



SECHS RICHTIGE

*ESC-Saison und Deutsche Meisterschaft
Semiscale-Motormodelle 2023*



Digitaler Zwilling
Ikarus aerofly RC10 im Test

WEITERE THEMEN IM HEFT:

Segelflug: Restaurierung einer Graupner Minimoo

Technik: CHAServo-Produkte im Praxistest

Verband: Motorkunstflugsaison 2023/2024

Sporttermine: Alle DMFV-Events auf einen Blick



GRANDE DAME

RESTAURIERUNG EINER MINIMOIA VON GRAUPNER

Die Schempp-Hirth Gö-3 Minimoia ist ein sehr bekanntes Segelflugzeug. Viele sagen von ihr, dass sie das schönste Segelflugzeug aller Zeiten ist. Und eines fällt tatsächlich sofort auf: Die Minimoia ist eine Augenweide. So ist es auch nicht verwunderlich, dass es viele verschiedene Bausätze und Modelle auf dem Markt und auf Modellflugplätzen gibt. Dabei muss es nicht immer ein neues Modell sein, wie Wolfgang Weber weiß. Er restaurierte eine alte Minimoia von Graupner als Winterprojekt.

Die Minimoia ist das erste in Serie gefertigte Leistungssegelflugzeug der Welt. Sie wurde 1935 von Wolf Hirth und Wolfgang Hütter konstruiert. Nach einigen Veränderungen erhielt sie ihr heutiges Aussehen und ging 1936 in Serie. Mit einer Gleitzahl von 26 war sie in ihrer Zeit eine besondere „Orchidee“ am Himmel. Ebenso ist ihr elegantes und markantes Aussehen sowie ihr besonderes Flugbild schon immer ein Blickfang für den Betrachter. Bis August 1939 wurden 110 Exemplare gebaut, die in die ganze Welt exportiert wurden. Noch heute sind Flugzeuge dieses Typs in Museen oder auf Flugplätzen zu finden.

Geschenk

Von meinem guten Freund Alois aus Piding bekam ich im Sommer eine restaurationsbedürftige Minimoia der Firma Graupner geschenkt. Das Modell wurde als Baukasten von Graupner um 1998 auf den Markt gebracht. Der Vorbesitzer, Hans Rüffer aus Inzell, war vor über 20 Jahren verstorben und hatte den Flieger meinem Freund überlassen. Das Modell war demnach zuletzt vor mehr als 20 Jahren in den Alpen geflogen. Der Segler hatte eine Spannweite von 2.800 Millimeter und war als Semi-Scale-Nachbau im Maßstab 1:6 gefertigt. Die Tragflächen bestanden aus einer Styro-Abachikonstruktion, der Rumpf aus GFK. Das Tragflächenprofil war das HQ W-312. Das Modell hatte einen Flächeninhalt von 54,62 Quadratdezimeter und ein Gesamtgewicht von 2.400 Gramm.

Der Segler, den ich nun zur Restaurierung vorliegen hatte, war weiß lackiert und hatte eine Schweizer Kennung, genau wie auf den Baukastenfotos. Der Zustand war eigentlich gut, nur mussten die Tragflächen, der Rumpf und die RC-Anlage gründlich überarbeitet werden. Da die Minimoia ein typisch deutsches Flugzeug ist, sollte sie daher auch ein deutsches Outfit bekommen. Im Internet findet man dazu zahlreiche Fotos und Vorbilder. So wurde als erster Schritt versucht, den Urzustand des Modellbausatzes wieder herzustellen.

Bodybuilding

Der Rumpf ist aus GFK gefertigt und weiß lackiert. Die Höhenruder- und Seitenruderbefestigungen waren eigentlich noch brauchbar, wurden aber trotzdem erneuert, sodass das Seitenruder mit robusten Scharnieren befestigt werden konnte. Beide Ruder wurden von der alten, weißen Bügelfolie befreit, verschliffen und anschließend mit Oratex Antikfolie neu bespannt. Für beide Ruder wurden im Rumpf



Das fertig restaurierte Modell mit aufwendigem Erscheinungsbild. Gestaltet nach einem Originalflugzeug



Das Dekor wurde mit einer Plottersoftware konstruiert und geplottet. Die Bespannung besteht aus Oratex Antikfolie



Um den Rumpf in der gleichen Farbe wie die Tragflächen und Ruder zu lackieren, wurde eine passende Farbe hoher Qualität in einem Farbengeschäft zusammengemischt

Bowdenzüge eingebracht und die Ruder mit Kugelköpfen spielfrei verbunden. Die Tragflächensteckung brauchte nicht erneuert werden und wurde so belassen, wie sie der Ersterbauer gestaltet hatte. Allerdings wurde der massive Steckungsstab, der aus Stahl bestand, gegen ein Exemplar aus GFK getauscht. So konnten etwa 100 Gramm Gewicht eingespart werden.

