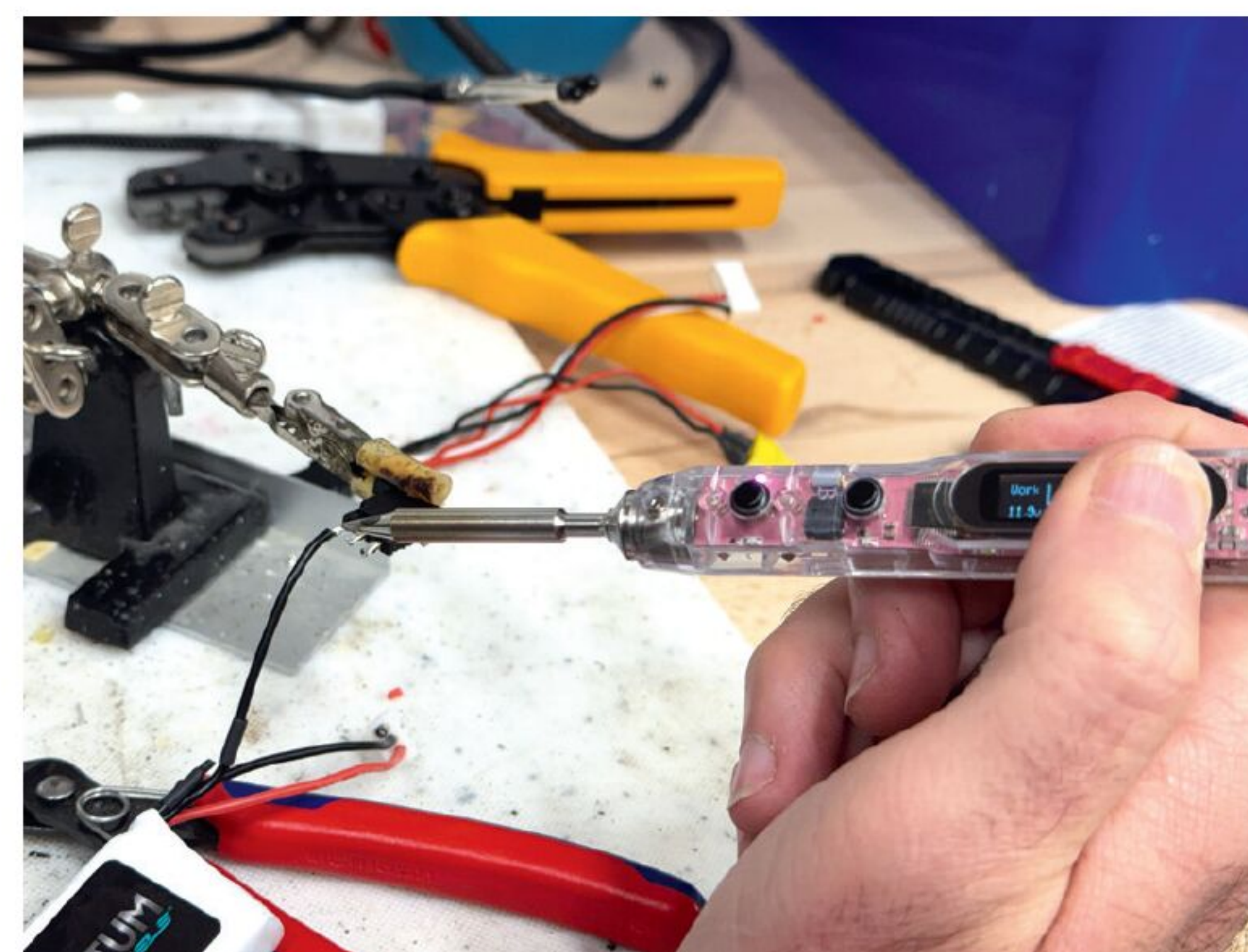
Das gut ablesbare Display informiert über den Betriebszustand (links oben: Work), die Solltemperatur (rechts oben: 400 °C), die Ist-Temperatur (groß) und die Versorgungsspannung (links unten: 11,2 V).

nutze ich dazu – gerade jetzt im Winter – die nicht benötigten 3s-Akkus aus kleineren Modellen im Wechsel ein, so dass diese nicht ganz tatenlos vor sich hinvegetieren, sondern immer mal wieder geladen und entladen werden. Durch die Spannungsanzeige besteht da auch kaum das Risiko, einen Akku zu tief zu entladen. Testweise habe ich auch mal Akkustecker mit entsprechend dickerem Querschnitt verlötet. Auch das geht mit dem SI012. Da sind aber größere Lötstationen mit entsprechenden Lötspitzen schon noch im Vorteil. Die beiliegende Mini-Lötkolbenablage ist durch ihre Größe unterwegs sehr praktisch, aber natürlich nicht besonders standsicher. Daher kommt bei mir daheim die Ablage der stationären Lötstation zum Einsatz.

FAZIT

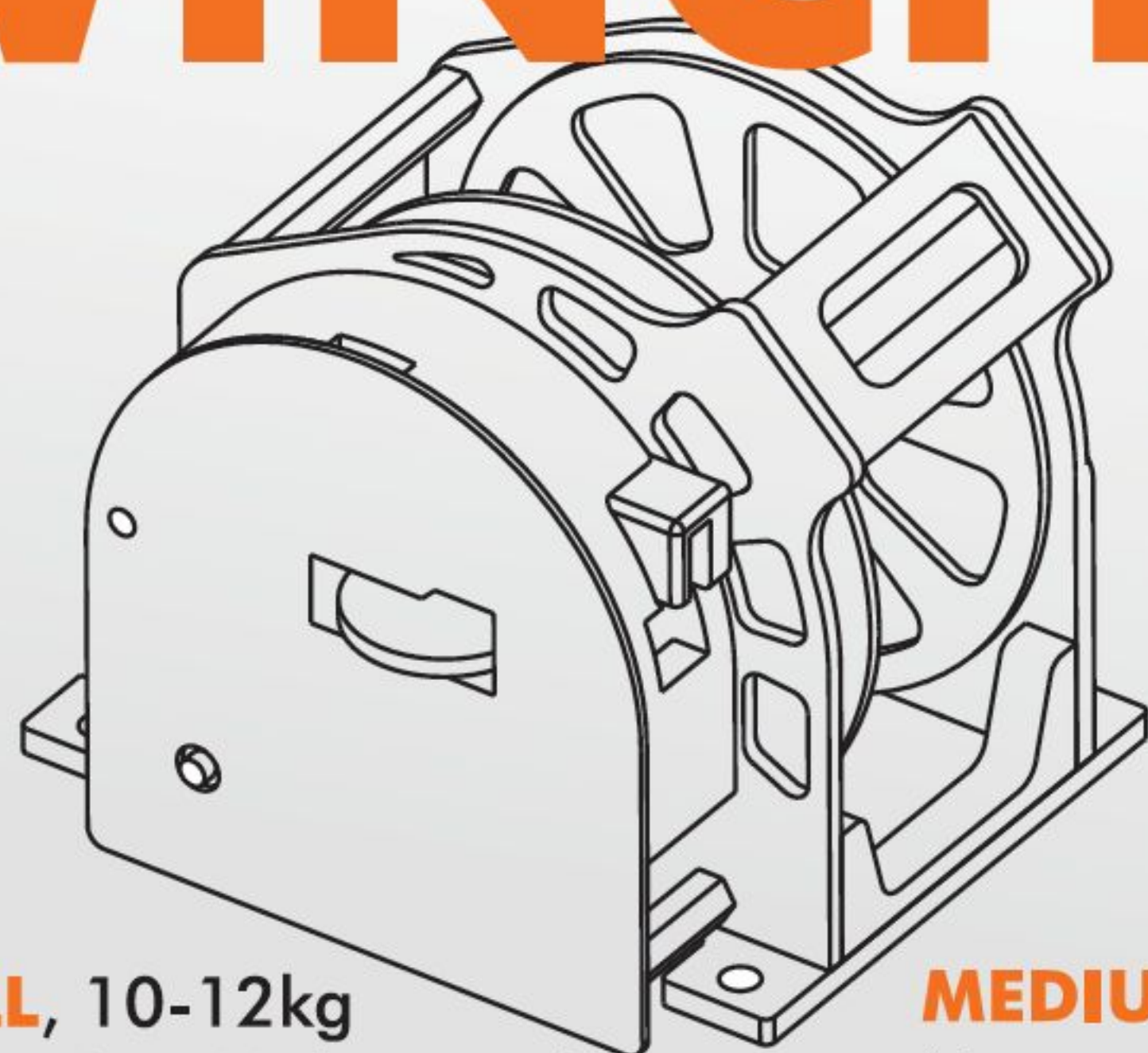
Der SI012 Pro Max leistet sowohl unterwegs als auch daheim sehr gute Arbeit. Optimal eignet er sich für feine Lötstellen, aber auch dickere Kabel lassen sich damit verlöten, wenn das denn unterwegs mal sein muss. ♦

Der SI012 eignet sich sehr gut für feine Lötstellen, hat aber auch genug Power für größere Kabelquerschnitte.



WINCH Schleppseilwinde

Kraft für jede Herausforderung



SMALL, 10-12kg
Nur ca. 60g Mehrgewicht
zum klassischen System
Abmessung: 55/88/77mm
170g komplett

MEDIUM, +25kg
Nur ca. 115g Mehrgewicht
zum normalen System
Abmessung: 70/92/80mm
225g komplett

LARGE, +25kg
Nur ca. 150g Mehrgewicht
zum normalen System
Abmessung: 85/92/80mm
260g komplett

Auszug der Funktionen

- drei Größen verfügbar
- modularer und austauschbarer Aufbau
- integrierter Notabwurf über Exzenter
- Brushless Antrieb mit hohem Drehmoment
- Optionales, intelligentes Seillängen Management
- Bewegungserkennung und Ruhefunktionen, voll konfigurierbar



Mit einer Unmenge an intelligenten Funktionen und natürlich mit **PLUS** Schnittstelle für den DESK.

uniLIGHT.at
PROFESSIONAL AIRCRAFT LIGHTING

Fleischmann the fuel-factory
26935 Stadland Deichstr. 13 Handy: 0151 19102366
Tel.: 04731 269242 Fax 269243 eva@fleischmann.at-online.de

ACHTUNG NEU! Neues Turbinenöl

	Nitro %	5 Ltr.	10 Ltr.	20 Ltr.	30 Ltr.
Rizinus	15 %	0 %	20,00	29,70	52,10
Rizinus	15 %	5 %	24,40	39,50	71,70
Rizinus	15 %	10 %	29,50	49,50	91,10
alle Öle	15 %	0 %	26,50	43,50	79,00
		5 %	31,50	52,90	98,50
		10 %	35,95	62,60	118,00
		15 %	40,80	72,50	137,50
aromatenfreies Benzin			11,50	21,00	
mit Öl	2 %		13,20	22,80	

ab 20 Ltr. ab 30 Ltr. ab 200 Ltr.
Petroleum entaromatisiert (TP) 1,60 1,50 1,25
Tagespreise + Kanister 5,15 6,40 kostenlos
+ Porto 9,50 14,50 Palette 1-2 Fass 85 €
Auslasshahn für Kanister 7,50 7,50

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

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 + 0,79/Ltr.
Bei Bestellung bitte auf diese Anzeige beziehen.
Jetzt auch Kraftstoff für Modelldiesel!



Das Online-Portal für Outdoor-Liebhaber und Genuss-Urlauber.

wir-leben-outdoor.de



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

MICRO-Bandsäge MBS 240/E. Für perfekten Schnitt in Stahl, NE-Metall, Holz und Kunststoff.

Geräuscharmer 230 V-Antrieb mit elektronisch regelbarer Bandgeschwindigkeit (180 – 330 m/min). Ausladung 150 mm. Max. Höhendurchlass 80 mm. Die für feine Arbeiten ideale Bandstärke (5 x 0,4 mm) ermöglicht Kurvenschnitte mit engen Radien. Stabiler, plangefräster Tisch (200 x 200 mm), für Gehrungsschnitte bis 45° schwenkbar. Gewicht ca. 7,5 kg.

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

MBS 240/E



PROXXON
www.proxxon.com

WARBIRD PILOTS
AR Advanced Radio
FOKKER
TOP RC MODEL
SEECRAFT
ToolkitRC
POWERED
WARBIRDS SMALL DETAILS MAKE BIG DIFFERENCES

Auszug aus unserer Markenwelt
Für mehr Infos QR-Code scannen!

ROTO motor
IR FISHY
ONE THIRD RC KITS

Das spricht für uns:

- umfangreiches Sortiment
- hohe Verfügbarkeit
- schneller Versand

Engel Modellbau
DER GROSSMODELL SPEZIALIST
www.engelmt.de

TEXT/BILDER: MARK GRUNDHÖFER

RÜCKENSCHONENDES ARBEITEN

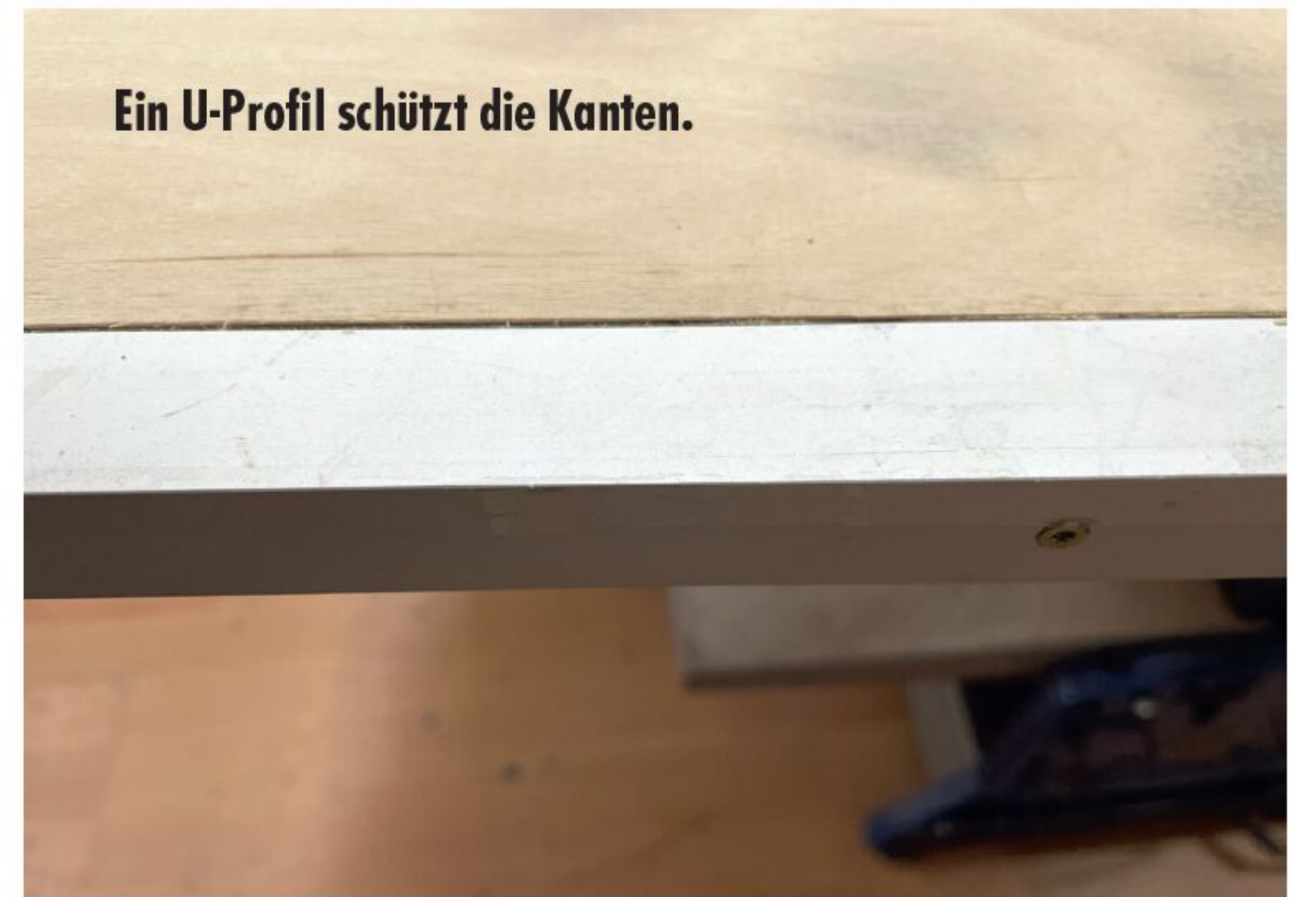
Verstellbarer Bautisch »Marke Eigenbau«

Das Problem kennen fast alle Modellflieger: Je nach Modellgröße oder auch Bauteil muss man sich teils sehr verrenken, um vernünftig arbeiten zu können. Optimal bietet sich hier eine höhenverstellbare Arbeitsplatte an, wie sie sich Mark Grundhöfer in Eigenregie gebaut hat.

Der Tisch mit der mehrfach verleimten Holzplatte.



Ein U-Profil schützt die Kanten.



Die Platte wird mit Papier geschützt, das sich schnell austauschen lässt.

In der Mitte meiner Werkstatt »thronte« immer ein 80 cm breiter und 200 cm langer Bautisch. So weit, so gut. Man konnte gut darum herumgehen. Nur wurde er mit der Zeit zu klein, und etwas anderes musste her. Aber was genau sollte es sein? Auf jeden Fall etwas mit Rollen, so dass ich den Tisch in meiner kleinen Werkstatt bewegen kann. Außerdem sollte er höhenverstellbar sein. Nach Recherchen im Internet kam aus Kostengründen nur ein Eigenbau infrage. So entschied ich mich für einen normalen höhenverstellbaren Tisch aus dem Bürozubehör. Das Gestell bekam von mir vier Lenkrollen. Auf einem Fuß habe ich den Mülleimer platziert, der immer mitfährt.



Der Mülleimer ist auf einem Fuß montiert und »fährt« so mit durch die Werkstatt.

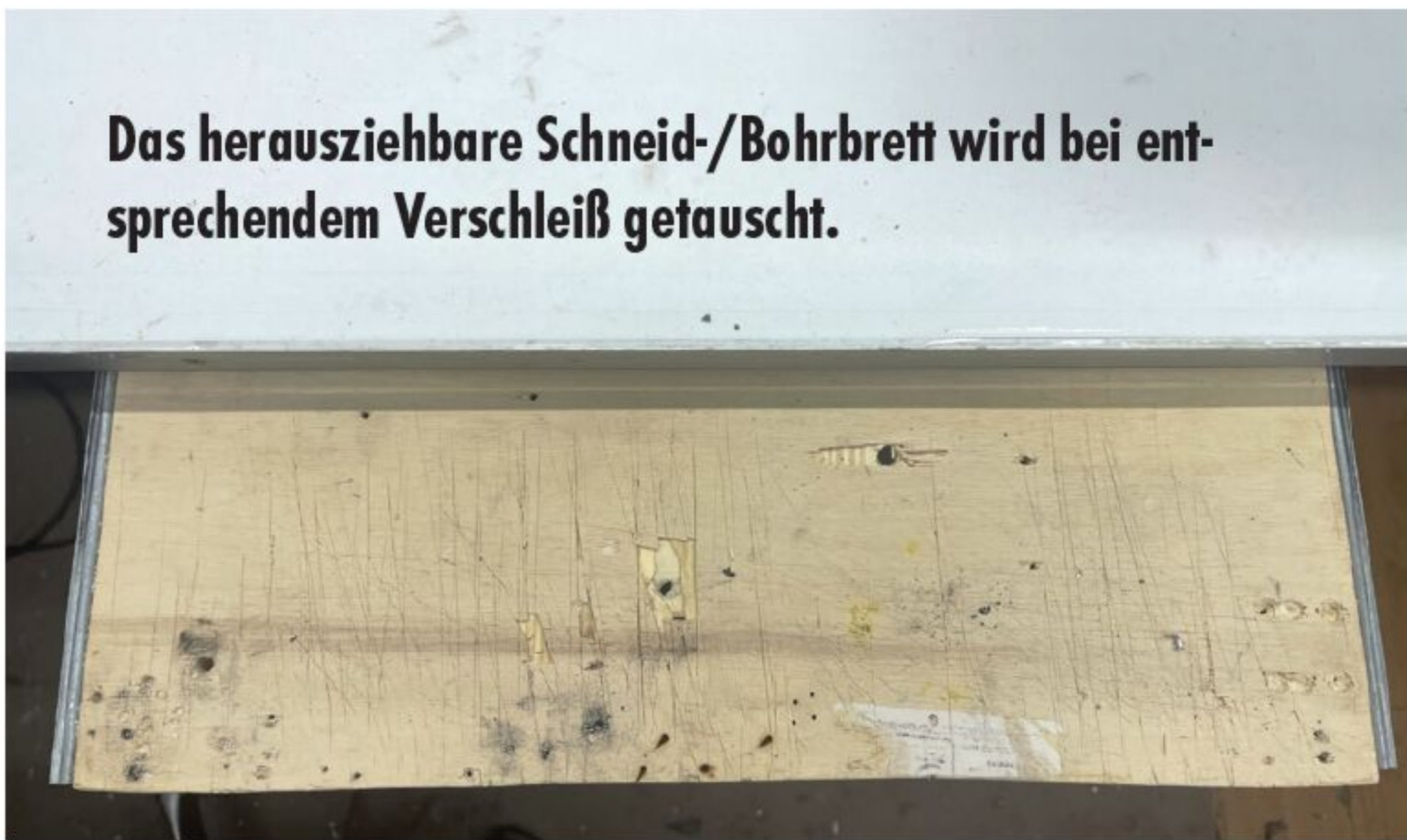


Robuste Lenkrollen sorgen für gute Manövrierbarkeit.