Eine besondere Herausforderung war die Entfernung der alten RC-Anlage und des fest eingeharzten Trimmbleis. Das Trimmblei in der Nase war wie in Beton eingegossen und nicht ohne Beschädigung der Rumpfnase zu entfernen. Dadurch entstand ein recht unschönes Loch im vorderen Rumpfbereich. Die Rumpfnase wurde später neu rekonstruiert und mit feinen GFK-Matten stabilisiert. Nun konnte der RC-Einbau gestaltet werden.

Im Rumpf waren die Servos für das Seitenruder und das Höhenruder einzubauen. Hier wurden kostengünstige JX-Servos vom Typ PS-1171MG eingesetzt. Diese Servos wurden auch später für die Querruder und die Schleppkupplung genutzt. Da das Modell später im F-Schlepp gestartet werden sollte, hielt außerdem eine F-Schleppkupplung Einzug. Diese wurde einfach aus einem Bowdenzugaußenröhrchen und einem 2-Millimeter-Federstahldraht hergestellt, eingebaut und ein passendes Loch an der Unterseite der Rumpfnase gefräst. Das Trimmblei wurde aus Dachbleiplatten passend der Kontur der Rumpfnase geschnitten und mit einer Befestigungsplatte in dieser verklebt.

Darüber wurde noch eine weitere „Etage“ für den Empfängerakku eingebaut. Da die Minimoia für ihre kurze Rumpfnase bekannt ist, konnte so dieser Raum gut ausgenutzt und mit dem nötigen Gewicht belastet werden. Als letzte Änderung am Rumpf wurden die Landeradatrappe mit einer Fräse entfernt, eine Alu-Halterung und ein funktionsfähiges Rad mit Radkasten verbaut.

Tragflächen

Die Tragflächen bestehen aus einer sehr festen Balsa-Abachi-Sandwich-Konstruktion und waren mit weißer Bügelfolie überzogen. Diese Jahrzehnte alte Folie zu entfernen, war eine

TECHNISCHE DATEN

Spannweite:	2.800 mm
Gewicht:	2.475 g
RC-Funktionen:	Höhe, Seite, Quer, Spoiler, Schleppkupplung

Am Schleppseil macht die Minimoa eine gute Figur und kann problemlos und schnell auf Höhe gebracht werden



Das Flugbild der Minimoa ist berauschend. Gut zu erkennen ist das neue Landerad von KPO-Modellbau



Im Urzustand war das Modell mit einem weiß-roten Dekor gestaltet. Dieses Dekor wurde durch ein deutsches Outfit ersetzt.

Geduldssübung und setzte viel Fingerspitzengefühl voraus. Die Querruder waren durch Elastic-Flaps angeschlagen, was damals eine Neuerung war. Mir sagte diese Befestigung nicht zu, da man sie nicht wirklich sauber bespannen kann. Außerdem waren die Elastic-Flaps ja schon viele Jahre alt und ich war mir nicht sicher, wie lange die Scharniere noch halten würden. So wurden die elastischen GFK-Scharniere kurzerhand auf der Bandsäge entfernt und die Tragfläche sowie die Ruder neu verkastet.

Nach Abschluss der Schleifarbeiten an den Tragflächen konnten neue Servos eingebaut werden. Auch hier fanden JX-Servos vom Typ PS-1171MG ihren neuen Arbeitsort. Die Servos wurden in Schrumpfschlauch eingeschrumpt und in die Querruderaussparungen eingeharzt. Die Ruder selbst wurden mit einem Folienscharnier aus Oratex-Folie befestigt und mit neuen Rudergestängen angelenkt. Ebenso wurde die Verkabelung in den Tragflächen erneuert. Parallel zur Restaurierung der Tragflächen erfolgte die Programmierung am Sender.