BEZUGS-QUELLEN

Tischplatte, Lenkrollen
und U-Schienen
lokaler Baumarkt

Tischgestell
www.bürobedarf.de



Das herausziehbare Schneid-/Bohrbrett wird bei entsprechendem Verschleiß getauscht.



Das Bedienpanel des Tisches und die Steckerleiste sitzen unter der Platte.

Auf dem Gestell habe ich eine 100 cm x 250 cm große, mehrfach verleimte, 2,5 cm dicke Platte verschraubt. Um die Kanten der Platte zu schützen, wurden die Ränder mit der Oberfräse abgehobelt, so dass ein 2,5 cm breites Alu-U-Profil darüber passt – natürlich so, dass die Oberseite keine Kanten oder Unebenheiten aufweist. Nun wollte ich die schöne neue Platte bei Gebrauch nicht verschneiden oder Löcher hineinbohren. In der Vergangenheit hatte ich immer ein altes Schneidbrett aus dem Küchenbedarf genommen. Aber mal ehrlich, das nervt doch nur – zumindest mich, weil die Platte immer stört. Deshalb habe ich unter die Tischplatte mittels zweier Schubladenauszüge eine einen Zentimeter dicke Platte geschraubt. Das ist mein neues Schneid- und Bohrbrett, das sich mit der Zeit bestens bewährt hat. Und ist es mal durch, ist es ruckzuck mit wenig Aufwand und Kosten ausgetauscht.

Neben dem Bedienpanel zur Höhenverstellung – man kann übrigens vier verschiedene Höhen abspeichern – hat der Tisch noch eine Steckerleiste bekommen. Der ganze Tisch wird dann mittels eines Kabels mit Strom versorgt. Zusätzlich schütze ich die Arbeitsplatte noch mit dickem Druckerpapier. Das hält den größten Schmutz und Kleber von der Platte fern und ist auch schnell durch frisches Papier ersetzt. Im Großen und Ganzen bin ich sehr

zufrieden mit meinem neuen Tisch, der durch das Verschieben und Höhenverstellen ungemein praktisch und rückschonend geworden ist. ♣

ANZEIGE

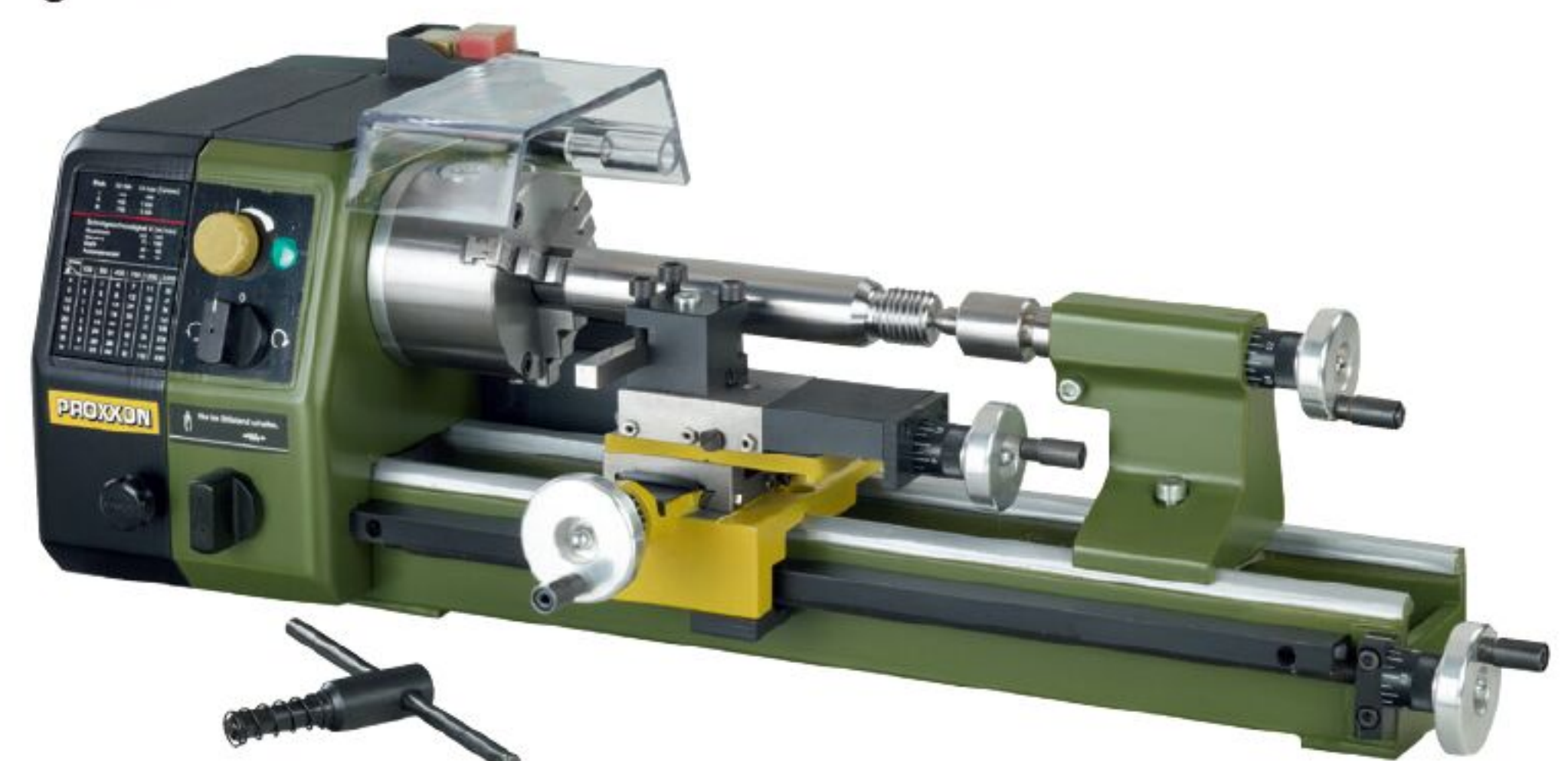


**FÜR DEN FEINEN
JOB GIBT ES DIE
RICHTIGEN GERÄTE**

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

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

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



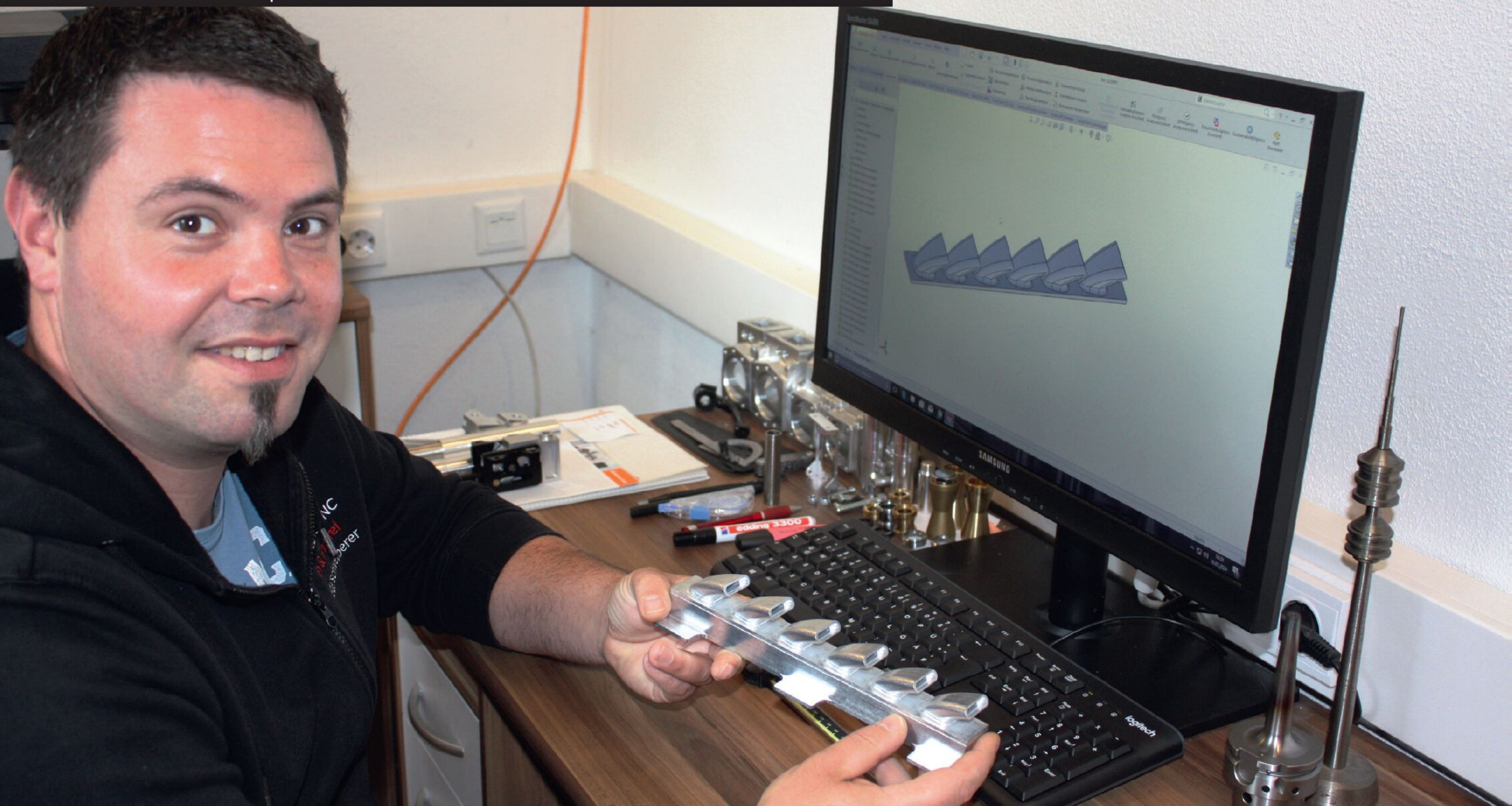
PD 250/E

PROXXON

www.proxxon.com

WIE SIEHT IHRE WERKSTATT AUS?

Teilen Sie Ihre Ideen, wie die optimale Werkstatt aussehen kann oder Sie sich die Arbeit erleichtern, mit unseren Lesern! Wir freuen uns über Bilder und kurze Beschreibungen dazu. Schicken Sie einfach eine Mail an markus.fiehn@msv-medien.de



TEXT/BILDER: **KNUT HUK**

DAS HOBBY ZUM BERUF GEMACHT

Zu Besuch bei CNC Modellbau Niederschweiberer

Wer Zubehörteile sucht, wird bei den verschiedenen Anbietern schnell fündig. Wird aber etwas Spezielles oder sogar eine Einzelanfertigung benötigt, gestaltet sich die Angelegenheit schon schwieriger. Die Suche nach einem Fahrwerk für eine Mitsubishi Ki 15 Babs nach einem Plan von Andersen führte unseren Autor Knut Huk nach Grafing/Neumarkt-Sankt Veit zu CNC Modellbau Niederschweiberer.

Der Rohbau der Ki 15 Babs aus einem Shortkit von Fun-Modellbau war recht schnell fertig geworden. Alle Komponenten für den Ausbau lagen im Regal. Nicht alle, denn das Fahrwerk fehlte noch. In den USA gab es mal einen Hersteller dafür, der aber die Produktion eingestellt hat. Christian Kamann (FUN Modellbau) machte mir wenig Hoffnung, noch eines irgendwo aufzutreiben. Bei über 20 kg Abfluggewicht sollte es auch etwas Massives sein. Ein Selbstbau schied trotz sehr gut ausgestatteter Werkstatt aus. Die Antworten auf meine Anfragen bei den

bekannten Herstellern in Europa fielen immer gleich aus: »So etwas machen wir nicht.« oder »Eine Einzelanfertigung wird extrem teuer.« Da die Familie Niederschweiberer gern gesehener Gast bei unseren Flugtagen ist und auch immer einige Fahrwerksbeine ausstellt, dachte ich: »Warum es nicht einmal hier probieren?«. Ein Anruf bei Matthias Niederschweiberer brachte Klarheit: Zeichnung erstellen und nach Grafing schicken, und kurze Zeit später brachte der Postbote ein hervorragend gearbeitetes und aus dem Vollen gefrästes Alufahrwerk für einen sehr moderaten Preis. Die Empfehlung an FUN Modellbau, das Fahrwerk ins Portfolio aufzunehmen, führte später

zu einer Bereicherung von Christians Angebotspalette. Das war für mich der Anreiz, der Firma Niederschweiberer einen Besuch abzustatten.

Und wer ist nun das Herz der Firma? Matthias Niederschweiberer wurde 1987 geboren. Nach seinem Hauptschulabschluss machte er 2002 eine Ausbildung zum Maschinenbaumechaniker mit der Ausrichtung auf Feinwerk. Gelernt hat er das Drehen und Fräsen an konventionellen Maschinen. In verschiedenen Firmen im Bereich Massing und Eggenfelden vertiefte er sein Wissen in Bezug auf CNC-Maschinen. Das Modellfliegen hat Matthias mit neun Jahren mit Hilfe seines Vaters angefangen. Seit mehreren Jahren ist er regelmäßig auf dem Fluggelände des MFC Massing/Eggenfelden. Sein erstes Großmodell war eine Bud Nosen Mustang. Die Anforderungen an das Material und Zubehör im Großmodellbau bewogen ihn, am 1. März 2017 ein Gewerbe anzumelden und seine eigene Firma zu gründen.

Knut Huk: Matthias, welches Ziel hattest du vor Augen, als du deine Firma gegründet hast?

Matthias Niederschweiberer: In erster Linie die Fertigung von qualitativ hochwertigen Fahrwerksbeinen und sonstigem Zubehör für den Modellbau.

KH: Wer war dein erster Auftraggeber, und wie hat sich die Lage weiterentwickelt?

MN: Den ersten Kontakt im Bereich Modellbau stellte Markus Rummer her, den ich schon vorher von verschiedenen Flugtagen/Veranstaltungen her kannte, mit der Firma Modellflughelden. Danach führte eins zum anderen. Mittlerweile gehören auch CARF Models, Airworld, Kolm Engines, FUN Modellbau usw. zu unseren Kunden. Wir fertigen allerdings nicht nur für Firmen, sondern auch für Privatkunden. Nach deren Wünschen und Vorstellungen stellen wir Teile im Bereich Modellbau her.

KH: Das hört sich ja sehr vielversprechend an. Bewältigst du alle Aufgaben selbst oder hast du hierfür Unterstützung?

MN: Alleine ist das alles nicht zu schaffen. Meine liebe Frau Tatjana hilft mir, wo sie nur kann. In allen Bereichen, bei denen es nicht um Technik oder die Produktion an sich geht, hält sie mir den Rücken frei. Eine bessere Hilfe kann man sich nicht vorstellen.

KH: Wenn man eine Firma gründet, durchläuft man erst einmal eine steile Lernkurve. Wie war es bei dir?

WEITERE INFORMATIONEN

CNC Modellbau Niederschweiberer,
www.cnc-modellbau-niederschweiberer.de

FUN Modellbau, www.fun-modellbau.de

GearTech-Retracts, www.geartech-retracts.com



Beispielfotos der GearTech-Fahrwerke von FUN Modellbau, hergestellt von CNC Modellbau Niederschweiberer.

MN: Da ich selbst auch Flächenmodelle fliege, war der erste Schritt für mich, für meine eigenen Modelle Fahrwerksbeine herzustellen und diese zu testen, um zu lernen und herauszufinden, worauf es bei der Konstruktion und Fertigung von einem Fahrwerksbein wirklich ankommt. Mein Vorteil war und ist natürlich, dass ich selbst im Bereich Modellbau unterwegs bin und dieses Hobby gerne ausübe. Was mir sehr geholfen hat, ist die Erfahrung meines Vaters und meines Bruders, die beide selbst seit vielen Jahren im Modellflug aktiv sind.

KH: Wie läuft die Entwicklung eines neuen Fahrwerks ab?

MN: Das Wichtigste sind die Grundmaße eines Fahrwerks und das Gewicht des fertigen Modells. Das sind die Grundlagen, um ein Fahrwerk zu kons-

Edles Aluminium, soweit das Auge reicht. Das weckt Interesse an neuen Projekten.





Ganz entspannt berichtet Matthias Niederschweiberer über die Gründung und Entwicklung seiner Firma.



Mit den Modellflughelden fing alles an. Auch die extrem leichte Spinnerplatte der Grob 120 wurde aus dem Vollen gefräst.



Wer im Standardportfolio nicht fündig wird, lässt sich sein Bauteil anfertigen. Eine gute Skizze reicht.



Aus bestem Luftfahrtaluminium aus dem Vollen gefräst. Hier ist nichts geschweißt, gelötet oder geklebt.



Auch voll funktionstfähige Schalldämpferbänke für verschiedene Verbrennungsmotoren sind bei Matthias Niederschweiberer erhältlich.



Nach und nach wurde die Firma mit modernen CNC-Maschinen ausgestattet, ohne die der hohe Qualitätsstandard nicht erreicht werden könnte.



Althergebrachte Werkzeuge haben noch immer ihre Berechtigung und dienen teilweise als Unterstützung in der Produktion von Prototypen. Aber auch weitere Mitglieder der modellbaubegeisterten Familie nutzen sie häufig.

Nach einer Skizze unseres Autors Knut Huk hat Matthias Niederschweiberer dieses massive Fahrwerk für eine Mitsubishi Ki 15 Babs nach einem Plan von David Andersen mit 305 cm Spannweite und 23 kg Abfluggewicht hergestellt.

truieren und zu fertigen, egal ob es ein funktionelles Fahrwerk wird oder ein originalgetreues Fahrwerk. Danach geht es ins Detail.

KH: Was war das erste Fahrwerk, das du gebaut hast?

MN: Das erste Fahrwerk, das ich in der Firma gefertigt habe, war das Hauptfahrwerk für meine Hawker Tempest im Maßstab 1:5 mit 2,56 m Spannweite und einem Gewicht von 24 kg. Das war gleich mal eine Herausforderung, da das Modell nicht gerade leicht für diese Größe ist. Ebenso erforderte die Konstruktion und Fertigung des Fahrwerks viel Recherche und Detailarbeit, um dem Original so nahe wie möglich zu kommen.



KH: Noch einmal zu deinen Auftraggebern. Hat sich mit der Firma FUN Modellbau eine Zusammenarbeit ergeben?

MN: Nachdem das Fahrwerk für die Ki 15 Babs überzeugt hatte, meldete sich Christian Kamann (FUN Modellbau) bei mir. Seine Frage war, ob ich für die verschiedensten Bausätze aus seiner Produktion die Fahrwerke machen könnte. Und ja, es ist zu einer erfolgreichen Zusammenarbeit unserer beiden Firmen gekommen. FUN Modellbau hat daraufhin die Firma GearTech-Retracs gegründet.

KH: Das klingt nach einer vielversprechenden Zukunft, für die ich dir alles Gute wünsche. Vielen Dank für das interessante Gespräch. ♣



Holzprofile Brettchen
Messingdrähte Holzleisten
Aluminiumrohre Holzklötze Messingprofile
Stahldrähte Gewindestangen
Messingrohre Kunststoffplatten
Neusilberdrähte Furniere
Kupferrohre
Kunststoffprofile Edelstahldrähte
Eisendrähte Metallplatten Edelstahlrohre

aero-naut

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

als PDF-Download

Kunststoffprofile Edelstahldrähte
Eisendrähte Metallplatten Edelstahlrohre

Das ganze Material & Zubehör für Dein nächstes Projekt

Die neue Generation der Klappluftschrauben
für ein noch engeres Anliegen an schmale Seglerrümpfe. Am Besten in
Kombination mit den aero-naut Z-Spinner (CN).

direkt bestellen, sofort geliefert
www.aero-naut.de



CAMZcarbon



Servo-Familie passend
für eine Vielzahl Modelle
8-20 mm Einbaumaße



Z-Spinner in Ø
30 - 55 mm



SPERRHOLZSHOP

Zembrod

Der Shop für Sperrholz, Balsa und Zubehör

- Hochwertige Sperrhölzer
- Über 25 Holzarten für Ihr Modellprojekt
- Härtegradselektierte Balsabrettchen und Balsa-Stirnholz
- Flugzeugsperrholz nach DIN
- Formleisten aus Kiefer, Balsa Linde, Nussbaum und Buche
- CFK und GFK Platten ab 0,2mm
- Depronplatten und Modellbauschäum
- Edelholzfurniere
- Lasersperrholz
- Sondergrößen

- Schleifmittel
- Klebstoffe
- Werkzeuge
- VHM-Fräser in Sonderlängen

- Formverleimung im Vacuum
- CNC-Frässervice
- Laser-Service für Holzschnitt und Gravur
- Bauteilfertigung für Hersteller und Industrie
- Exklusiv-Vertrieb der schweizer "cad2cnc" Holzbausätze

www.sperrholzshop.de

Maria-Ferschl-Strasse 12
D-88356 Ostrach

Telefon 07576 / 2121
Fax 07576 / 901557

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

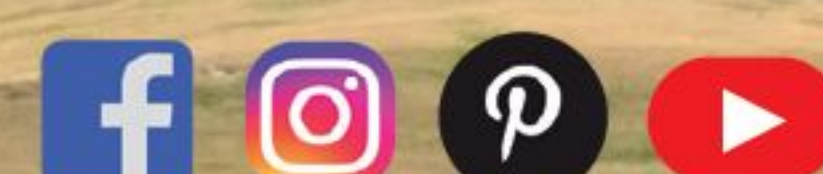


Faserverbundwerkstoffe®
Composite Technology



**Europas großer Onlineshop
für Faserverbundwerkstoffe**

CARBON
ARAMID GLAS
EPOXIDHARZE SILIKONE
SPEZIALWERKZEUGE
VAKUUMTECHNIK



www.r-g.de



TEXT: **MARKUS RICHTER**, BILDER: **MARKUS RICHTER**, **CHRISTIAN SCHMAUSS**

JUBILÄUMSMODELL

FMS Avanti 90 »The 18th anniversary edition«



Der Name »Avanti« steht für eine ganze Reihe an Kunstflug-Jets nach dem Vorbild des Modells von Sebastiano Silvestri. Es gibt sie inzwischen in allen Größen und Bauweisen. Zu seinem 18. Geburtstag gönnte sich der Hersteller FMS eine Sonderedition dieses Jets in EPO-Bauweise für 90-mm-Impeller und mit Vektor-Option. Markus Richter hat sie gebaut und mit verschiedenen Antrieben geflogen.



»Ich hätte nicht gedacht, dass das so gut geht. Vektorgesteuerte Überschläge, Flachtrudeln mit extrem hoher Drehrate, High-Alpha-Flugmanöver etc. – und das mit einem EDF-Jet aus Schaum.« Das ging mir durch den Kopf, als ich nach einem tollen Flugtag mit dem neuen FMS Avanti 90 auf dem Heimweg war. Aber wie immer der Reihe nach. Beide an diesem Modell beteiligten Firmen haben seit vielen Jahren einen sehr guten Namen in der Modellflugszene. Sebastiano Silvestri, den Gründer und Inhaber der italienischen Firma Sebart, kennt eigentlich jeder, der sich etwas mit Kunstflug und entsprechenden Modellen beschäftigt hat. Er hat unzählige Meisterschaften gewonnen, und viele seiner Konstruktionen haben mittlerweile schon Kultstatus. Ich weiß nicht, in wie vielen Varianten es den Avanti-Jet gibt. Es sind auf alle Fälle sehr, sehr viele – in jeder Größe, aus Holz und folienbespannt, aber auch in Voll-GfK und natürlich auch in Schaum bzw. EPO.

Letzteres ist auch das von der Firma FMS bevorzugte Material für ihre Modellflugzeuge. Die Firma wurde laut ihrer Homepage 2007 in Shenzhen/China gegründet. Auf einer Produktionsfläche von 20.000 qm sind 300 Mitarbeiter damit beschäftigt, die Welt mit Flugmodellen, RC-Cars und Zubehör wie z. B. Impellern zu versorgen. So kommt z. B. auch der vielleicht am häufigsten verkaufte EPO-Jet mit 90-mm-Impeller, die E-flite Viper 90, aus dem Hause FMS. Zum 18-jährigen Firmenjubiläum sollte etwas Besonderes präsentiert werden – besonders schnell, besonders leistungsfähig, mit besonders guten Kunstflugeigenschaften, einem besonderen Design und optional als »Sahnehäubchen obendrauf« noch mit einem besonderen Antriebskon-



So ordentlich und sicher verpackt sind Transportschäden eigentlich ausgeschlossen. Mittlerweile ist das bei den hochwertigen EPO-Hartschaum-Jets glücklicherweise Standard. Oben sind der 8s-Impeller, die Schubvektoreinheit und das Ausgleichsgewicht (u. U. notwendig beim Einsatz des Schubvektors) zu sehen. Diese drei Dinge gehören nicht zum Bausatzumfang, wobei der Schubvektor eigentlich ein Muss bei diesem Modell ist. Er macht aus einem tollen EDF-Jet einen besonderen.



Entscheidet man sich für die Schubvektorsteuerung, wird einfach das »normale« Heckteil durch die clever konstruierte Vektoreinheit ersetzt. Sie ist betriebsfertig montiert und kann mittels beiliegendem Y-Kabel an die Seitenruder- und Höhenruderservos angeschlossen werden. Wer mehr Einstellmöglichkeiten haben will, was absolut Sinn macht, verbindet sie mit den beiliegenden langen Kabeln mit dem Empfänger und steuert sie separat an. Die Gestänge haben übrigens schon die passende Länge. Das weiße Teil ist ein eingeschäumtes Ausgleichsgewicht. Falls man beim Einsatz des Vektors Schwerpunktprobleme hat, kann es vorn in den Rumpf geschraubt werden.



Das komplette Modell ist mehrfarbig lackiert. Das Dekor ist ordentlich aufgebracht, wobei man schon an manchen Übergängen einen kleinen Versatz hat. Beim Anblick des Zubehörbeutels wird klar, dass der Montageaufwand minimal ist. Ein paar Schrauben, Kabel und Gestänge, das kann nicht lange dauern bzw. ist locker an einem Abend zu schaffen. Schön zu sehen auch die Widerhaken an den Servosteckern. Kleine Details, die aber sehr viel zu einem sicheren Flugbetrieb beitragen.

zept! Ob die FMS Avanti 90 »The 18th anniversary edition« diese hohen Erwartungen erfüllen kann, erfahren Sie in diesem Bericht.

LIEFERUMFANG

Mittlerweile haben die Transportkartons von hochwertigen EPO-Jets ein Niveau erreicht, das Transportschäden eigentlich ausschließt. Der Karton ist erstaunlich kurz. Nach dem Öffnen sieht man auch gleich, warum: Der voluminöse Rumpf mit einem enorm großen Akkufach (ca. 190 × 90 mm) ist zweiteilig – bestehend aus dem Rumpfvorderteil, in dem sich auch der Impeller befindet, und einem kurzen Heckteil. Alles hat seinen Platz in den passgenau geschäumten Styroporschalen. Es wäre auch schade, wenn die sehr schön gemachten EPO-Teile schon jetzt Druckstellen oder Kratzer hätten. Diese kommen später beim Fliegen bzw. hauptsächlich beim Transport zum Flugplatz noch früh genug in die komplett schwarz, rot und golden lackierte Oberfläche. Bei den Schriftzügen handelt es sich

um Wasserschiebebilder, die nicht auftragen. Lediglich einige wenige schwarze Streifen sind aus geplotterter, dünner Folie. An ein paar Stellen ist ein geringer Versatz zu sehen.

Alles in allem ist das Design, das mich an den Marvel-Superhelden Iron Man erinnert, in meinen Augen sehr gelungen und, wie sich später zeigte, auch sehr gut am Himmel zu sehen. Die gefährdeten Ecken sind mit passend eingefärbten Kunststoffkappen geschützt. Die Gewichte der Teile liegen im üblichen Rahmen für einen 90-mm-EDF-Schaumjet. So wiegt z. B. jede Fläche inklusive Fahrwerk 398 Gramm. Das elektrisch betriebene Fahrwerk mit den geschleppten Fahrwerksbeinen und den Hartschaumrädern macht einen sehr guten und robusten Eindruck. Gerade Letzteres sollte sich bei der Flugerprobung auf unserem Segelflugplatz (manntragend) mit entsprechender Piste bestätigen. An den Beinen sind Verkleidungen für die Fahrwerkschächte verschraubt. Die Radausschnitte bleiben offen. Der Bugradschacht wird mit zwei Kunststoffklappen verschlossen. Die 6s-Version bringt es ohne Empfänger, Strommesssensor und LiPo auf ein Gesamtgewicht von etwas über 2,5 kg.

MONTAGE

Was gleich zu Beginn auffällt, ist, dass der Zubehörbeutel nur sehr wenig Inhalt hat: sieben fertig abgelängte Gestänge mit Kugelkopf an einem Ende, am anderen gekröpft. Dass alle gleich lang sind, erspart das Sortieren bzw. Zuordnen. Bis auf drei Schrauben sind die M3-Senkkopfschrauben mit Innensechskant ebenfalls gleich lang. Ein paar Ersatzschrauben finden sich erfreulicherweise auch noch im Tütchen. Die drei langen Schrauben werden gleich zu Beginn für die Montage des Heckteils gebraucht. Danach

braucht man sich keine Gedanken mehr zu machen, wo welche Schraube hinkommt. Die Passung der Teile ist sehr stramm. Teilweise »bissen« die Schrauben »gerade so« nicht an, es fehlte ein halber Millimeter. Ich habe die Schrauben dann tatsächlich vorn mit einer Schleifmaschine zugespitzt, was das Verschrauben einfacher gestaltete. Im Gegensatz dazu hatten die Steckungsröhre der Flächen ziemliches Untermaß. Auf das vordere Rohr wurden deswegen drei Streifen Tesa geklebt, auf das hintere im Rumpfbereich zwei. Außerdem habe ich die Enden außen entgratet bzw. rundgeschliffen. Im Seitenruder ist übrigens kein Steckungsröhr. Dafür hat es einen breiten Sockel, der mittels drei Schrauben (vorn eine, hinten zwei) mit dem Rumpf verschraubt wird. Anfängliche Bedenken, ob das auch härteren Flugmanövern standhalten wird, haben sich bei den Flugtests nicht bestätigt. Beim Zusammenbau sind etliche Steckverbindungen zu machen. Damit sich diese später nicht lösen, haben die Stecker kleine Widerhaken – Kleinigkeiten, die aber beruhigen.

Etwas fummelig gestaltete sich das Anlenken einer Landeklappe. Die Metallkugel wurde rot mitlackiert, und die Kugelpfanne ließ sich nicht mit angemessenem Kraftaufwand aufschieben. Mit einem Skalpell musste der Lack abgeschabt und das Servo

Das passt ... im wahrsten Sinne des Wortes. Keine herumbaumelnden Servostecker und keine Kabel, die beim Aufschieben der Flächen irgendwo verstaubt werden müssen. Einfach den Flügel aufstecken und eine sichere Verbindung von Fahrwerk, Servos und LED-Beleuchtung mit der Steuerplatine ist automatisch hergestellt. Die Spritzgussteile passen sehr gut, manchmal fast zu gut.

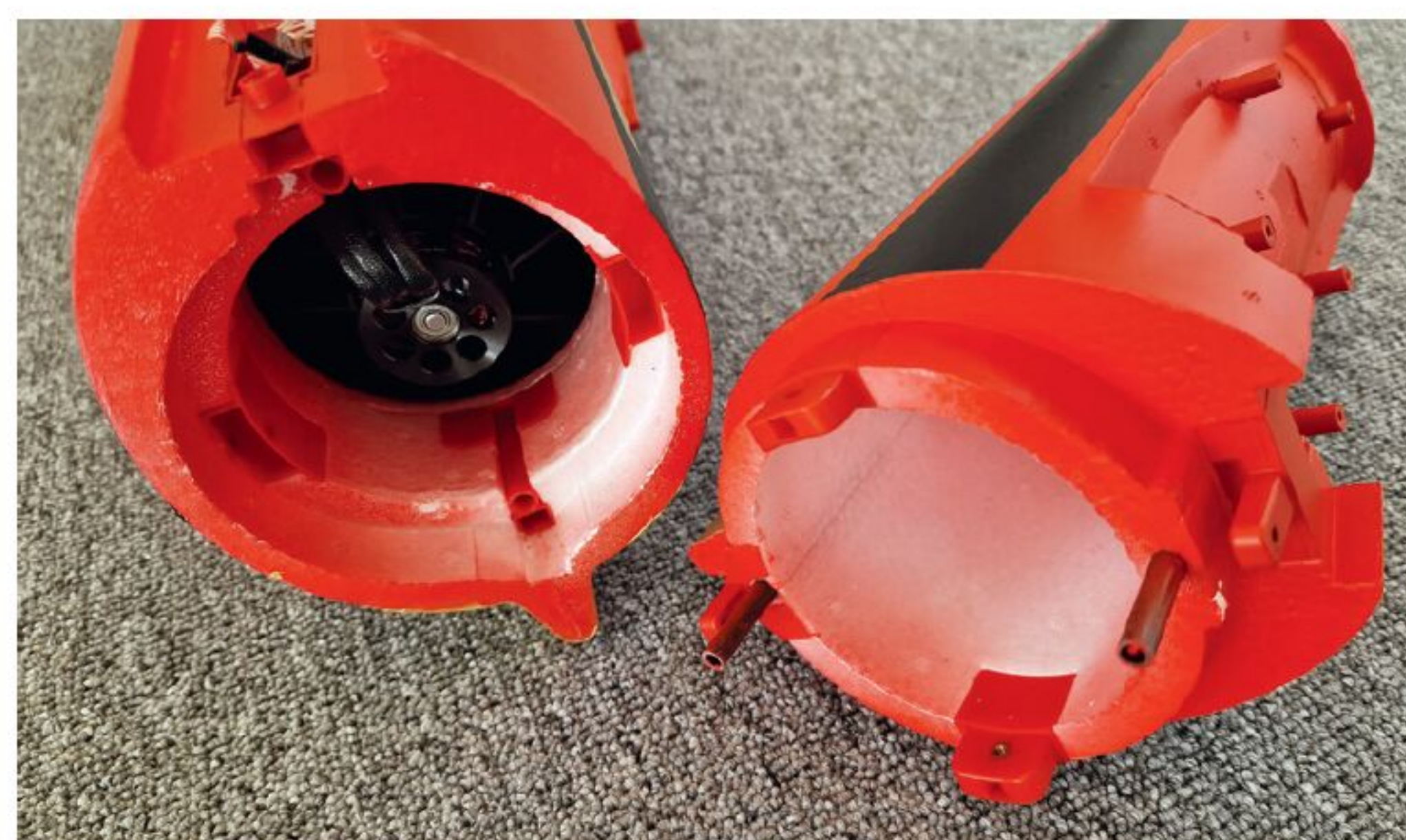


(zwei Schrauben) ausgebaut werden. Dadurch kam der Kugelpfanne in eine Position, wo man gegenhalten und die Verbindung problemlos herstellen konnte. Das »Steuerboard« (eine Platine), das z. B. das Fahrwerk und die vier LEDs ansteuert, wurde ebenfalls ausgebaut und weiter nach hinten im Rumpf verfrachtet. Stattdessen wurde der Jeti Rex 10 Assist Empfänger mit dem beiliegenden doppelseitigen Klebepad auf das Controllerbrettchen geklebt. Der Assist hat eine Kreiselfunktion, die ich bei einem mit Schubvektor ausgestatteten Modell für unerlässlich halte. Wenn man darauf verzichtet und auch den optionalen Schubvektor einfach über die beiliegenden Y-Kabel an den Seitenruder- und Höhenruderausgang anschließt, reicht auch ein einfacher 6-Kanal-Empfänger. Letztlich ist das Modell aber trotzdem in kürzester Zeit zusammengebaut. Das Programmieren der Anlage, besonders wenn ein Kreiselempfänger und der Schubvektor eingesetzt werden, dauert zumindest bei mir wesentlich länger.

ANTRIEBE

Im Lieferzustand ist ein FMS-6s-Impeller eingebaut. Er besitzt einen 12-Blatt-Rotor und ein Kunststoffgehäuse. Beim Motor handelt es sich um einen Predator-Innenläufer 3670-1950kv. Die Ein-

Das hält auch härtere Flugmanöver aus! Wenn man genau schaut, sieht man die in die Kunststoffteile eingelassenen Messingbuchsen mit M3-Gewinde. Vor Jahren wurden bei Schaummodellen einfach Blechschrauben in das Plastik geworfen. Gerade bei Verbindungen, die öfter gelöst werden mussten, ging das leider häufig nicht lange gut. Bei FMS ist das wirklich toll und dauerhaft gelöst. Die Kohlestäbe wurden vom Autor noch entgratet, da sie schwer in die Führungsrohre gingen.



KOMPONENTEN-GEWICHTE

Rumpfvorderteil mit 6s-Impeller:
1.260 g

Heckteil:
84 g

Kabinenhaube mit Pilot:
123 g

Flächen links/rechts mit Fahrwerk:
je 398 g

Seitenruder:
93 g

Höhenruder:
125 g

Steckungsröhre:
60 g

Zubehörbeutel:
25 g

Heck mit Vektorsteuerung:
220 g

Ausgleichsgewicht vorn (optional):
121 g

6s-Impeller (Kunststoffgehäuse; 3670-1950kv):
407 g

8s-Impeller (Alugehäuse; 4075-1500kv):
562 g

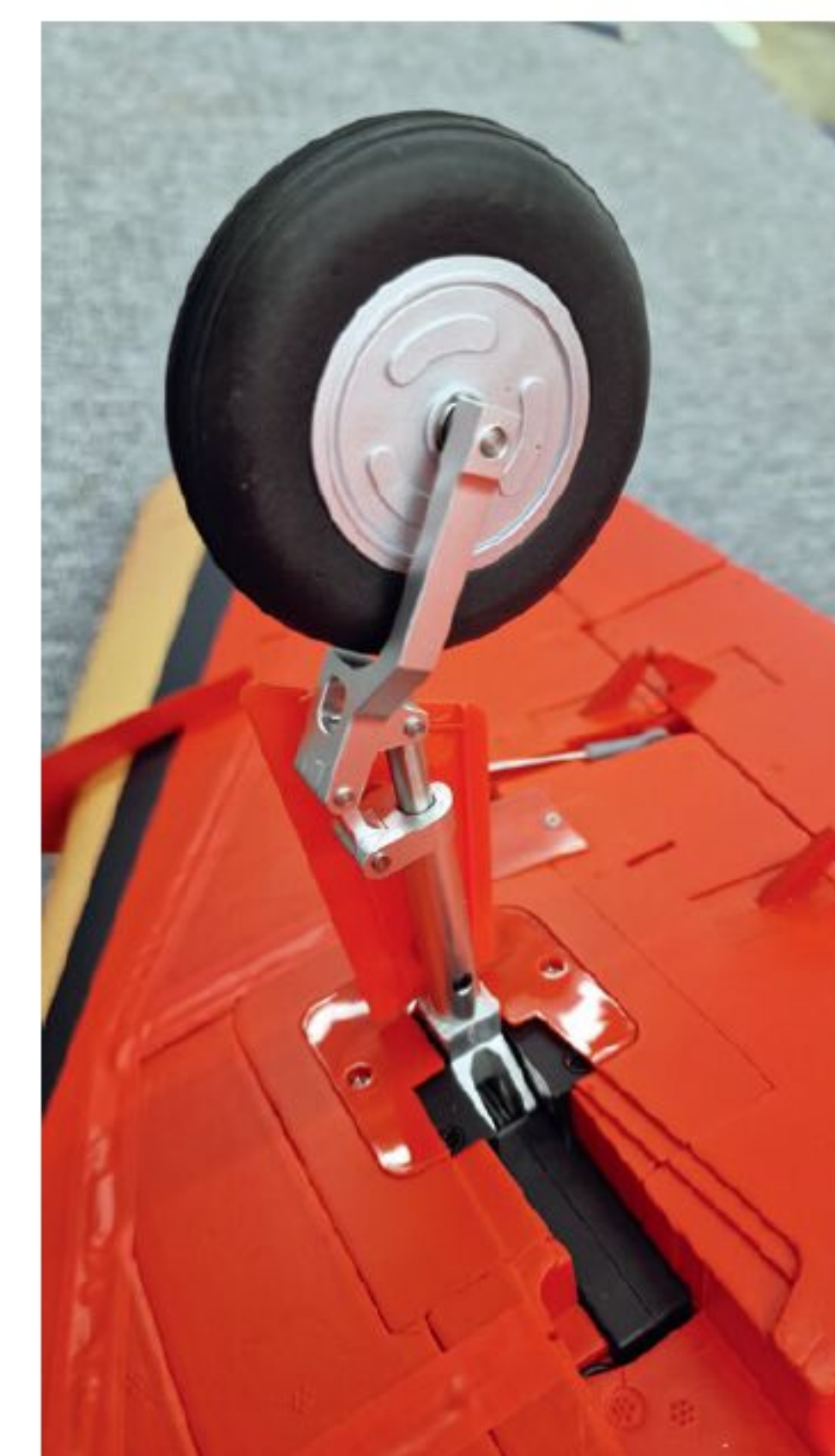
8s-Freewing-Impeller (Alu; 4075-1350kv):
545 g

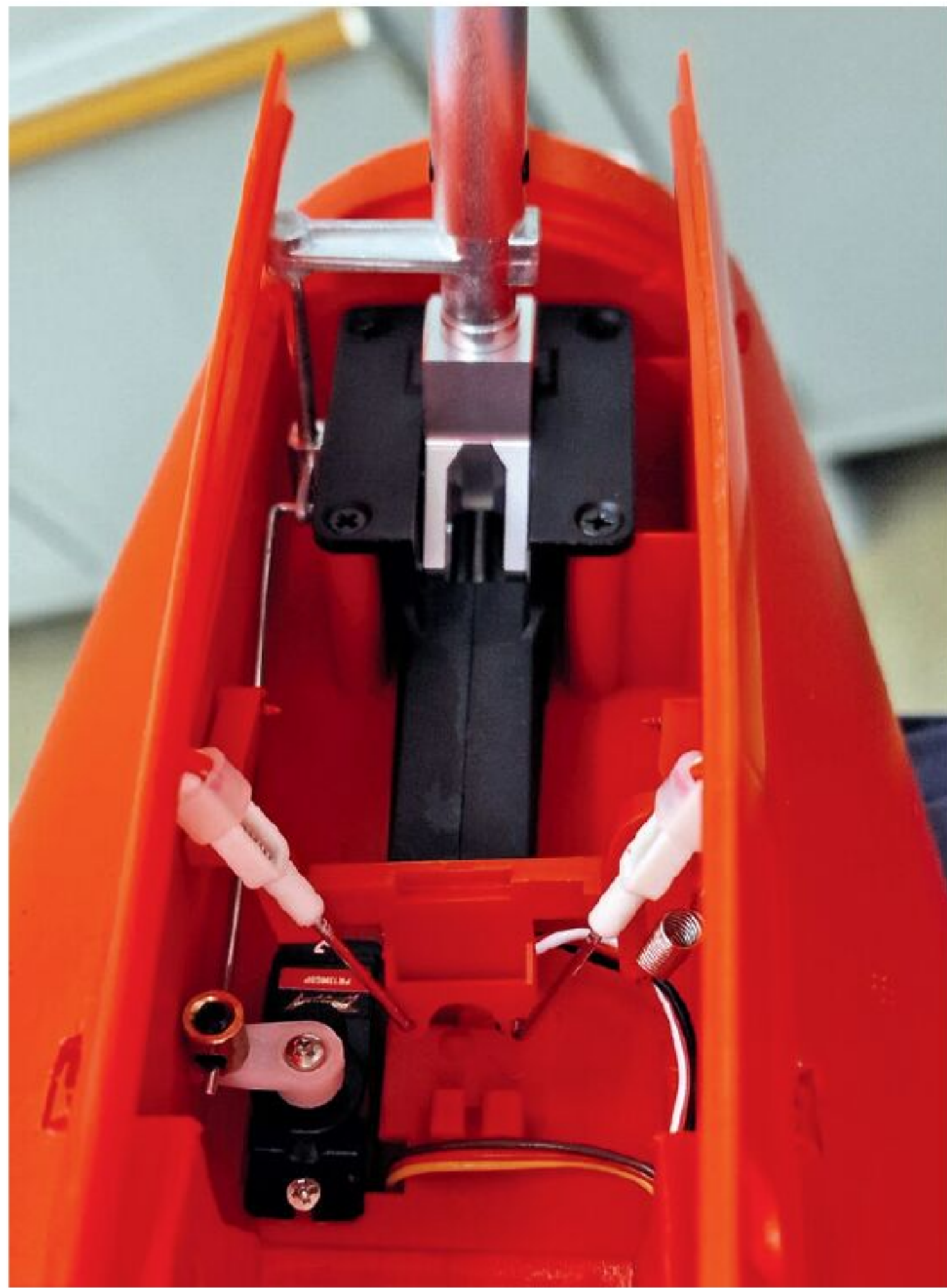
6s HRB 6000 Graphene, 100C:
857 g

2x 4s HRB 5200, 100C:
946 g

Das elektrische Nachläufer-Fahrwerk macht einen sehr guten, hochwertigen Eindruck. Die Abdeckung des Fahrwerkschachtes ist mit zwei Schrauben am Bein montiert. Das Rad besteht nicht aus Gummi, sondern aus einem leichten Hartschaum, der erstaunlich formstabil ist.

Da sich die Kugelpfanne nicht auf die Kugel drücken ließ bzw. man Angst haben musste, dass bei dem erforderlichen Kraftaufwand etwas abbricht, wurde das Servo ausgebaut. So kommt man einfach besser dran. Die großen Landeklappen sorgen für eine niedrige Landegeschwindigkeit und somit für stressfreie Landungen. Beim Starten sind sie in der Mittelstellung und verkürzen die Rollstrecke.

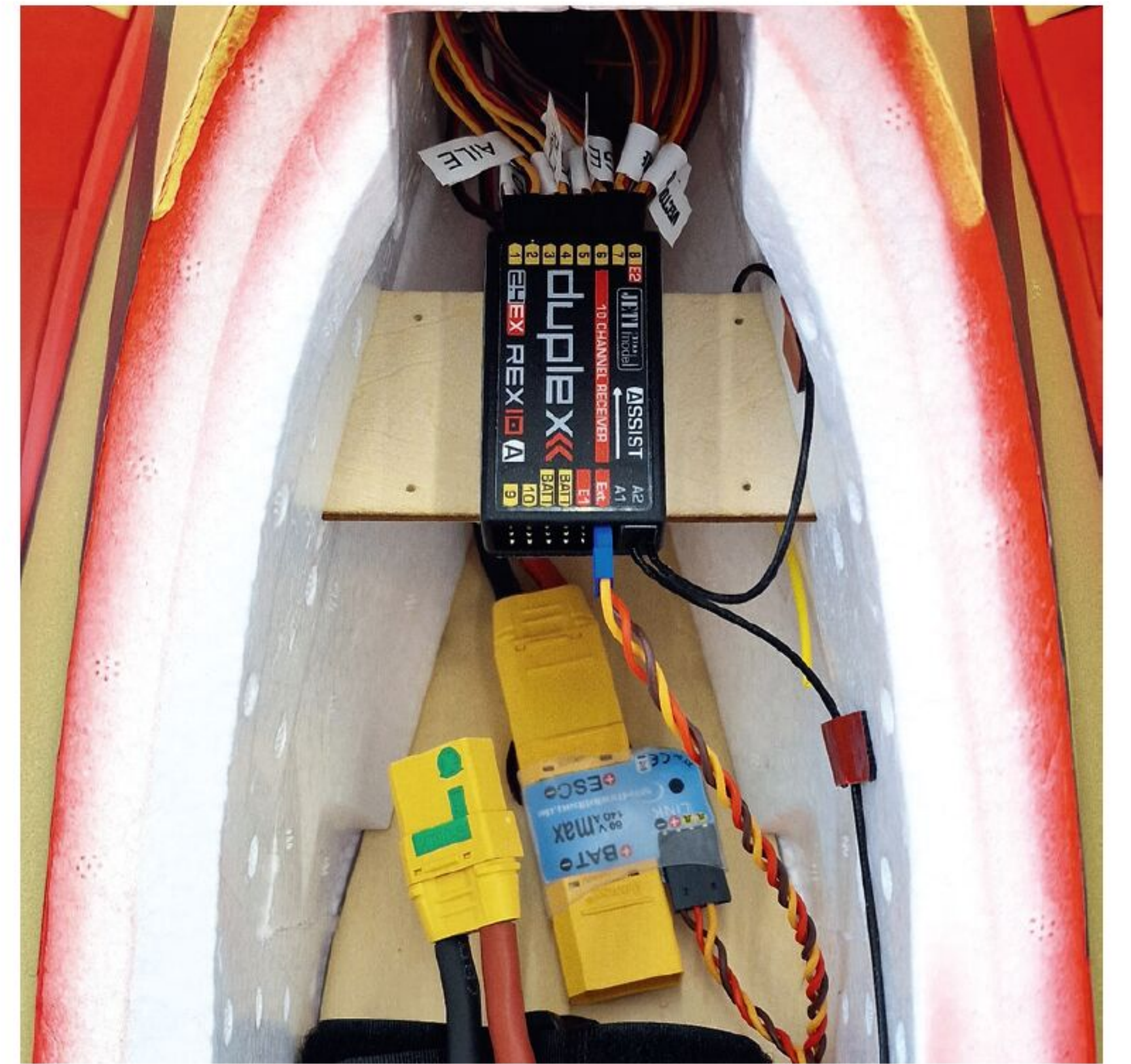




Das robuste Bugfahrwerk ist ebenfalls in einer stabilen Kunststoffaufnahme verschraubt. Es wird von einem Metallgetriebe-Servo angelenkt. Die beiden Deckel werden mit Federkraft geöffnet. Beim Einfahren des Fahrwerks wird ein Kunststoffbügel, der mittels Gestänge mit den Deckeln verbunden ist, nach unten gedrückt. Da hat sich jemand wirklich Gedanken gemacht und eine einwandfrei funktionierende Mechanik entwickelt.



Die HRB-LiPos setzte der Autor zum ersten Mal ein. Gerade die 6.000er Graphene 100C (oben) werden in den Internetforen sehr gelobt. Sie wurden perfekt balanciert und mit XT90-Antiblitz-Stecker versehen in einer edlen Box geliefert. Ein passendes Klettband lag auch noch bei. 868 Gramm wiegt einer im Lieferzustand. Da es keine 8s-LiPos bei HRB gibt, wurden zwei 4s/5.200er in Reihe geschaltet.



Der Jeti Rex 10 Assist hat ein Stabsystem, also einen Kreisel integriert. Deswegen muss er mittels beiliegendem Klebepad sicher und dauerhaft befestigt werden. Auf dem Holzbrettchen war ursprünglich eine Platine (Steuerung LEDs, Fahrwerk etc.) verschraubt, die jetzt weiter hinten im Rumpf liegt. Wenn man die beiden Servos des Schubvektors separat ansteuern will, ist ein 8-Kanal-Empfänger erforderlich. Den Unisens-E-140A-Strommesssensor hat der Autor schon in sehr vielen Modellen eingebaut. Das integrierte Vario macht zwar bei einem Jet nicht viel Sinn, aber die Höhenansage ist in Zeiten von Flughöhenbeschränkungen vielleicht für den ein oder anderen ganz nützlich.



Mehr braucht es nicht, um Spaß zu haben. Es ist nicht zu übersehen, dass es sich um die Jubiläumsversion anlässlich des achtzehnjährigen Firmenjubiläums von FMS handelt. Das Modell ist komplett dreifarbig lackiert. Die Oberfläche ist natürlich nicht wie bei einem Voll-GfK-Jet, aber für ein Schaummodell richtig gut gemacht. Sämtliche Ruder sind mit Scharnieren angeschlagen. Die Zeiten von eingerissenen »Elastikscharnieren« bzw. von angeschäumten Rudern sind glücklicherweise vorbei.

heit wiegt 407 Gramm und wird übrigens auch beim E-flite Viperjet 90 eingesetzt. Dort bewährt sie sich schon seit langer Zeit. Sollte man einen zwar etwas schwereren, aber sicher auch noch leistungsfähigeren Antrieb wünschen, kann man den FMS-8s-Impeller mit Alugehäuse ordern. Eine 8s- oder antriebslose Variante der Avanti wird nicht angeboten. Der Umbau der Impellereinheit ist eine Sache von Minuten. Am längsten dauert noch das Entfernen des Klebebandes, das die drei Steckverbindungen sichert. Für mehr Schub sorgt wieder ein Predator-Innenläufer, diesmal allerdings ein 4075-1500kv. Diese Einheit hat ein Gewicht von 562 Gramm und ist somit 155 Gramm schwerer als die 6s-Version. Der Auslass am Rumpfbende hat übrigens einen Innendurchmesser von 82 mm. Beim Schubvektor reduziert er sich auf 75 mm. Der Flyfun-Stel-

ler kommt mit 6s bis 8s zurecht und liefert einen Dauerstrom von 120 Ampere. Kurzfristig verkräftet er auch 150 Ampere. Die Möglichkeit zur Schubumkehr habe ich nicht genutzt. Sie mag bei einer Asphaltbahn zum Bremsen nützlich sein, auf unserem Rasenplatz wird sie nicht benötigt.

Das BEC ist auf 5,2 Volt eingestellt. Das Timing wäre auch einstellbar. Die Werkseinstellung für den Avanti-Antrieb ist »mittel«, was 15 Grad entspricht. 5 oder gar 25 Grad wären ebenfalls möglich. Ich beließ es bei den 15 Grad, da ich die Testflüge nicht durch einen frühen Motorausfall aufgrund von Überhitzung gefährden wollte. Ich denke auch, dass keine Quantensprünge bezüglich der Leistung zu erwarten sind. Der gemessene Maximalstrom, der natürlich nur ganz kurz in der Startphase erreicht wird, betrug 131 Ampere. Im Flug waren es bei Vollgas im Schnitt um die 100 Ampere, also doch wesentlich weniger. Somit ist der Regler ausreichend dimensioniert. Nicht ausreichend dimensioniert ist der bei meinem Avanti beigelegte Adapter von dem beim Regler eingesetzten EC5-Stecker auf das gebräuchlichere XT60-Stecksystem. Ersteres mag noch okay sein, aber XT60 ist für diese Ströme einfach zu schwach dimensioniert. Ich habe den EC5-Stecker durch einen XT90 ersetzt und ein Unisens-E 140A »XT-90« angesteckt. Damit ist man auf der sicheren Seite. Bei den LiPos wollte ich diesmal etwas Neues ausprobieren. In den Internetforen las ich häufiger von guten Erfahrungen mit den doch relativ preiswerten (ich habe bewusst »preiswert«

und nicht »preisgünstig« geschrieben) HRB-LiPos. Besonders die Graphene-100C-Serie wurde gelobt. Deswegen wurden zwei 6s-Akkus mit 6.000 mAh geordert. 8s mit ca. 5.000 mAh waren nicht verfügbar; also wurden zwei 4s/5.200er bestellt. Dabei handelt es sich leider nicht um Graphene, sie werden aber vom Hersteller ebenfalls mit 100C angegeben. Ob man den Lipozellen, Verbindern und Kabeln 100C zumuten sollte? Sicher nicht, aber bei der Avanti und den meisten anderen Anwendungen im Modellflugbereich reichen glücklicherweise auch wesentlich geringere C-Raten.

Ordentlich verpackt kamen sie ein paar Tage nach der Bestellung an. Die Graphene-Modelle in hochwertigen Boxen inklusive Klettbandern. Optisch machen sie einen tadellosen Eindruck. Die 5.200er sind im Vergleich zu meinen anderen 5.200ern eines namhaften Herstellers leicht und kurz. Die beiden 4s wiegen zusammen 946 Gramm. Der 6s bringt es auf 857 Gramm. Dieses Mal habe ich die LiPos entsprechend einer Empfehlung in der MFI das erste Mal »einlaufen« lassen. Sicher habe ich meinen Akkus bei den ersten Flügen früher auch nicht sofort alles abverlangt bzw. bin sachte geflogen, aber ein »Einlaufen« hielt ich nicht für notwendig. Die HRBs wurden dreimal mit 1C geladen und langsam entladen. Vor dem Einsatz in meinen EDF-Jets werden meine LiPos immer, auch im Sommer, im Heizkoffer auf 40 Grad vorgewärmt – und das lieber zwei Stunden lang als nur 20 Minuten. Ob es jetzt an der Einlaufprozedur oder am Vorwärmen liegt, kann ich nicht sagen, aber die HRBs machen sich sehr gut. Ich habe natürlich noch keine 100 Flüge damit gemacht, dafür ist es mir draußen einfach zu kalt. Bis jetzt liefern sie aber ordentlich Druck und sind auch noch nicht dicker geworden. Ich hoffe, dass ich mit diesen, wie bereits geschrieben, preiswerten Energiespendern weiterhin so zufrieden bin. Nächstes Jahr weiß ich mehr. Für einen aussagekräftigeren Test fehlen mir leider das Know-how und das Equipment wie Stromsenke etc.

SCHUBVEKTOR

Das, was mir die Kaufentscheidung für die Avanti leicht machte, liegt dem Bausatz leider nicht bei, muss extra bestellt und auch extra bezahlt werden. Um die 80 Euro kostet die einbaufertige Schubvektoreinheit inklusive der beiden Servos. Vorab: Ich finde das Geld gut angelegt. Der Umbau ist in wenigen Minuten erledigt. Das »normale« Heck wird einfach durch den Schubvektor ersetzt. Wer es ganz einfach haben will, verwendet, wie bereits anfangs erwähnt, die beiden beiliegenden Y-Kabel und lässt den Vektor einfach bei den Höhen- und Seitenruderservos mitlaufen. Oder man nimmt die ebenfalls beiliegenden langen Verlängerungskabel und spendiert den beiden Servos eigene Steckplätze am Empfänger – was ich für wesentlich sinnvoller halte. Konstruktionsbedingt ist der Auslassinnendurchmesser beim Schubvektor um 7 mm kleiner. Beim Standardheck sind es 82 mm. Die Anlenkungen sind betriebsfertig montiert und eingestellt. Wie



Passt so gar nicht zum formschönen italienischen Design der Avanti. Der Heckauslass sieht rudimentär aus. Das geht schöner, dachten sich Freunde des Autors und konstruierten eine formschöne Verkleidung. Das 3D-Druckteil wiegt da hohl nur ein paar Gramm und wertet den Jet optisch deutlich auf.



Haben die bei FMS vielleicht die Fett- mit der Harztube verwechselt? Dies kam dem Autor beim Zerlegen des Fahrwerks in den Sinn. Das verwendete Fett ist derartig klebrig, dass das Fahrwerksbein am Finger kleben blieb. Dadurch wurde das Ein- und Ausfedern zu einer unheimlich zähen Geschichte. Letztlich führte das dazu, dass das Fahrwerk einfach zu hart war. Das Modell neigte bei der Landung zum Springen. Die Beine sind aber schnell zerlegt und entfettet. Achtung, es liegen keine Ersatzsicherungsringe bei! Also aufpassen ...

man den Vektor ansteuert bzw. wie man den Kreisel für den 3D-Jetflug einstellt, würde den Rahmen dieses Berichts sprengen. Ich empfehle hier einen Blick in die User-Foren des eingesetzten Fernsteuersystems. Dort wird einem geholfen.

Kurz zusammengefasst: Ich habe drei Flugphasen programmiert, die über einen Knüppelschalter ausgewählt werden. Alle drei sind bei mir kreiselunterstützt. Wobei, nebenbei bemerkt, die Avanti natürlich auch ganz ohne Kreisel sehr präzise fliegt. In Flugphase 1 nutze ich kleine Ausschläge, und der Schubvektor ist inaktiv. Diese Flugphase verwende ich für »jetlikes« Fliegen und die Landung. In Flugphase 2 »Kunstflug« ist der Vektor aktiv, und die großen Ruderausschläge sind verfügbar. Damit lässt sich allerhand »Blödsinn« anstellen. »3D« nennt sich meine dritte Flugphase. Hier ist der Kreisel im Heading-Hold-Modus, der Vektor natürlich aktiv und

TECHNISCHE DATEN

Spannweite
129 cm

Länge
136 cm

Impeller
90 mm, 6s, 12-Blatt mit Motor 3670-1950kv
90 mm, 8s, 12-Blatt mit Motor 4075-1500kv

Steller
Hobbywing Flyfun 120

Akkus
6s: HRB Graphene 100C, 6.000 mAh
8s: HRB 100C, 5.200 mAh

Servos
8x Digital 13 g MG

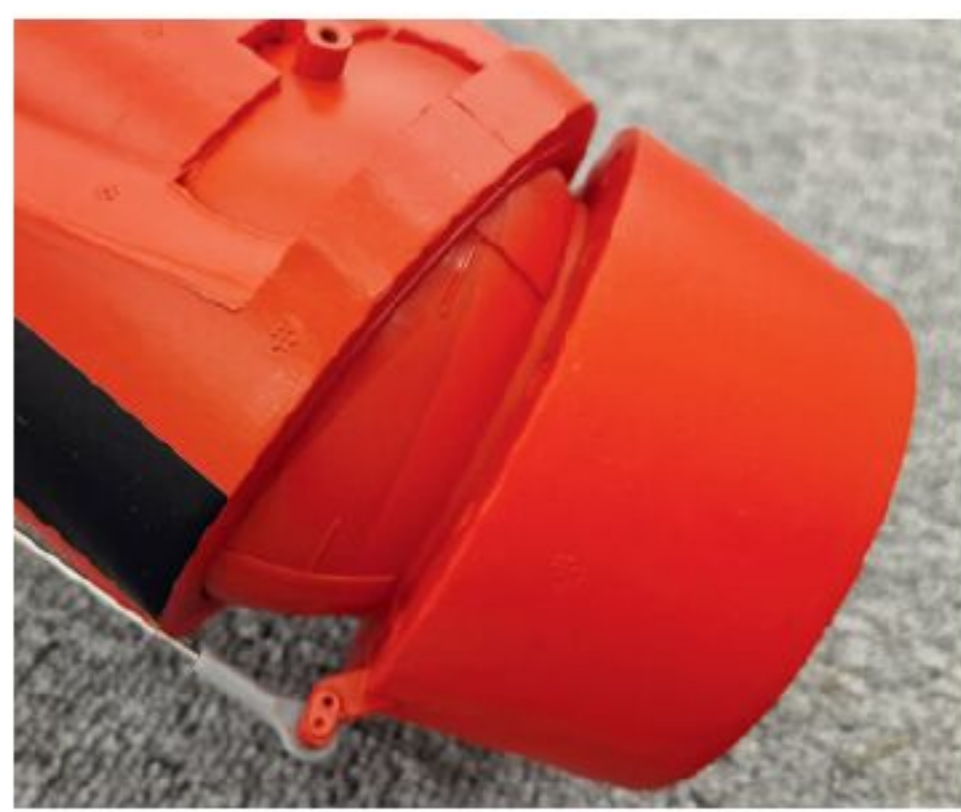
Gewichte
lt. Hersteller: 3.200 g
6s: 3.487 g
6s Vektor: 3.683 g
8s Vektor: 3.927 g

Empfänger
Jet Rex 10 Assist

Strommesssensor
Unisens-E 140A mit XT90

RC-Anlage
Jefi DC-24II

Preise
Bausatz: € 579,-
Vektor-Upgrade: € 81,90



Wieder eine tolle Detaillösung von FMS. Kein schwenkbares Rohr im Auslass, wie man es von den Turbinenjets kennt, sondern diese clevere und leichtgängige Konstruktion. Lediglich der Auslass wird etwas enger. 75 mm beträgt hier der Innendurchmesser. Beim normalen Heck sind es 82 mm.



229 km/h mit 8s. 240 km/h waren es mit etwas Rückenwind auch schon mal. Mit 6s war bei 200 km/h Schluss. Der GPS-Geschwindigkeitsmesser von Pichler wird einfach eingeschaltet und ins Modell gelegt. Nach dem Flug zeigt er die maximale Geschwindigkeit in der Horizontalen an. Ein feines Gerät für neugierige Menschen zum fairen Preis!



Diese Impeller kamen bei den Testflügen zum Einsatz. Der Freewing-8s-Impeller stammt aus dem Freewing Zeus des Autors. Es war beim Fliegen kein spürbarer Unterschied zum FMS-Impeller feststellbar. 12-Blatt-Rotor und Innenläufer haben alle drei. Der 6s-Impeller wird auch bei der sehr verbreiteten E-flite Viper 90 verwendet. Die 8s-Versionen haben ein Gehäuse aus Alu.

bei den Rudern »alles, was geht«. Diese Phase nutze ich bei meinen Vektor-Jets z. B. zum Torquen. Für »normales« Fliegen ist dieser Modus absolut nicht geeignet! Die in der Anleitung angegebenen Ausschläge passen natürlich für den Anfang, wurden später aber entsprechend meiner Vorstellungen verändert und vergrößert. Die Anleitung (englisch und deutsch) musste ich bei einem Händler herunterladen, da sie nicht beilag.

FLIEGEN

Wetterbedingt musste ich lange auf den Erstflug warten. Bei nicht gerade optimalen, sehr herbstlichen Flugbedingungen wurde eine Regenpause genutzt. Die Piste unseres Segelflugplatzes (manntragend) wurde schon länger nicht mehr gemäht – keine optimalen Bedingungen für einen EDF-Jet. Die Erfahrungen mit dem E-flite Viperjet, die relativ großen Räder (65 und 50 mm) und die Impellertestläufe am Boden stimmten mich aber positiv, den Erstflug der 6s-Version auch unter diesen Bedingungen hinter mich zu bringen. Zum x-ten Mal wurde die Kreiselwirkrichtung überprüft, nochmals die Ruderfunktionen bzw. deren Laufrichtung gecheckt, die Landeklappen halb gefahren und Vollgas gegeben. Nach ca. 20 Metern war die Avanti schon in der Luft. Ein paar Trimmclicks später fühlte ich mich schon sehr wohl damit. Auffällig war lediglich, dass das Modell beim Gasgeben leicht nach oben wegstieg. Könnte vielleicht an einer nicht passenden Schubachse liegen, kam mir in den Sinn. Der Verdacht bestätigte sich aber nicht. Ein Zurücklegen des Schwerpunktes von ca. 130 mm auf 140 mm schaffte Abhilfe. Schon mit dem 6s-Antrieb ist die FMS Avanti sehr kraftvoll und schnell unterwegs. Das Master-GPS-Geschwindigkeitsmessgerät der Firma Pichler zeigte 199 km/h an. Der Klang erinnert an eine Turbine, ist aber bei weitem nicht so laut.

Nach einer Flugzeit von ca. 5 Minuten ermahnte mich der Kapazitätsalarm (»4.000 mAh verbraucht«) meiner Jeti DC-24, die Landung einzuleiten. Diese war etwas zu schnell und ein paar kleinere Hüpfchen waren die Folge. Dennoch wurde natürlich gleich

👍

AUF EINEN BLICK

👎

GEFALLEN HAT

- ♦ extrem hoher Vorfertigungsgrad
- ♦ robustes, alltagstaugliches Fahrwerk
- ♦ effizienter, kraftvolle Impeller
- ♦ Langsamflugeigenschaften
- ♦ Option Schubvektorsteuerung

NICHT GEFALLEN HAT

- ♦ nur eine Ausstattungsvariante (6s) lieferbar
- ♦ Steckungsröhre untermaßig
- ♦ manche Passungen zu stramm

die Fahrwerksaufnahme inspiziert, ob nicht doch ein Schaden vorlag. Dabei machte mich ein anwesender, befreundeter Modellflieger darauf aufmerksam, die Dämpfungseigenschaften des Fahrwerks zu überprüfen. Er hätte ein Avanti-Video gesehen, in dem sie bemängelt wurden. Und tatsächlich, das Fahrwerk federte sehr zäh und langsam ein – in die andere Richtung dasselbe Spiel. Trotzdem wurden an dem Nachmittag noch weitere erfolgreiche Flüge gemacht. Die Landeklappen wirken sehr gut, und man kann die Avanti sehr langsam machen – viel langsamer als bei der ersten Landung. Torquen ist mit dem 6s-Antrieb und meinen 6.000er-LiPos nicht möglich. Kurz mal »hinstellen« – ja, aber keinesfalls nach oben wegsteigen. Vielleicht wäre das mit kleineren und leichteren LiPos möglich, dann müsste man aber auch mit einer kürzeren Flugzeit leben. Ob es das wert ist, muss jeder für sich entscheiden.

Noch am selben Abend wurden die Fahrwerksbeine zerlegt und leichtgängig gemacht. Der Schubvektor wurde auch montiert, und am folgenden Tag wurde eine weitere Regenpause genutzt. Nahezu alles, was mit meinen 3D-Turbinenjets möglich ist, ist auch mit diesem EDF-Avanti machbar – bis eben auf das Torquen. Daran ändert auch der Schubvektor nichts. Im Gegenteil, er erhöht ja sogar das Abfluggewicht. Das beiliegende Ausgleichsgewicht (121 Gramm), das man beim Einsatz des Vektors vorn in der Rumpfspitze befestigen soll, kam übrigens nicht zum Einsatz. Ein Verschieben des Akkus reichte. Überschlagen und Flachtrudeln sind fast einfacher zu machen als mit einem Turbinenjet, da der Schub viel schneller da ist. Anfangs sind die Figuren noch ziemlich unkontrolliert, aber mit jedem Flug wird es besser und der Flieger macht, was man will. Somit wird die Fliegerei mit der Avanti auch nie langweilig. Wenn man will, wird jeder Flug zur Herausforderung. Um das Ganze noch zu steigern, wurde der von FMS empfohlene 8s-Antrieb eingebaut. Der Regler musste nicht getauscht werden, da er, wie geschrieben, für 6s – 8s geeignet ist. Der kurzzeitige Maximalstrom lag auch bei ca. 130 Ampere. Das Unisens-E zeigte bis zu 1 kW mehr Leistung als mit dem 6s-Antrieb an.

HERSTELLER

FMS, www.fmshobby.com

BEZUG

Fachhandel



Langsamer Überflug mit voll gesetzten Klappen für den Fotografen. Die hervorragenden Langsamflugeigenschaften werden von FMS explizit beworben. Auch mit Recht, wie die Flugerprobung zeigte.

Allerdings erhöhte sich das Gewicht mit den 8s-HRB-5.200 auch um weitere 244 Gramm auf mittlerweile ca. 3,9 kg. Die Startstrecke änderte sich dadurch nicht merklich – es ist ja auch deutlich mehr Schub vorhanden. Das merkte man auch gleich beim folgenden Steigflug. Es geht gewaltig nach oben – toll! Der Topspeed nahm ebenfalls zu. 220 km/h zeigte der Pichler-Geschwindigkeitsmesser an. Zur Erinnerung: Mit 6s waren es 199 km/h. Bei einem späteren Flug erreichte ich mit leichtem Rückenwind sogar 240 km/h. Die Langsamflugeigenschaften sind immer noch sehr gutmütig. Aber wie sieht's jetzt mit dem Torquen aus? Nicht so wie bei meinen total überpowerten Turbinenjets, aber dank der leichten, vorgewärmten HRBs kann ich die Avanti schon für einige Zeit »hinstellen«. Der Heading-Hold-Modus des Jeti-Assist-Empfängers sollte dabei aber aktiviert sein. Der Kreisel reagiert wesentlich feinfühlicher und schneller, als es der Pilot am Boden könnte. Wegsteigen aus dem Torquen ist aber auch in dieser Konfiguration noch nicht möglich. FMS könnte sicher etliches an Gewicht einsparen. Das ginge aber wieder auf Kosten der Festigkeit und auch der Alltagstauglichkeit. Ich denke, so wie es ist, ist es okay. Dieser Kompromiss macht letztlich richtig Spaß – und darum geht es doch in unserem Hobby: Spaß haben!



FAZIT

Schade, dass es die FMS Avanti 90 »The 18th anniversary edition« nicht gleich in einer 8s-Schubvektorversion gibt. Ohne Vektor und mit 6s ist es ein klasse Kunstflug-Jet: agil, präzise, schnell – aber, wenn gewünscht, auch langsam unterwegs. Ein unkompliziertes Flugmodell mit hochwertigen Komponenten für den fortgeschrittenen Piloten. Der Schubvektor und in meinem Fall der 8s-Impeller bringen den Spaß meiner Ansicht nach aber noch einmal auf ein anderes Level. Letztlich bleibt es natürlich jedem selbst überlassen, wie sein Avanti ausgestattet ist. Egal wie: Enttäuschen wird er keinen. ♦



Der Autor mit seinem Spaßgerät! Im Hintergrund sieht man den Segelflugplatz. Eine sehr gepflegte Piste für manntragende Segler. Modellflugplätze haben aber in der Regel einen wesentlich kürzeren Rasen. Aber dank des robusten Fahrwerks, der 65-mm-Räder und des kräftigen Schubs der FMS-Impeller ist auch unter diesen Bedingungen ein sicherer Start gewährleistet. Neugierde halber wurde ein Flug mit einem 1.215 Gramm schweren 8s-6.200er LiPo durchgeführt. Der Akku ist nochmal 269 Gramm schwerer als der HRB. Die Startstrecke war etwas länger. Die mittlerweile 4,2 kg Fluggewicht haben das Fahrwerk aber immer noch nicht an seine Grenzen gebracht.



Lieferumfang der EL-Tankstation. Links der blaue Schlauch für den Kanisteranschluss, darüber der Tankschlauch. In der Mitte die Tankstation auf dem blauen Samtbeutel. Darüber die Beschreibung. Rechts der FuelSwitch und darüber das Patchkabel.

TEXT/BILDER: WINFRIED OHLGART

EINFACH SICHER TANKEN

Die EL Fuel-Station

Die Firma Smoke-Systems ist seit jeher für clevere Produkte rund um unser Hobby bekannt, die immer aus der Praxis heraus entstehen. So auch die letztes Jahr vorgestellte intelligente Tankstation EL Fuel-Station, die Winfried Ohlgart hier vorstellt.

Gunter Zielke von Smoke-Systems schickte mir die neue EL-Tankstation mit der Bemerkung, dass er diese auf vielfachen Wunsch von Modellfliegern nach deren praktischen Bedürfnissen konstruiert und gefertigt hat. Schauen wir uns diese neue Tank-

station, die in einem blauen Samtbeutel geliefert wird, also näher an. Zum Lieferumfang gehören ein flexibler, durchsichtiger 6-mm-Tankschlauch mit einem Verbinder von 6 mm auf 4 mm am Ende und ein blauer 6-mm-Schlauch in ausreichender Länge als Verbindung zur Tankstation. Auf der Vorderseite der Station befindet sich das 3 Zoll große, hinter-



Die Vorderseite der Tankstation mit dem Display, dem Taster und dem Drehknopf. Unten die beiden Schlauchanschlüsse.



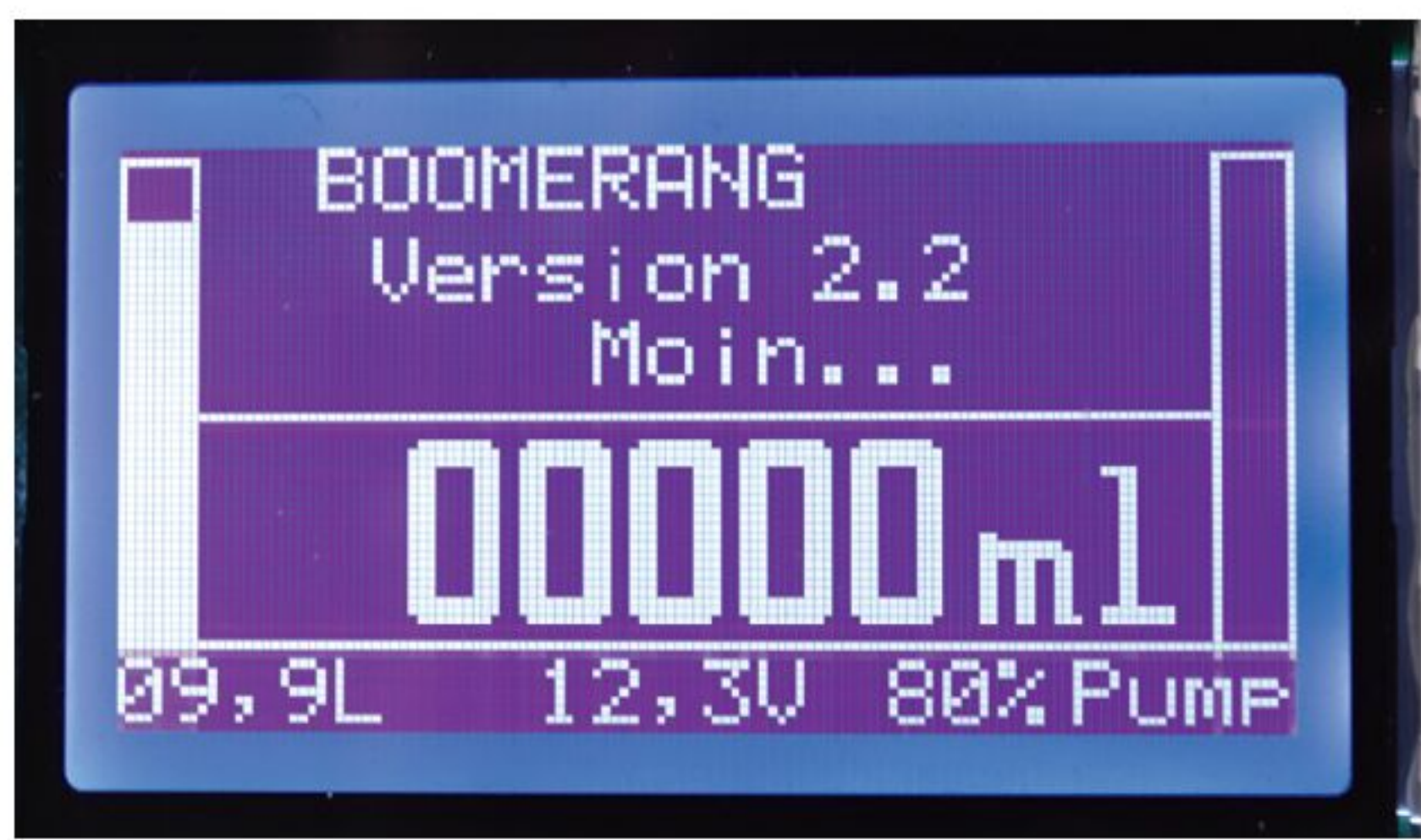
Die Rückseite mit dem ausklappbaren Haken und dem Adapterkabel für den Akkuanschluss. Der Tankschlauch ist bereits eingesteckt.



Die EL-Tankstation kann man am Kanister aufhängen oder darauf ablegen.

grundbeleuchtete Display, auf dem der Stand des Betankungsvorgangs und alle Einstellungen angezeigt werden. Dazu später mehr. Darunter befinden sich ein Taster, mit dem der Tankvorgang gestartet und gestoppt wird. Wird dieser länger als 3 Sekunden gedrückt, läuft die Pumpe rückwärts. Der Taster blinkt, wenn die Station im Standby-Modus ist. Ein Druck auf den Taster beendet diesen Modus. Neben dem Taster befindet sich ein Drehknopf, mit dem alle Einstellungen vorgenommen werden. Durch Druck auf den Drehknopf gelangt man ins Setup, und durch Drehen werden die Einstellwerte verändert. Ein erneuter Druck speichert den Wert bzw. beendet das Setup. An der Unterseite des Gehäuses befinden sich zwei 6-mm-Schlauchanschlüsse.

Auf der Rückseite des Gehäuses sitzt eine XT60-Buchse zur Einspeisung der Betriebsspannung (6 – 12 Volt). Ein Stecker zum Anfertigen eines Adapters für den jeweiligen Akku steckt ab Werk in dieser Buchse, muss also nicht gesondert beschafft werden. Ein ausklappbarer Haken auf der Rückseite dient zur Aufhängung der Station am Kanister. An der rechten Gehäusesseite befindet sich eine MR30-Buchse für den Anschluss des FuelSwitch, der später noch beschrieben wird. Die EL-Tankstation eignet sich für alle gängigen Kraftstoffe und alle Tankarten (auch Beuteltanks). Sie bietet eine Förderleistung von bis zu einem Liter pro Minute und verfügt über drei Betriebsmodi (Automatik, FuelSwitch, manuell). Eine Restmengenanzeige gibt Auskunft über



Wenn der Akku angesteckt wird, meldet sich die Station mit dem norddeutschen Gruß »Moin...«.



Anzeige nach dem Wechsel in den Speicher 11 für das Setup der Systemparameter.



Hier wurde das Kanistervolumen auf 20 L eingestellt.



»Vorrat reset«: die Meldung nach dem Wiederauffüllen des Kanisters.



Der Tankvorgang wurde im manuellen Modus gestartet.



Das Setup des Modellspeichers SP1 mit Tankinhalt, Tankmodus und Modellname.

den Kraftstoffvorrat im Vorratskanister. Die Daten »Pumpleistung«, »Modus« und »Tankgröße« lassen sich für verschiedene Modelle in insgesamt zehn Modellspeichern ablegen.

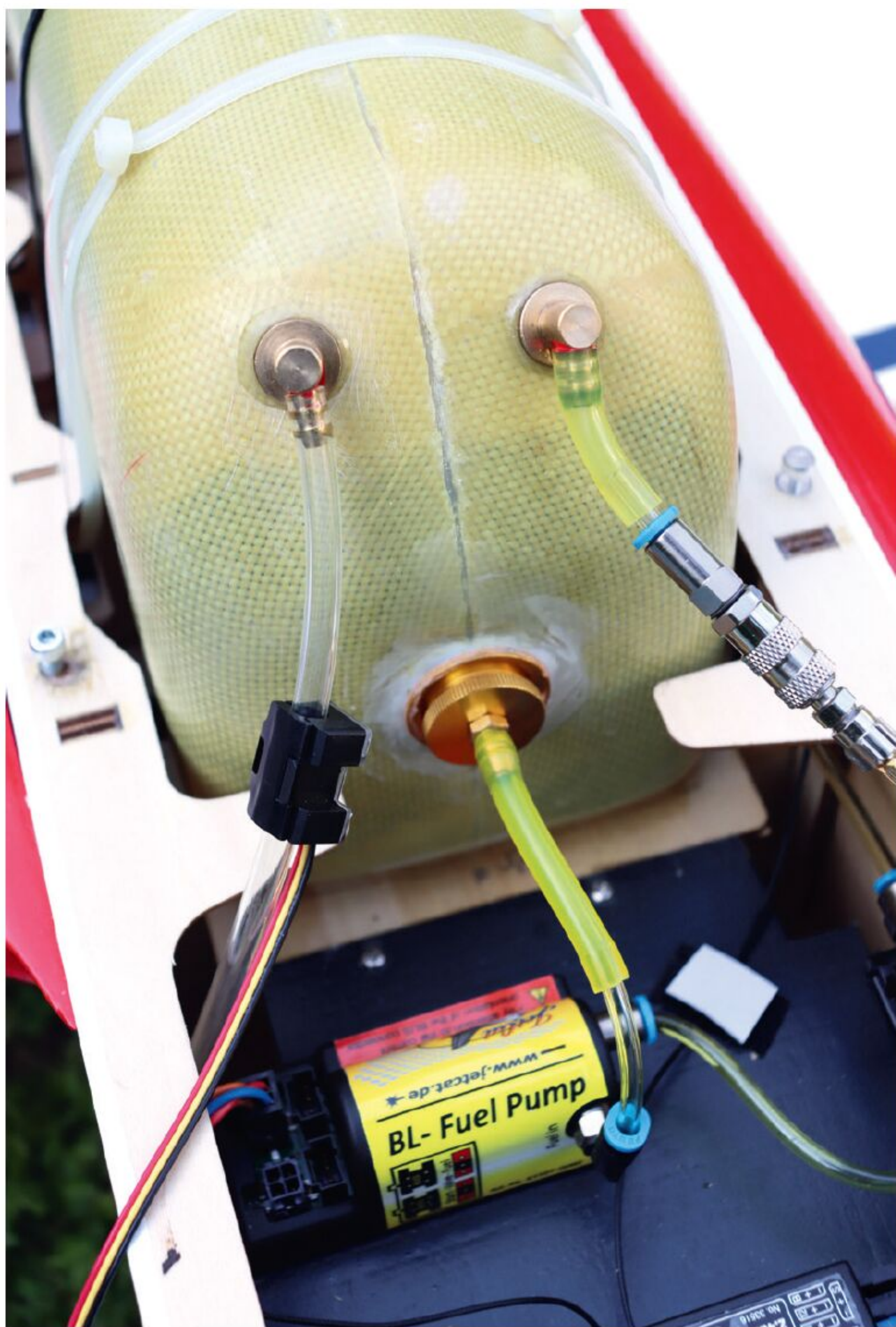
INBETRIEBNAHME

Da die EL-Tankstation keinen Ein-/Aus-Schalter hat, wird der Akku einfach an der XT60-Buchse angeschlossen, und die Station ist betriebsbereit. Nach einem »Moin...« wird der zuletzt verwendete Modellspeicher angezeigt. Das Gerät geht nach 60 Sekunden ohne Gebrauch in den Standby-Modus (Taster blinkt) und reduziert so den Stromverbrauch. Am Ende des Flugtags sollte allerdings der

Akku abgezogen werden, um eine Tiefentladung zu vermeiden. Bei der ersten Inbetriebnahme sollten einige Systemparameter eingestellt werden. Nachdem das Display aufleuchtet, wird kurz der Einstellknopf gedrückt und nach der Anzeige »Select Model« durch Drehen in den Speicher 11 gewechselt. Die Auswahl wird durch einen erneuten Druck bestätigt. Drückt man dann noch einmal für 3 Sekunden den Einstellknopf, erscheint »Start Setup«, und man ist im Systemmenü. Durch Drücken des Einstellknopfes gelangt man zu den werksseitig eingestellten Parametern, die man durch Drehen verändern kann.

Sinnvoll ist hier auf jeden Fall die Einstellung der Kanistergröße, da der Restinhalt im Display angezeigt wird. Nach dem Wiederauffüllen des Kanisters muss der Einstellknopf kurz gedrückt werden und nach der Anzeige »Select Model« die Starttaste. Es erscheint die Meldung »Kanister voll«, die mit einem weiteren Druck auf die Starttaste bestätigt wird. Alle anderen Einstellungen können so gelassen werden, wobei die Parameter »Kalibrierung« und »Pumpleistung« in der Anleitung genauer be-

Da die EL-Tankstation keinen Ein-/Aus-Schalter hat, wird der Akku einfach an der XT60-Buchse angeschlossen, und die Station ist betriebsbereit. Nach einem »Moin...« wird der zuletzt verwendete Modellspeicher angezeigt.



Der FuelSwitch ist am Entlüftungsschlauch angeklipst. Achtung: Hier ist er nicht vor Lichteinfall geschützt und es könnte zu Fehlfunktionen kommen. In solchen Situationen sollte man eine Abdeckung aufsetzen.

! NEUE SOFTWARE V3.3

WEITERE MANUELLE MODI UND ÜBERDRUCKABSCHALTUNG

Gunter Zielke informierte uns, dass es inzwischen eine neue Softwareversion V3.3 für die FuelStation gibt. Diese weist einige Neuerungen auf, die wir hier kurz nachreichen wollen. Die bereits bekannten Features wurden um drei weitere manuelle Modi ergänzt, die nach dem Beenden des Tankvorgangs eine kleine Menge Kraftstoff zurück-pumpen, so dass weniger Kraftstoff aus dem Überlauf austritt. Außerdem wurde eine Druckabschaltung mit drei Stufen integriert. Diese schaltet automatisch die Pumpe ab und pumpt anschließend für ca. 30 Sekunden zurück, um den Überdruck abzubauen. Sie ist in drei Stufen einstellbar: low (50 bzw. 75 mbar an 2s/3s-LiPo), medium (150 bzw. 450 mbar an 2s/3s-LiPo) und high (300 bzw. 600 mbar an 2s/3s-LiPo). So wird sichergestellt, dass das Tanksystem des Modells auch bei einer Fehlbedienung nicht beschädigt wird bzw. Kraftstoff austritt. Es ist immer schön zu sehen, wenn Hersteller sich nicht auf ihren Lorbeeren ausruhen, sondern die Entwicklung weiter nach vorn treiben.



Unten rechts im Display findet man jetzt die dreistufige Anzeige der Überdruckabschaltung.



Die erste Stufe ist erreicht, was genauso auch in der Grafik dargestellt wird.

schrieben werden. Das Setup wird beendet, indem der Einstellknopf 3 Sekunden lang gedrückt wird. Es erscheint die Meldung »Setup Ende«. Nach einem erneuten kurzen Druck auf den Einstellknopf kann man nun durch Drehen einen der zehn Modellspeicher (SP0 bis SP9) auswählen und die Auswahl durch einen kurzen Druck bestätigen.

SETUP DER MODELLSPEICHER

Genau wie zuvor im Systemmenü können jetzt mit dem Einstellknopf durch Drehen und Drücken innerhalb des Modellspeichers Werte eingestellt bzw. die Werkseinstellungen verändert werden. Die Tankgröße im Modell wird in einem Bereich von 10 ml bis 60 l eingestellt. Der Tankmodus wird gewählt und natürlich auch ein Modellname mit maximal 14 Buchstaben vergeben. Hier wird der gewünschte Buchstabe durch Drehen ausgewählt und durch Drücken an der mit einem »?« angezeigten Position eingefügt. Nachdem der Drehknopf für 3 Sekunden gedrückt wird, wird mit »Setup Ende« das Setup verlassen, und der Modellspeicher wird im Display angezeigt. Die große Anzeige zeigt jetzt »00000 ml«. Mit Beginn des Tankvorgangs durch Drücken des Startknopfs wird hier laufend die Menge des getankten Kraftstoffes in ml und rechts als Balkendiagramm angezeigt. Der Pfeil vor der Anzeige zeigt die Laufrichtung der Pumpe an (Tanken: Pfeil nach rechts oder Enttanken: Pfeil nach links). In der unteren Zeile be-

findet sich links die Anzeige des Vorratskanisters in Litern und darüber als Balkengrafik. Die Akkuspannung in Volt und die Pumpenleistung, die während des Tankvorgangs mit dem Drehknopf verändert werden kann.

TANKMODUS »MANUELL«

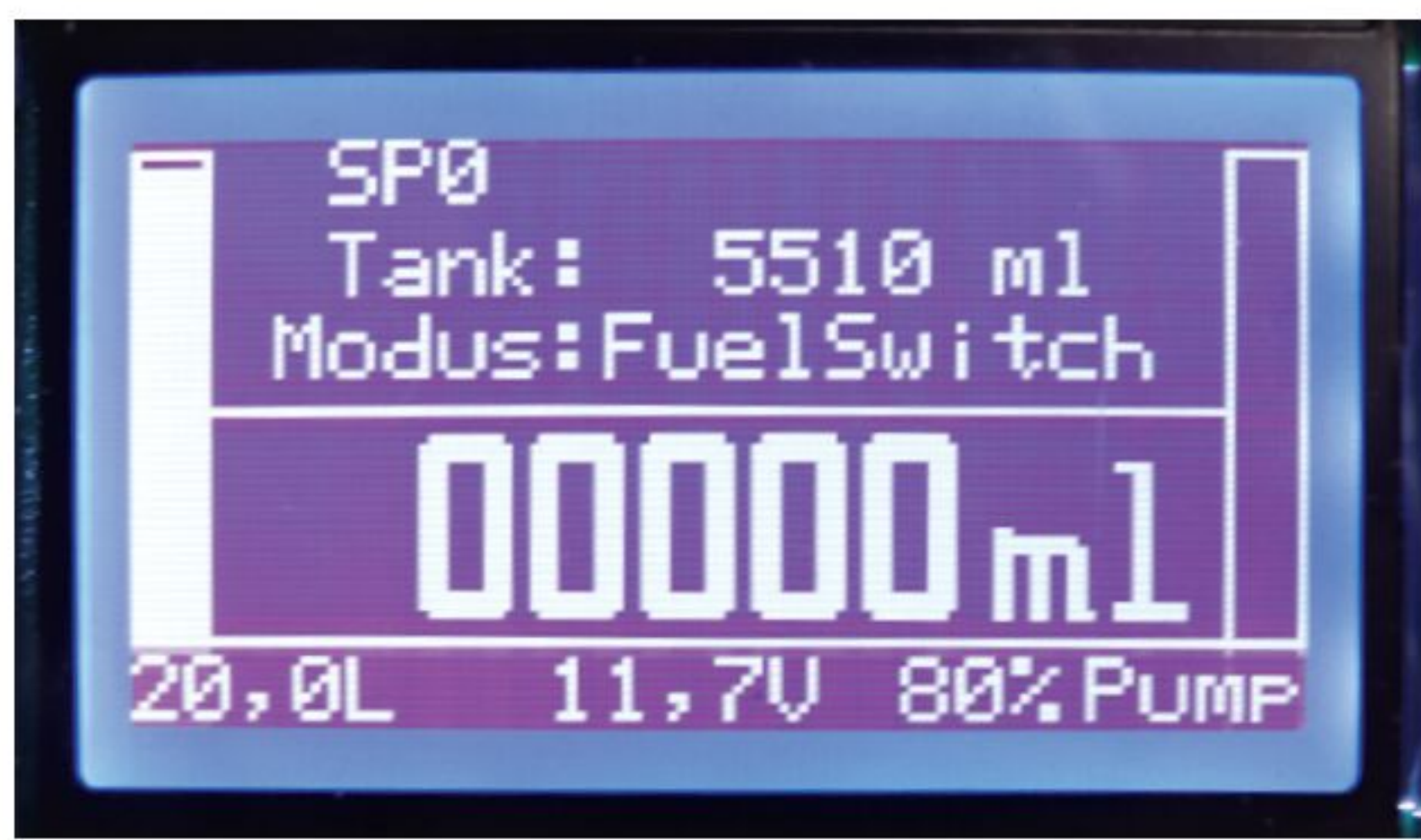
Das Betanken wird durch Druck auf die Starttaste gestartet und gestoppt. Die Pumpe läuft mit der im Modellspeicher angegebenen Leistung, die aber mit dem Drehknopf verändert werden kann. Auf dem Display wird der Fortschritt des Betankungsvorgangs angezeigt. Dieser stoppt, wenn das eingestellte Tankvolumen erreicht ist oder die Starttaste gedrückt wird. Zum Enttanken wird die Starttaste 3 Sekunden gedrückt, und die Pumpe läuft rückwärts.

TANKMODUS »FUELSWITCH«

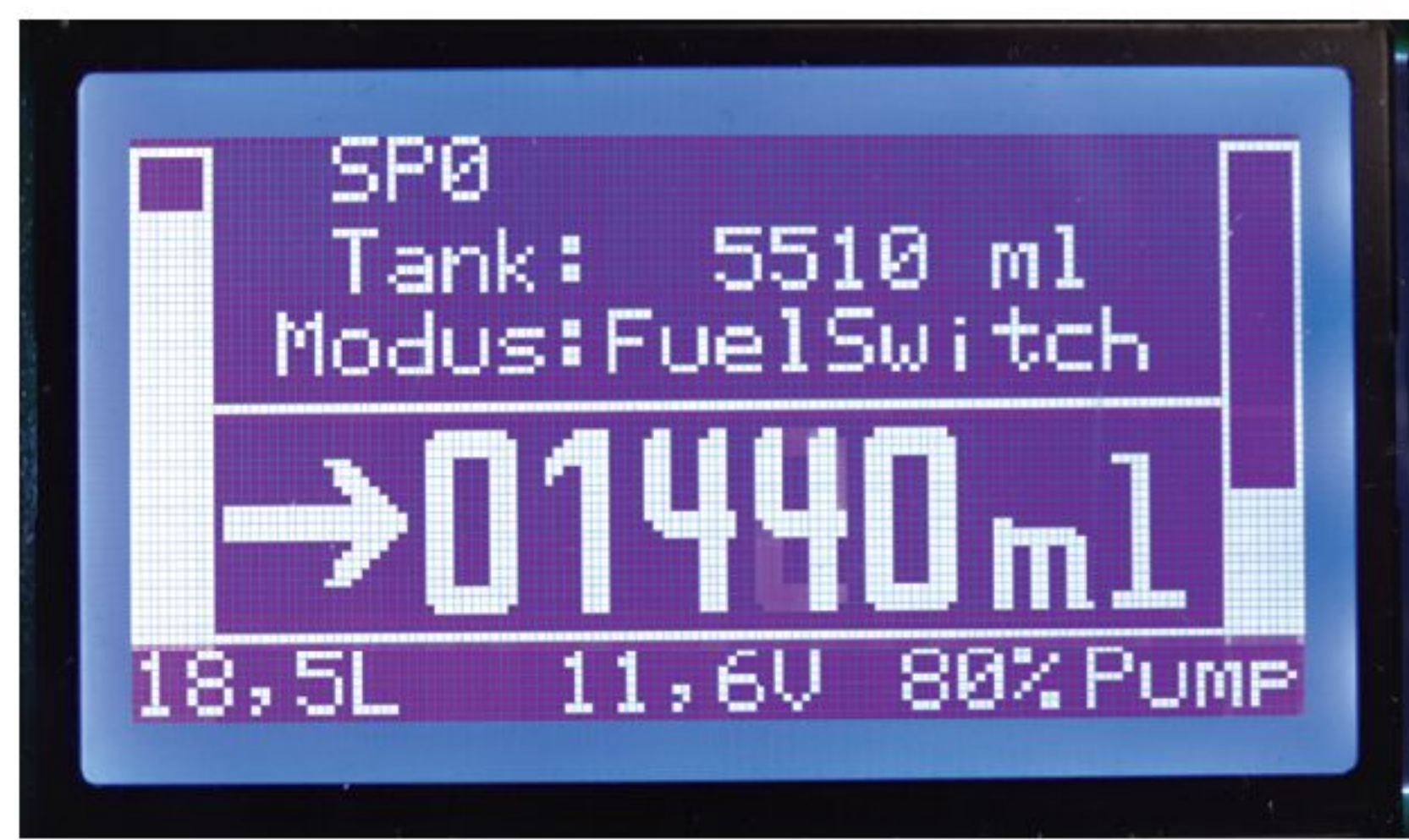
Für diesen Tankmodus müssen ein Überlaufsensor und das entsprechende Patchkabel als Zubehör gekauft werden. Der Überlaufsensor wird am durchsichtigen Überlaufschlauch des Tanks angeklipst und die Elektronik mit der EL-Tankstation verbunden.

HERSTELLER

Smoke-Systems, www.smoke-systems.com



Um den Tankinhalt festzustellen, wurde hier die Tankgröße sehr hoch gesetzt, bevor der Tankvorgang im Modus FuelSwitch gestartet wurde.



Der Tankvorgang läuft – signalisiert durch einen Pfeil nach rechts.



Das getankte Volumen beträgt 4.165 ml.



Hier der FuelSwitch mit Adapterkabel im Detail.

Zum Test des Automatikmodus wurde der Tankinhalt auf 900 ml festgelegt, nachdem vorher etwas Sprit getankt wurde.



Nach dem Starten des Automatikmodus wird zunächst enttankt und danach die eingestellten 900 ml getankt. Im Display wird die zuvor enttante Menge Kraftstoff mit 250 ml als Rest angezeigt.

TECHNISCHE DATEN

Gewicht
550 g

Abmessungen
220 x 120 x 100 mm

Betriebsspannung
6 - 12 V

Strom
max. 2A

Standby
≤ 15 mA

Kraftstoffe
Kerosin, Diesel, Benzin,
Methanol

Schutzklasse
IP42

Preise
EL-Tankstation: € 459,-
FuelSwitch: € 35,-
MR30-Patchkabel:
€ 15,-
EL-FuelCan: € 239,-

TANKMODUS »AUTOMATISCH«

Mit diesem Modus können Tanks, die über den Tankanschluss vollständig entleert werden können, betankt werden. Das sind in erster Linie Beutel-tanks, aber auch normale Tanks, die über den Pen-delanschluss betankt werden.

ZUM SCHLUSS

Wenn ich so zurückdenke, gab es am Anfang den 5-Liter-Kanister mit dem Gummiball, der so lange gedrückt wurde, bis der Sprit lief. Danach suchten wir die Schrottplätze nach Scheibenwischerpum-pen ab und waren stolz auf unsere selbst gebauten Tankstationen. Dann kamen die ersten profession-ellen Tankstationen mit Haltebügel für den Ka-nister, einer guten Pumpe und einem Dreistufen-schalter für Vorwärts, Stopp, Rückwärts. Diese gibt es in unterschiedlichen Ausführungen bis heute, und sie funktionieren immer noch sehr zuverlässig. Dann kam als nächste Entwicklungsstufe die erste programmierbare Tankstation auf den Markt. Und jetzt bietet uns Gunter Zielke mit seiner EL-Tank-station ein solches Gerät an, das alles kann, was der anspruchsvolle Benutzer braucht. So ändern sich die Zeiten! ♦



Bild: Smoke-Systems

Ebenfalls bei Smoke-Systems erhältlich: Der passende 25-Liter-Spritkanister FuelCan mit Halter und kompletter Verschlauchung inklusive zweier Filterpendel zum Be- und Enttanken für die FuelStation.



**JETZT
BESTELLEN**
19,90
EURO
je Band

BASISWISSEN FÜR MODELLHELIPILOTEN

BAND 1

Aufbau & Grundeinstellung von Modellhelicoptern

BAND 2

Flugtraining vom Schweben bis zum Rundflug

BAND 3

Flugtraining vom Looping bis zum Piroflip

MSV MEDIEN BADEN-BADEN GMBH

Tel.: +49 (0) 7221/9521-0 | Fax: +49 (0) 7221/9521-45

E-Mail: info@msv-medien.de

SHOP.MSV-MEDIEN.DE

TEXT/BILDER: WOLFGANG SEMLER

JETMIX

Liebe Leser!

Vor einiger Zeit hatte ich die Gelegenheit, einen Abstecher in das Luftwaffenmuseum der Deutschen Luftwaffe in Gatow zu unternehmen. Interessant an diesem Museum ist, dass sowohl Exemplare der ehemaligen DDR-Luftwaffe als auch der westdeutschen Luftwaffe ausgestellt sind. Was es dabei alles zu sehen gab, lest ihr hier.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Euch
Jetmixer Wolfgang



DAS LUFTWAFFENMUSEUM DER BUNDESWEHR

You can't miss Gatow

Besonders auffällig in ihrem Design ist die Su-22 mit der Registrierung 798. Sie trägt eine Sonderbemalung der ostdeutschen-Marine.



Die English Electric Canberra diente bei der Deutschen Bundeswehr zur Vermessung und als Erprobungsträger. Vom Jahre 1966 bis 1993 standen drei Stück im Dienst der Bundeswehr.

Luftfahrtinteressierte und Modellbauer, die nach Berlin reisen, sollten unbedingt einen Abstecher in den Stadtteil Gatow unternehmen, wo friedlich Jets der deutschen Bundeswehr und der ehemaligen NVA nebeneinander parken. So hatte der Autor die Gelegenheit, im Rahmen einer Dienstreise einen Abstecher in das Museum zu unternehmen. Da im Navigationsgerät ein entsprechender Eintrag vor-

handen ist, kann man den ehemaligen Stützpunkt der britischen Royal Air Force mit dem Auto gut erreichen. Punktgenau führt einen das Navi auf den vor dem Eingang befindlichen Parkplatz. Selbstverständlich gibt es auch eine öffentliche Anbindung, die jedoch sorgfältig geplant werden muss. Das Gelände befindet sich nicht gerade an einem Hauptverkehrsknoten.

GESCHICHTE

Das Luftwaffenmuseum der Bundeswehr (MHM) befindet sich auf dem Gelände des ehemaligen Militärflugplatzes Berlin-Gatow. Rollfeld, Hangars und die südlich angrenzenden Kasernenanlagen entstanden 1934/35 als »Kaderschmiede« für Offiziere, Generalstabsoffiziere und Technische Offiziere der Luftwaffe. Am Ende des Zweiten Weltkriegs erobert



Ein Tornado hat nach seiner aktiven Dienstzeit hier eine neue Heimat gefunden.



Einige Maschinen der MiG-29 wurden nach der Wende in die Bestände der Bundeswehr übernommen.

te die Rote Armee den Komplex. Mit der Aufteilung Berlins in Sektoren fiel Berlin-Gatow unter britische Oberhoheit, Flugplatz und Kaserne wurden deshalb ab dem 2. Juli 1945 von der Royal Air Force (RAF) genutzt. Während der Blockade West-Berlins durch die Sowjets 1948/49 war Gatow neben Tempelhof die wichtigste Lebensader. In den folgenden Jahrzehnten diente der Standort Gatow dem dort stationierten Army Air Corps der RAF. Bei Berlin-Besuchen war Gatow für politische Repräsentanten aus Großbritannien das Tor zur Stadt.

Am 18. Juni 1994 verabschiedeten sich die Westalliierten offiziell von Berlin. Auch in Gatow holten die Briten den Union Jack ein. Am 7. September 1994 übernahm die Bundeswehr den Standort. Die südlich vom Flughafen gelegenen Einrichtungen bilden heute die General-Steinhoff-Kaserne. Hangars, Tower und der größte Teil der ehemaligen Runways sind seit 1995 Bestandteil des Luftwaffenmuseums der Bundeswehr. Im Mittelpunkt steht dabei Hangar 3 mit seiner Dauerausstellung zur Geschichte der Militärliegerei in Deutschland von den Anfängen bis zur Gegenwart. Expositionen in den Nebenräumen beschreiben unter anderem die Historie des Flughafens Berlin-Gatow und bieten Platz für Sonderausstellungen.

FREIGELÄNDE

Vom Parkplatz aus betritt man das Museums Gelände über einen Container, in dem man freundlich empfangen wird. Eintritt muss nicht entrichtet werden, da der Besuch kostenlos ist. Nach dem Verlassen des Zutrittscontainers wird der Besucher bereits von den ersten Jets begrüßt. Sie stehen mit den Flächenspitzen aneinandergereiht auf einem ehemaligen Taxiway und repräsentieren die Militärluftfahrtgeschichte der beiden ehemaligen deutschen Staaten. So parken nebeneinander die Fiat G91, Phantom F-4, F-86 Sabre und Lockheed T-33 neben MiG-21, MiG-17, Su-22 usw. in den Originalfarben ihrer ehemaligen Luftstreitkräfte. Besonders auffäl-



lig ist eine Su-22 mit der Registrierung 798 in einer Sonderbemalung der ostdeutschen Marine.

Sie wurde als Jagdbomber zur Bekämpfung von Bodenzielen mit hoher Geschwindigkeit entwickelt und fand bei allen Luftwaffen des ehemaligen Warschauer Pakts Anwendung. Als ebenfalls seltenes Gegenstück dazu ist die English Electric Canberra zu erwähnen, die bei der Deutschen Bundeswehr zur Vermessung und als Erprobungsträger diente. Drei Stück standen von 1966 bis zum Jahr 1993 im Dienst der Bundeswehr. Leider ist der Zustand der im Freien befindlichen Jets nicht gerade der beste, starke Verwitterungsspuren sind zu erkennen, denn sie sind das ganze Jahr den Wettereinflüssen ausgesetzt. Im östlichen Teil des Geländes sind mehrere Jets wie Hawker Sea Hawk, BAe Lightning, Fiat G91, Iljuschin Il-28 und L-39 zu sehen. Bis auf die Sea Hawk kamen alle anderen ausgestellten Maschinen als Zieldarstellungsflyzeuge oder Zielschlepper zum Einsatz.

Im Hangar 3 ist eine MiG-15 in den Farben der NVA ausgestellt, die sich einem sehr guten Zustand befindet.

www.rescue-turbinenservice.de

RESCUE Turbinen Service EUROPE

Tel. +49-51 61 41 42



Mit den Flächenspitzen aneinandergereiht, stehen auf einem ehemaligen Taxiway eine Menge von Kampfflugzeugen. Sie repräsentieren die Militärluftfahrt-Geschichte der beiden ehemaligen deutschen Staaten.



Im östlichen Teil des Geländes sind mehrere Jets, wie die Ilyushin, Il-28 und L-39 zu sehen. Sie standen als Zielflugzeuge oder Zielschlepper bei der ostdeutschen Luftwaffe im Einsatz.



Auf dem Gelände des ehemaligen Militärflugplatzes Berlin-Gatow befindet sich das Luftwaffenmuseum der Bundeswehr (MHM).

HANGAR 3

Seit dem 13. April 2018 ist die neu gestaltete Dauerausstellung »Zwischenlandung« zur Geschichte der militärischen Luftfahrt in Deutschland geöffnet. In acht Teilbereichen bietet die Ausstellung einen Überblick über die Entwicklung vor dem Hintergrund geschichtlicher Rahmenbedingungen. In den Seitenflügeln von Hangar 3 sind außerdem zwei Sonderausstellungen zu sehen. Für Jetpiloten ist der Bereich nach dem Zweiten Weltkrieg interessant, da hier mehrere bemerkenswerte Ausstel-

MILITÄRHISTORISCHES MUSEUM FLUGPLATZ BERLIN-GATOW

WWW.MHM-GATOW.DE

lungstücke zu bewundern sind. Einerseits ist eine MiG-15 in den Farben der NVA zu sehen, andererseits eine MiG-29 in den Farben der Deutschen Bundeswehr. Einige Maschinen wurden seinerzeit nach der Wende übernommen und flogen noch ein paar Jahre im Dienst der Bundeswehr. Gleich daneben parkt ein Tornado-Kampfflugzeug, der hier nach der aktiven Dienstzeit seine Heimat gefunden hat.

Im Gegensatz zum Außenbereich befinden sich die ausgestellten Flugzeuge in einem sehr guten Zustand. Zusätzlich bietet die Ausstellung eine Reihe interessanter Exponate wie Schleudersitze, Uniformen und Ausrüstungsgegenstände aus der Zeit des Kalten Krieges – sowohl von west- als auch ostdeutscher Seite. In einem Seitentrakt von Hangar 3 ist der Museumsshop untergebracht, wo zahlreiche Literatur und auch kleine Snacks erworben werden können. Man könnte Stunden im Luftwaffenmuseum der Bundeswehr verbringen und all die faszinierenden Exponate bis ins Detail studieren. Doch leider ruft die Pflicht wieder, und der Linienflug nach Hause wartet bereits auf den Autor. ♦



**ALLE
NEU-
HEITEN
IM HEFT!**



Abb.: yeven_popov / de.freepik.com

**JETZT
BESTELLEN**

9,80
EURO

Artikelnr. 10050-12



Vorabtitel



DIE AKTUELLE AUSGABE DER ZEITSCHRIFT RC TURBINE

Portraits von Jet- und Helikopter-Modellen | Neuheiten der
Hersteller für 2025 | Marktübersicht der aktuellen Turbinen

MSV MEDIEN BADEN-BADEN GMBH

Tel.: +49 (0) 7221/9521-0 | Fax: +49 (0) 7221/9521-45

E-Mail: info@msv-medien.de

SHOP.MSV-MEDIEN.DE



NEUE MODELLE VON PHOENIX MODEL

EXTRA NG CARBON 2.68M ARF

Die 1.099 Euro teure Extra NG Carbon von Phoenix Model ist ein Kunstflug-Modell mit 2,68m Spannweite. Das Modell ist in einer extrem leichten Holz-/Kohlefaserbauweise konstruiert und für den Antrieb mit 120-ccm-Verbrennungsmotoren ausgelegt. Ob schnell oder langsam, ob präziser Kunstflug oder extreme 3D-Action – die Extra NG bietet ein großartiges Paket aus Größe und Leistung und lässt sich akrobatisch durch jede Kunstflugfigur manövrieren. Dabei besticht die lasergeschnittene Konstruktion durch einen enorm hohen Vorfertigungsgrad, wodurch sich der Bauaufwand nahezu auf den Einbau von Antrieb und Elektronik reduziert. Unter der großen abnehmbaren Kabinenhaube befindet sich viel Platz für den Einbau der Elektronik. Die Extra ist komplett fertig mit Folie bespannt.



TUCANO TURBOPROP 2.56M ARF

Die Tucano Turboprop von Phoenix ist ein originalgetreues militärisches Trainingsflugzeug mit 256 cm Spannweite. Das Modell steht seinem Vorbild in nichts nach. Viele schöne Detaillösungen wie die transparente Kabinenhaube, Cockpit, Pilotenfiguren und Navigationslichter lassen die Tucano bei der Betrachtung am Boden wie das Original wirken. Und auch in der Luft gibt das Modell ein absolut vorbildgetreues Flugbild ab, das vom Flugbild des manntragenden Vorbilds kaum zu unterscheiden ist. Die Tucano ist in extrem leichter und hochfester, lasergeschnittener Holzbauweise gefertigt. Dabei besticht die Konstruktion durch einen enorm hohen Vorfertigungsgrad von 95%, wodurch sich der Bauaufwand nahezu auf den Einbau von Antrieb und Elektronik reduziert. Die Tucano ist komplett fertig mit Folie bespannt. Diese neueste Version der Tucano kommt mit einem elektrisch einziehbaren Hauptfahrwerk und einem ebenfalls elektrisch einziehbarem Bugfahrwerk. Die Fahrwerksbeine sind vollständig aus CNC-gefrästem Metall gefertigt. Der Preis beträgt 1.499 Euro.

Weitere Infos: www.d-power-modellbau.com



NEUE GETRIEBE BEI EANSYS

SINGLE-GEAR-HYBRID-ZAHN-RIEMENGETRIEBE

Mit der Single-Gear Hybrid-Familie ist eine verbesserte Version der erfolgreichen Single-Gear-Familie (L und XL) in den Markt eingeführt worden. Durch einen intelligenten Mix aus CfK-, Alu- und Stahlbauteilen konnte eine weitere Leistungssteigerung bei den Luftschraubenlasten, der Lebensdauer sowie eine Verbesserung der Handhabung erreicht werden. Neben der bereits bekannten Standard-, gibt es jetzt auch eine integrierte Variante, die direkt wie das Verbrenner-Pendant an den Motordom geschraubt werden kann. In Verbindung mit handelsüblichen oder getunten Hubschraubermotoren ergibt sich hier ein weites Feld von Antriebsmöglichkeiten für Modelle von 40cc – 170cc-Verbrenneräquivalent und Luftschraubengrößen von 18 bis 34 Zoll (2 und Mehrblatt). Der Preise gehen bei 349,90 Euro los.

Weitere Infos:
www.eansys.de

**Besuchen Sie auch
unseren Onlineshop
SHOP.
MSV-MEDIEN.DE**

STABILES SERVO CHASERVO HV4613

Das Chaservo HV4613 (84,91 Euro) ist ein hochleistungsfähiges 20-mm-Servo mit Metallgetriebe, das speziell für anspruchsvolle Anwendungen im Modellbau und der Robotik entwickelt wurde. Mit einer Stellkraft von bis zu 33 kg bei 8,4 Volt und präziser Steuerung (0,12 sec/60° bei 8,4 Volt) eignet es sich ideal für Projekte, die Genauigkeit und Zuverlässigkeit erfordern. Dank fortschrittlicher Technologie gewährleistet das Servo eine exakte Positionierung und reaktionsschnelle Bewegungen, was besonders in sensiblen Anwendungen von Vorteil ist. Mit hochwertigen Materialien und einer soliden Bauweise ist das HV4613 für eine lange Lebensdauer und Beständigkeit gegenüber äußeren Einflüssen ausgelegt.

Weitere Infos: www.chaservo.de



PRAKTISCHER ASSISTENT VON GROMOTEC MONTAGEHELPER FÜR WERKSTATT UND FLUGPLATZ



Wer kennt nicht das Problem beim Aufrüsten des Modells (vor allem bei Segelflugmodellen) auf entsprechenden Modellständern auf dem Flugplatz oder in der Werkstatt? Sobald man die eine Seite des Flügels aufgesteckt hat, benötigt man eine zweite Person oder irgendeine Stütze, um

das Herabfallen des Flügels zu verhindern. Mit der Aufbauhilfe von GROMOTEC gehört dieses Problem der Vergangenheit an. Dabei lässt sich die Höhe der Stütze stufenlos einstellen. Nach dem Gebrauch ist die Aufbauhilfe schnell wieder zusammengeklappt und kann platzsparend verstaut werden.

Weitere Infos: www.gromotec.de

SERVOS MIT DEM SMARTPHONE PROGRAMMIEREN BLUETOOTH PROGRAMMIER MODUL VON AGF-RC

Das neue MB-1 Bluetooth Programmier Modul von AGF-RC ermöglicht die Einstellung aller wichtigen Parameter (z.B. Mittelstellung, Wege oder Softstart) der AGF-Servos mit dem Smartphone (iOS oder Android). Die Betriebsspannung des Moduls darf 5 bis 8,4 V betragen. Mit einem Gewicht von nur 6,2 g ist es perfekt für unterwegs. Der Preis beträgt 39,90 Euro.

Weitere Infos:
www.rc-dome.de



PRÄZISE SCHNITTE ACMER P3 LASERCUTTER

Der ACMER P3 (ab 1.279,99 Euro; weitere Ausstattungen erhältlich) ist vollständig gekapselt. Das geschlossene Gehäuse mit Laserschutz Klasse 1 bietet nicht nur Schutz vor Staub und Schmutz, sondern gewährleistet auch eine sichere Arbeitsumgebung, da potenziell gefährliche Laserstrahlung zuverlässig eingeschlossen wird. Seine CoreXY-Struktur sorgt für eine hochpräzise Bewegung der Laserköpfe und ermöglicht so feinste Details und glatte Konturen. Der leistungsstarke 24-Watt-Diodenlaser ermöglicht schnelles und reibungsloses Gravieren sowie präzises Schneiden von Holz, Keramik und Kunststoff: max. 25 mm Holz; max. 20 mm Acryl; max. 8 mm MDF. Mit einer Gravurgeschwindigkeit von 43.000 mm/min und einer Beschleunigung von 2.000 mm/s² ist der ACMER P3 laut Herstellerangaben einer der schnellsten Lasergravierer auf dem Markt.

Weitere Infos: www.3djake.de

NEU BEI ROBITRONIC MODSTER MDX CUB

Mit einer Spannweite von 450 mm, strahlend gelber Lackierung und eleganten Kunstflugstreifen ist die MDX Cub ein echter Blickfang – perfekt für beeindruckende Auftritte am Himmel! Für maximale Stabilität sorgt das 6-Achs-Stabilisierungssystem, das je nach gewünschter Kontrolle in drei verschiedenen Modi genutzt werden kann. Auch bei windigem Wetter bleibt die Steuerung so präzise und zuverlässig. Dank

DSMX- und S-Bus-Anschlüssen lässt sich die Elektronik problemlos mit externen Empfängern erweitern. Und das Beste: Mit nur einem Knopfdruck gelingen spektakuläre Loopings und Rollen – perfekt für Kunstflugfans! Der Preis beträgt einsteigerfreundliche 99,90 Euro.

Weitere Infos: www.robitronic.com



12-VOLT-SERVO MIT 8-MM-ABTRIEB KST SV6010-12

Das neue SV6010-12 von KST bietet eine Stellkraft von bis zu 70 kgcm sowie eine Geschwindigkeit von maximal 0,09 s/60° an 13 V. Damit ist es prädestiniert für den Einsatz in großen Kunstflugmodellen oder Jets sowie ähnlich anspruchsvollen Modellen. Die Betriebsspannung wird mit 8,4 bis 13 Volt angegeben, so dass das Servo auch in normalen HV-Umgebungen zum Einsatz kommen kann. Als Positionssensor kommt ein verschleißarmer Hallgeber zum Einsatz. Der Abtrieb des 139,90 Euro teuren Servos erfolgt über eine robuste 8-mm-Welle mit 25 Zähnen. Ein zum Einsatzspektrum passender, 50 mm langer Servohebel aus Aluminium gehört zum Lieferumfang.

Weitere Infos:
www.kst-servos.com



KABELLOS LÖTEN MILWAUKEE M12 SI-0-AKKU-LÖTKOLBEN

Der nur 500 Gramm schwere (mit Akku M12 B2) M12 SI-0 Akku-Lötkolben (207,06 Euro, mit Akku) erreicht die Einsatztemperatur in nur 20–30 Sekunden. Die zweifarbige LED zeigt an, dass das Gerät anheizt (grünes Blinken), dass das Gerät einsatzbereit ist (grünes Leuchten) und wenn das Gerät aus ist, die Lötspitze jedoch noch heiß ist (rotes Leuchten). Der Lötkolben verfügt über eine Temperaturüberwachung für eine konstante Temperatur während des Einsatzes und über eine LED-Beleuchtung für den Arbeitsbereich. Der Kopf kann in drei Positionen (0°, 45° und 90°) arretiert werden.

Weitere Infos: de.milwaukeetool.eu

KLEIDUNG FÜR MODELLBAUER T-SHIRTS UND HOODIES VON RC-WEAR

»Trage deine Leidenschaft nach draußen!« Das ist das Motto der neuen Bekleidungsmarke RC-Wear aus Norddeutschland. Im Onlineshop bietet die Marke verschiedene Motive zum Thema RC und Modellbau auf T-Shirts und Kapuzenpullovern. Gründer und kreativer Kopf der Marke ist der Designer Max Philipp Munker, der als Freiberufler auch für zahlreiche Flugmodell-Designs namhafter Hersteller verantwortlich ist. Die Marke setzt auf eine extrem hohe Druckqualität der Motive und auf langlebige und bequeme Textilien, die, neben der Beanspruchung bei RC-Abenteuern, auch im Alltag standhalten. Fast alle Motive sind in unterschiedlichen Farben und Größen von XS bis 5XL erhältlich.

Weitere Infos:
www.rc-wear.eu



SZD-8 JASKÓŁKA BEI OLDGLIDERS

Die SZD-8 Jaskółka im Maßstab 1:2,8 hat eine Spannweite von 570 cm und eine Rumpflänge von 266 cm. Das Modell besteht vollständig aus Holz und verfügt über Bremsen, einen Schlepphaken, ein gefedertes Rad sowie eine aufklappbare Kabinenhaube – ganz wie das Original. Auch das

Cockpit ist detailgetreu nachgebildet. Optional kann das Modell mit einem Elektromotor sowie einem speziellen Startwagen ausgestattet werden. In der ARF-Version ist es entweder in der Standardlackierung oder in einer individuellen Farbgestaltung nach Kundenwunsch erhältlich. Die SZD-8 Jaskółka ist in den Varianten ARC, ARF und KIT verfügbar.

Weitere Infos:
www.
oldgliders.com



ENERGIESPENDER

RED POWER PRO LIPO-AKKUS

Mit der Red Power Pro-Akkuserie ergänzt Pichler Modellbau sein LiPo-Angebot. Die Akkus wurden zusammen mit erfahrenen Wettbewerbspiloten entwickelt und in Größe und Leistung auf den jeweiligen Anwendungszweck optimiert. Den Anfang macht der Red Power Pro 450. Er ist als Drei- oder Zweizeller lieferbar und kann in vielen Modellen eingesetzt werden; die Preise beginnen bei 11 Euro.

Weitere Infos: www.pichler.de



IGYRO GENERATION 3 UPDATE



Das neueste iGyro-Update ist jetzt für alle Empfänger verfügbar. Es bringt ein deutlich bessere Gesamtleistung des iGyro. Die neue Funktion Smart Assist ist eine Kombination aus Normalmodus und Attitude Assist. Die Einstellung der Empfindlichkeit wurde vereinfacht;

dazu reagiert der Gyro mit sanfterem Schwingen auf zu hohe Gain-Werte. Diese können jetzt bis 200% reichen.

Weitere Infos: www.powerbox-systems.com



PRAKTISCHES ZUBEHÖR VON SCHAMBECK

SENSOR-HALTER FÜR SENSOR-KIT VON YGE ODER IBEX

Mit dem Sensor-Halter wird die Montage des Sensors vom Sensor-Kit extrem vereinfacht. Die Montage erfolgt damit im Rumpf und nicht im Spinner. Schambeck bietet unterschiedliche Varianten für YGE und IBEX sowie Torqstar



4140/4125, Torqman NT530 und universell an.

Weitere Infos:
www.schambeck-luftsporttechnik.de

NEU BEI PAF

XICOY X70 PRO

Die Xicoy-Turbine X70 Pro bietet einen Schub von 70 N bei einem Restschub von 3,1 N.

Sie wiegt 490 g, hat einen Durchmesser von 68 mm und ist 166 mm lang. Damit ist sie eines der kleinsten und leichtesten Triebwerke ihrer Schubklasse. Der Drehzahlbereich reicht von 55.000 bis 195.000 U/min, der Verbrauch wird mit 200 g/min unter Volllast angegeben. Die X70 Pro verfügt über Brushless-Starter und -Pumpe. Ventile und Elektronik sind Innenliegend verbaut, so dass nur noch ein Schlauch und ein dreiadriges Kabel mit dem Triebwerk verbunden werden müssen. Die Lieferung erfolgt inklusive Ansaugsieb, Turbinenschelle, Spritfilter, Schläuchen und Kabeln. Der Preis beträgt 3.499 Euro.

Weitere Infos: www.paf-flugmodelle.de



SUCHE

Suche: RC-Elektro Gracia Maxi F5J Segler von Topmodell
Gerne flugfertig. Fritz Pesch Tel. 0177 5510 666 (21)

Suche Seglerfläche 2,00 m Spaw. für Super Fips von CHK
Modell. Meine Telefonnr. 06103 68759 (22)

Su. Robbe Tellerrad S4615 (Millennium),
Tel. 09624 / 1000 (23)

Suche: Aussenläufer motor »DYMOND GTX 4356«
in gutem zustand. e-m.: ja.holzflieger@gmail.com
jürgen assmann (24)

Suche rumpf ASK-18, von ROKE oder gewalt, 4,2m
spannweite. Angebote bitte an ja.holzflieger@gmail.com
oder tel.: 02861-9294475. (25)

Suche: Zirolu Spinner für Mustang 6 Zoll, ca. 150 mm Durch-
messer, Art.Nr.: ZIR:P514, StP 0160 97452925, 8-20 Uhr. (26)

Suche Bauplan vom Segelflugmodell Primo (T-Leitwerk) vom
VTH-Verlag 11/69. Spw. 170 m von M. Musil sowie Baukasten
vom E1 Elektromodell von Multiplex oder Bauplan. Tel. 0173
7204077 / 07141 871485 (28)

www.flaechenschutztaschen.de

online bestellen nach Ihren Maßangaben und für über
1.500 gelistete Modelle! Tel. 0531-337540

Suche SB-10-Rumpf! Ich suche einen unverbauten oder noch
verwendbar gebrauchten gfk-rumpf einer »SB-10 1:6«, von ROKE,
GEWALT oder ROSENTHAL. ja.holzflieger@gmail.com (30)

SUCHE: Die kompletten MFI-Jahrgänge 1985 und 1986
zu kaufen gesucht. Mail: akanonenberg@posteo.de,
Telefon: 0172 - 874 96 53 (31)

Suche elektr. Störklappe einzeln, vorzugsweise
D-power, 300- und 440 mm, rechts oder links, neu oder
gebraucht aber funktionsfähig! Tel.: 0176 55064631 oder
ja.holzflieger@gmail.com (32)

Suche el. Störklappen einzeln: rechts oder links, neu
oder gebraucht aber funktionierend. Klappenlänge 255 mm
einbm.: 10 x 10 mm und 300 mm einbm.: 16 x 12 mm.
Tel.: 0176 55064631. (33)

Suche eine Snoopy Hochdecker, 1600 Spannweite von Hegi,
wurde ca. vor 40 jahren gebaut und von hegi verkauft.
tel 02165 7752 (34)

Suche HFM3 2,4-GHz-Modul M-Link für Multiplex.
H. Rüdiger, Tel.: 06422 2586 (35)

Suche von Präzise Modellbau, Bausätze und Baupläne
sowie absturzfrie Modelle. Heinkel HE 72 Kadett, Silverbird,
Weekendflyer, Piper PA 18, Hornet und Grasmücke. Kontakt:
jensbied@googlemail.com oder: 017663786950 (36)

Ich suche einen Tandem-Heli »Fun Chinook« der Fa.
Graupner mit den Bestellnummern: 4289 oder 4256. Alternativ
suche ich auch nur die Elektronik-Platine des Modells. Kontakt
über die Redaktion. (37)

Ich suche ein 40-MHz-Synthesizer-HF-Modul für die Graup-
ner mx-24S mit Antenne und eine WSTECH TEK-NICK Düse
(Normal und/oder VLW). Angebote bitte an Thorsten
Häs (haesth@gmx.de). (38)

Suche Bauplan oder flugfähiges Modell des Transporters
Nord 2501D »Noratlas« auch »Nora« genannt.
Bitte melden unter Tel.: +49 172 5191168 oder
E-Mail: wiekingqm@t-online.de (39)



FASZINATION
MODELLFLUG
erleben

shop.msv-medien.de

DERKUM
modellbau

Sürther Straße 92-94
50996 Köln

0221/213060

info@derkum-modellbau.com

www.derkum-modellbau.com

MB

Modellbau Berthold

Gewerbering 6 / 91629 Weiherzell

Tel: 09802/9586677 info@mb-rc.de

www.mb-rc.de

Flug-Auto und Schiffsmodellbau
Riesen Auswahl an Zubehör & Co.
Qualitätsware aus Eigenproduktion

VERKAUFE



RC Motorgleitschirm 1:3, flugfertig mit Trike, Spannweite 3,2m, Fläche 3,8 m², Motor ZG 23,5ccm, Gewicht 7,3kg, Blinklichter, Flugeigenschaften top, Preis VB, Albert Kubach Tel.: 02641/27025 (60)

Verkaufe einige große Oldi-Segler in Holzbauweise, Spw. 5,20 m, 5,80 m und 6,00 m, nach Originalen aus den Jahren 1929/30, 1935 und 1937. Alle Segler sind Einzelstücke. Angebote bitte unter der Rufnr. 060 477432. Preise VS. (61)



Verkaufe Cessna 182 Skyline von CMPPro 2,10m, absturzfür und flugfertig, 6x Dymond5000 BB/MG (Klappen, Quer, Höhe, Seite/Bugfahrw.), 1x Dymond4000 BB (Gas), Beacon-EVO3 LED-Steuerung (Positionslicht rechts/links, Landescheinwerfer), OS MAX 91 mit Originalschalldämpfer, läuft problemlos, wenig gelaufen, Selbst hergestellte Luftpolstertaschen für Tragflächen, 2x 4er Pack Sub-C NiMH (3000mA). Nur an Selbstabholer, PLZ 61197, email lesebrille01@gmail.com, 150 € ohne/200 € mit Motor. Mehr Infos/Bilder bitte PN (63)



Spohrer Einziehfahrwerk für Segler mit einem Rad-durchmesser von 80 mm. Antrieb erfolgt über Standard-servo. Preis: 25 Euro. Kontakt: Willi Schurk, wischu-heido@t-online.de, Tel.: 07243 535454 (64)



Kleiner Uhu (2016). Letzte Graupner-Version (Nr. VIII), mit V-Leitwerk; als Freiflug- oder RC-Modell zu bauen; Spannweite 1330 mm, Lg. 860 mm, Gew. 195 g; kompletter Original-Baukasten mit Anleitung, Rumpf im Rohbau, Flügel in Vollbalsa; Versand möglich; 70 Euro; Mobil 0179/1738148 (65)



Verkaufe eine Super Conny L 1049, Spw. 3400 mm, Länge 2700 mm, Fläche 3 teilig, HLW abnehmbar, Antrieb elektrisch. Ohne Empfänger und Akkus. Elektr. Bremsen und Fahrwerk von Electron. 5 Flügel, absturzfür. Fliegt sehr gutmütig. Nur an Selbst-abholer. PLZ 49740. Whats App 0172-2161107 Preis 2.100.- Euro VS. 66



Verkaufe eine Klemm L 25, Spw. 4330 mm, Länge 2500 mm, Absolut sauber gebaut, Fläche 2 teilig, HLW abnehmbar. Antrieb nagelneuer ZG 38, noch nicht eingelaufen, da erst 4 Flügel. Mit Empfänger Hott 24. Fliegt sehr einfach und gutmütig. Nur an Selbstabholer. PLZ 49740. Whats App 0172-2161107. Preis 1.900.- VS 67



Spirit of St. Louis, Spw. 3,4 m, Elektro für 12 Zellen mit Motor u. Regler. u. Servos. Oratex Bsp. silber, Stern Attrappen, Preis 1.500 Euro ohne Elektro 1.200 Euro. Werner Georg, Tel.: 09527 950414 68



Christen Husky, Spw. 4,20 m, 24 kg, 3W 130 ccm Boxer, m. allen Servos, ohne Batterien u. Akku u. Empfänger f. 1.200 Euro n. an Selbstabholer. Werner Georg, Tel.: 09527 950414 69

SALE

SIE MÖCHTEN ETWAS VERKAUFEN ODER SUCHEN ETWAS BESTIMMTES?

KEIN PROBLEM!

Senden Sie einfach Ihre Kleinanzeige mit allen wichtigen Angaben (technische Daten, Preisvorstellung, Kontaktmöglichkeit usw.) an

info@msv-medien.de

MFI FREI HAUS & PRÄMIE IHRER WAHL!

NEU



KÜHLTASCHE PENGUIN M VON OUTWELL

Die langlebige, leistungsstarke Outwell Penguin Passiv-Kühltasche ist mit EVA-Schaum isoliert und arbeitet mit gefrorenen Eisblöcken, um den Inhalt 13 Stunden kalt zu halten. Sie hat zwei stabile, bequeme Griffe, einen Deckel mit zwei Reißverschlüssen, einen pflegeleichten PEVAInnenbezug und praktische Netzseitentaschen.

(Zuzahlung 15,- Euro)



PRÄZISIONSMESSER VON MOZART

Das Präzisionsmesser von Mozart eignet sich für die unterschiedlichsten Anwendungen im Modellbau. Ausgestattet mit einem verstärkten Griff für kraftvolles Arbeiten, ist das Messer für viele Bereiche einsetzbar, sei es zum Entgraten von Kunststoffteilen und für Feinstarbeiten z.B. an GfK-Rümpfen. Das Präzisionsmesser ist zudem mit einer Schutzkappe für eine sichere Lagerung ausgestattet.

(Zuzahlung 5,- Euro)



NEU

MULTIFUNKTIONSJACKE LENNARD VON PRO-X ELEMENTS

Ultraleichte, atmungsaktive Multifunktionsjacke aus XL&D mit durchgehendem 2-Wege-Frontreißverschluss und Reißverschlussabdeckung. Zwei seitliche Seitentaschen mit Reißverschluss bieten ausreichend Stauraum, zusätzlich ist eine Rückentasche mit Packtasche integriert. Die Kapuze im Kragen und die Ärmelbündchen sind verstellbar. Zusätzlich ist die Jacke mit reflektierenden Paspeln und Aufdrucken versehen. Farbe: rot.

(Zuzahlung 49 Euro)



LITEXPRESS KOPFLAMPE LIBERTY 105

Die sehr leichte, spritzwassergeschützte Stirnlampe bietet Ihnen einen fokussierten ultra-hellen Lichtstrahl dank Nichia LED mit 5 mm Durchmesser und integrierter Linse. Durch das verstellbare und flexible Kopfband sitzt die Lampe immer optimal und leuchtet Ihr Sichtfeld aus. Der Lampenkopf ist in mehreren Stufen bis 90 Grad schwenkbar. Zusätzlich ist ein Clip zur Befestigung an Kleidung, Kopfbedeckung und Rucksack verbaut. Ein-/Ausschalter durch Drehen des gummierten Lampenkopfes. Leuchtdauer ca.: 50 Stunden, inkl. Kopfband, inkl. 2 Knopfzellen 3V CR2032.

Bequem in Ihrem Briefkasten | Regelmäßige und pünktliche Lieferung | Sparen Sie gegenüber dem Einzelkauf | Eine große Auswahl an Werbeprämien



THERMOS ULTRALIGHT BOTTLE 0,50 L

Mit bis zu 48 Prozent weniger Gewicht durch ein einzigartiges Herstellungsverfahren mit Lasertechnologie ist die Trinkflasche Ultralight der ideale Begleiter für aktive Zeitgenossen mit wenig Gepäck. Schlag- und bruchfester, doppelwandiger Edelstahl eignet sich für die Morgenrunde im Park ebenso wie für sportliche Freizeitaktivitäten nach Feierabend. Dank Thermos Vakuum-Isoliertechnologie bleiben Getränke bis zu 10 Stunden heiß und bis zu 20 Stunden kalt. Keine Innenbeschichtung, kein BPA.
(Zuzahlung 10,- Euro)



Coupon einsenden an:

MSV Medien Baden-Baden GmbH
Schulstraße 12, 76532 Baden-Baden

oder einfach gleich bestellen:

MFI-Abo-Service
Tel. +49 (0) 7221 9521-0
Fax +49 (0) 7221 9521-45
info@msv-medien.de
shop.msv-medien.de



JA! ICH MÖCHTE DAS MFI-VORTEILSABO!

ALS PRÄMIE WÄHLE ICH

(Bitte nur eine Prämie ankreuzen)

- ☐ **Kühltasche Penguin M von Outwell**
(Zuzahlung 15,- Euro)
- ☐ **Präzisionsmesser von Mozart**
(Zuzahlung 5,- Euro)
- ☐ **LiteXpress Kopflampe Liberty 105**
- ☐ **Multifunktionsjacke Lennard (S, M, L, XL)**
(Zuzahlung 49,- Euro)
- ☐ **Thermos Ultralight Bottle**
(Zuzahlung 10,- Euro)

Ja, ich möchte MFI abonnieren. Schicken Sie mir MFI ab der Ausgabe zum günstigen Jahres-Abo-Preis von EUR 71,- (Ausland EUR 89,-) für zwölf Ausgaben. Die Bestellung gilt bis auf Widerruf, zumindest aber für ein Jahr. Das Abonnement verlängert sich, wenn es nicht sechs Wochen vor Ablauf gekündigt wird. Sie sparen EUR 7,- gegenüber dem Einzelpreis. Das Porto übernimmt der Verlag.

Name, Vorname

PLZ / Ort

Straße, Nr.

E-Mail

Datum

Unterschrift

☐ Zahlung per Bankeinzug / SEPA-Lastschrift

Kto. oder IBAN

BLZ oder BIC

Name u. Sitz des Kreditinstituts

☐ Zahlung per Rechnung

☐ Zahlung per Kreditkarte



Karten-Nr.

gültig

bis KPN

Verlag: MSV Medien Baden-Baden GmbH
76532 Baden-Baden, Schulstraße 12
Telefon +49 7221 9521-0, Telefax +49 7221 9521-45
E-Mail: info@msv-medien.de
Homepage: www.msv-medien.de

Geschäftsführer: Hans Rost, Stefan Rost

ISSN: 1431-3995

Redaktion: Markus Fiehn, Telefon +49 7221 9521-12
E-Mail: markus.fiehn@msv-medien.de
Homepage: www.mfi-magazin.com

Grafik/Layout: Carina Linde, Isabelle Rost

Mitarbeiter dieser Ausgabe: Fred Anneck, Dieter Enkelmann, Thomas Fanta, Maximilian Fiehn, Dieter Groß, Mark Grundhöfer, Dr. Klaus Huber, Knut Huk, Wolfgang Mache, Winfried Ohlgart, Markus Richter, Michael Schneider, Wolfgang Semler, Carsten Stamm

Anzeigenleitung: Steffen Weyrauch, MSV Medien Baden-Baden GmbH, Telefon +49 7221 9521-17
E-Mail: steffen.weyrauch@msv-medien.de

Anzeigenverwaltung: MSV Medien Baden-Baden GmbH, Schulstr. 12, 76532 Baden-Baden
E-Mail: info@msv-medien.de

Vertrieb: DMV DER MEDIENVERTRIEB GmbH & Co KG

Bezugspreise Inland: Einzelheft 6,50 Euro;
Jahresabonnement Inland 71,- Euro (inkl. Postgebühren und MwSt.). Jahresabonnement Ausland 89,- Euro inkl. Versandkosten; Luftpostzuschlag 8,40 Euro;
Luftpostzuschlag Welt 15,- Euro.

Bezugsbedingungen: Bestellungen direkt beim Verlag, bei allen Fachgeschäften und in jeder Buchhandlung/Bahnhofsbuchhandlung. Das Abonnement verlängert sich automatisch um 1 Jahr, wenn es nicht 6 Wochen vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Druck: Westermann Druck GmbH I pva
38104 Braunschweig
Innenteil gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Leser-Service:

Bestellungen, Fragen, Adressänderung:
Telefon +49 7221/9521-0 oder per Online-Formular unter
www.mfi-magazin.com

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der fotomechanischen Wiedergabe, sind vorbehalten. Für unverlangt eingesandte Materialien wird keine Gewähr übernommen. Honorierte Arbeiten (auch Bilder) gehen in das uneingeschränkte Verfügungsrecht des Verlags über. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Beiträge, die nicht namentlich gekennzeichnet sind, stammen von der Redaktion.

Weitere Titel von MSV Medien Baden-Baden GmbH:

ROTOR
RC-HELIKOPTER

JET POWER

RCTURBINE
JETS & HELIKOPTER

TREKKING
WANDERN & OUTDOOR

**WANDERN
& REISEN**

**REISEWELT
ALPEN**
MAGAZIN

**CAMPING
& REISE**

**CAMPING
RATGEBER**

Vantrip

**Mein
Schwarzwald**

Bike & Travel
Das Magazin für Radreisen

FAHRRADLAND

GRAVEL
TOUREN

e-bikeTOUREN

KAJAK
magazin

SUPBoard
MAGAZIN



Der schnellste
Weg zu Ihrem
MFI-Magazin.



FRSKY X20 PRO AW

Mit der Tandem XE wagte sich FrSky erfolgreich in das Oberklasse-Segment. Mit der X20 Pro und X20 Pro AW geht der Hersteller noch einen Schritt weiter und öffnet die Tür ins Premium-Segment. Das flexible ETHOS-Betriebssystem »erschlägt« alle noch so komplexen Anforderungen und das Dualband-HF-Modul (868-MHz- und 2,4-GHz-Funkstrecke) sorgt für nochmals erhöhte Übertragungssicherheit. Kay Köhler stellt die RC-Anlage aus dem Vertrieb von Engel Modellbau vor.

DIE NÄCHSTE
AUSGABE
ERSCHEINT AM
04.04.25



STINGRAY IN CARBON-KEVLAR-BAUWEISE

Wolfgang Mache wollte einen kompromisslosen Elektrosegler zum sorgenfreien »Herumbolzen«. Die Wahl fiel auf den beliebten und immer noch aktuellen Stingray mit 290 cm Spannweite. Entsprechend dieser Vorgabe wurde bei Edi Ramsenthaler ein Bausatz in individueller Kohle-Kevlar-Bauweise geordert. Wolfgang stellt das Modell in der kommenden Ausgabe vor.

FOLGEN SIE UNS

HOMEPAGE

www.mfi-magazin.com

FACEBOOK

facebook.com/mfimagazin

YOUTUBE

youtube.de/mfimagazin

Mein Schwarzwald

Das Magazin mit den schönsten Geschichten aus der Region!

**Jetzt
NEU**

Entdecken Sie unser neues
Regio-Magazin!



Ausgabe verpasst?

Kein Problem! Sie können alle bereits erschienenen Ausgaben bequem online nachbestellen.

Verpassen Sie keine Ausgabe!
Jahres-Abo
für nur 23,60 €

► Jetzt einfach bequem online bestellen unter: **shop.msv-medien.de**
Telefon: +49 7221 9521-0



Bell UH-1D

- R/C Helicopter flugfertig montiert
- RTF Komplett-Set inkl. 2.4G Sender
- * Dual Brushless Direct Drive
- * Rückenflug möglich
- Kollektive Pitchsteuerung (Collective Pitch)
- LED Beleuchtung
- Viele Scale Details, Türen usw.

Video jetzt online!



299,-

NEU

YouTube



Helicopter RTF

NEU

Flugmodelle

NEU

Holzbauskiten

NEU

ARF Fertigmodell

NEU

EC135 Air Zermatt



RTF Komplett-Set

129,-

Marchetti



EPP Fertigmodell RTF
Spannweite 450mm

Top Neuheit

105,-

Telemaster



Holzbauskiten
Spannweite 1200mm

Top Neuheit

85,-

Sky Master



ARF
Spannweite 3000mm oder 2500mm, ab

Bestseller

699,-

EC135 ADAC



RTF Komplett-Set

129,-

Mini Kobold



Holzbauskiten
Spannweite 1200mm

Top Neuheit

69,-

Azzurro



Spannweite 2000mm Holzbauskiten

Bestseller

199,-

Dalotel



ARF Fertigmodell
Spannweite 1500mm

Bestseller

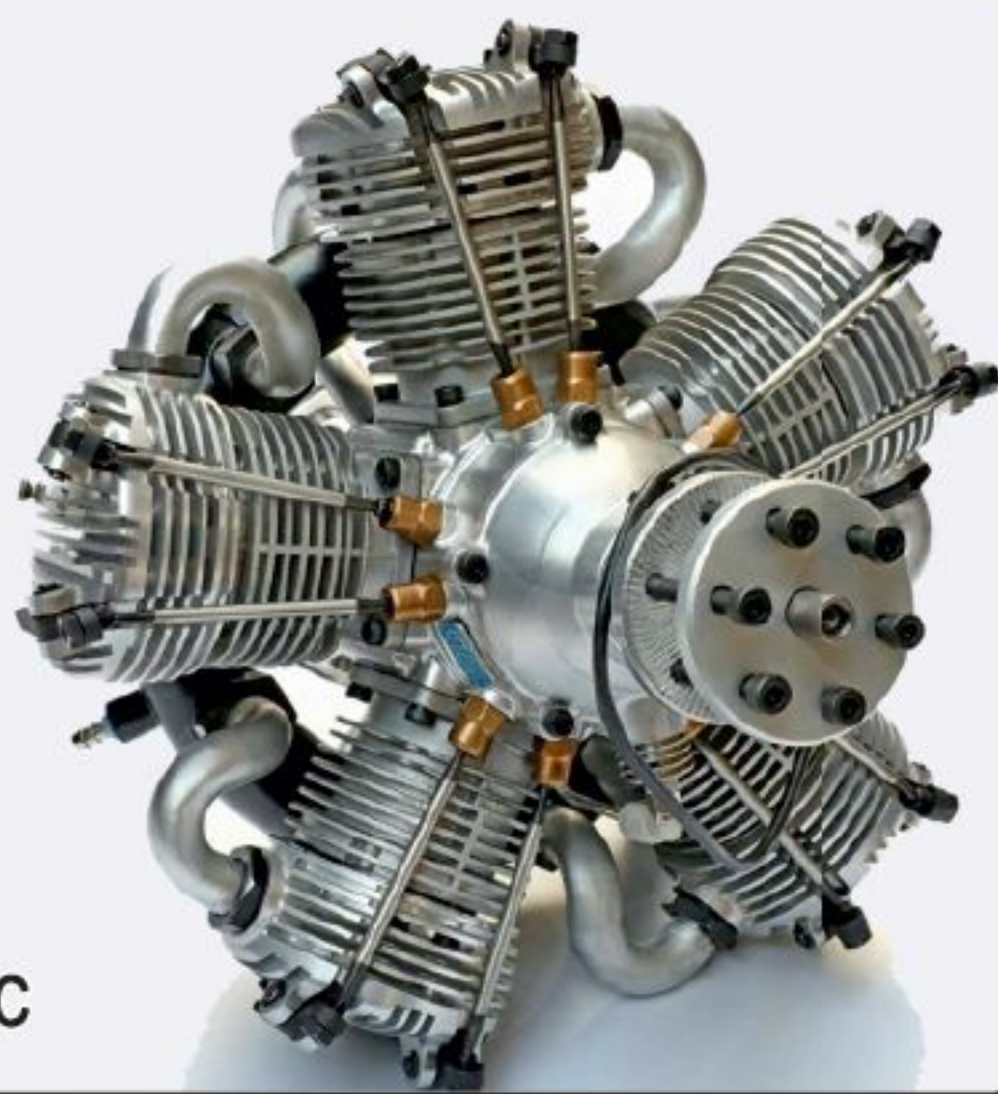
319,-

Viele weitere Modelle, Motoren und Zubehör lieferbar! Dies ist nur ein kleiner Auszug aus unserem Programm.



Benzinmotoren
von 9cc - 150cc
ab 269,- €

NEU 5-Zylinder
Sternmotor 150cc



Balsa
Birke
Pappel

sofort ab Lager lieferbar

LEMONTC®

LiPo

Großes
Sortiment
350 bis
6300mAh
fabrikfrisch



MASTER

Servo DS3815
22-kg
Breite 15mm
5.0 - 8.4V
Premium-Klasse
CNC Alugehäuse



79,-

BOOST
BRUSHLESS POWER

Großes Sortiment
Motoren, Regler
und Zubehör

Eigene Entwicklung seit über 15 Jahren



RED POWER

LiPo

Großes
Sortiment
100 bis
10.000mAh
fabrikfrisch



Elektro Impeller

ab 49,-
Motor inkl. Regler

Ø 30 - 90mm
fertig montiert +
gewuchtet Komplett
Set steckerfertig



Einziehfahrwerk
elektrisch

große
Auswahl



EGOBATT

LiFe Akkus