Innen und außen

Das Innenleben der Minimoa wurde komplett neu gestaltet. Da im kleinen Rumpf des Seglers nicht allzu viel Platz ist, musste genau überlegt werden, welche Komponenten an welcher Stelle im Rumpf befestigt werden sollten. Der alte Bauplan konnte hier als Anhalt genutzt werden. Die beiden Servos für die Ruder wurden zusammen in einer Sperrholzhalterung im Bereich der Steckung befestigt. Das Servo für die Schleppkupplung musste ebenfalls in diesem Bereich untergebracht werden und wurde mit einer abgewinkelten Schubstange aus Federstahl versehen. In der Rumpfnase wurde vorne ein Sperrholzbrett zur Aufnahme des Trimmbleis eingeklebt und darüber ein weiteres Brettchen zur Aufnahme des Empfängerakkus. Ebenso wurde je eine Befestigung für den Ein-aus-Schalter und den GPS-Logger-3 Sensor eingeklebt. Um die Elektronik im Innenraum vor Feuchtigkeit zu schützen, konnte ein kleiner Radkasten tiefgezogen und über dem Landerad verklebt werden.

Das neue Erscheinungsbild der Minimoa war eine kleine Herausforderung. Nach einem Vorbild des Originalflugzeugs aus dem Internet wurde ein deutsches Outfit gewählt. Hierzu wurde antikfarbene Oratex-Folie benötigt, um die Tragflächen und die Ruder farbig zu gestalten. Das war das kleinste Problem. Um den Rumpf mit der gleichen Farbe einzufärben, wurde ein Lack auf Harzbasis in einem Farbengeschäft zusammengemischt. Dieser Lack wurde nach einer gründlichen Oberflächenbehandlung mit Nassschleifpapier und einer Grundierung mit einem feinen Pinsel aufgetragen. Das Dekor wurde aus Oracal 751 Plotterfolie am PC konstruiert und

geplottet. Der Ikarus auf der Rumpfnase wurde von einem Foto aus dem Internet hergestellt. Dazu wurde das Foto bearbeitet und später mit Hilfe des Plotters und eines Laserdruckers wasserfest gedruckt und geplottet. Um saubere Kanten bei der Lackierung zu erhalten, wurde feines 5-Millimeter-Tamiya-Abklebeband eingesetzt. Damit lassen sich auch engste Rundungen sehr sauber abkleben.

Die unter dem Rumpf verbaute Holzkufe wurde zuletzt noch mit farblackem Lack versiegelt. Das Originalcockpit war ein einfaches Tiefziehteil aus ABS-Kunststoff. Dieses war aber defekt und ich wollte es nicht weiter benutzen. Daher wurde ein neues Cockpit aus Balsaholz erstellt, mit feinen GFK-Matten verstärkt, laminiert und anschließend mit Strukturlack eingefärbt. Eine kleine Pilotenbüste konnte danach aus Resinharz gegossen und bemalt ihren Platz im Cockpit finden. Eine Kabinenhaube fand ich bei der Firma Ulmer-Kunststoffteile. Die alte Haube hätte man zwar auch noch benutzen können, aber bei einer so umfangreichen Restaurierung sollte es dann doch lieber eine neue sein. Diese wurde zuletzt mit dem Cockpit verklebt und lackiert.

Fertigstellung

Nachdem das Modell fertig restauriert worden war, mussten nur noch der Schwerpunkt ermittelt und die RC-Anlage fertig programmiert werden. Die Rudereinstellungen wurden nach Bauplanangaben eingestellt und alle Ruder nochmal auf festen Sitz und Funktionsfähigkeit überprüft. Damit war das Modell für den Erstflug fertiggestellt.



Landungen gelingen leicht, wobei das Modell keinerlei kritisches Flugverhalten zeigt



Die weibliche Pilotenbüste wurde aus Resinharz gegossen und mit Airbrush und Pinsel bemalt

ANZEIGEN

JUMP!
JUNGE MODELLPILOTEN

www.jump-dmfv.aero

FLY FIRST CLASS
Qualitäts-Motorflieger aus GFK/CFK - leicht und stabil

WILCA PC-21 H-400

www.tomahawk-aviation.com

TOMAHAWK AVIATION

#näherdran

Servohebelarme aus Kohlefaserkunststoff
für höchste Belastungen konstruiert

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

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

PAF

2,5m & 3,5m ARF GFK/Styro/ Abachi & Voll-GFK
Lockheed U-2A&C

1,9m, V & T-Leitwerk, Voll-GFK/CFK
COLT-V & COLT-2
1,7m, ab 40N, Voll-GFK/CFK
Lockheed T-33
neue Versionen Sperrholz/Styro/Abachi 210/240/270/315/365

PAF-Trainer V2
1,35m, Voll-GFK/CFK, steckbare Flächen, für 70er Fan & Turbine ab 20N oder Elektro **NEU**

Me-163

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



Der Rumpf war in der Form weiß lackiert und anschließend vom Ersterbauer mit roter Farbe überpinselt



Im Innenraum der Minimoo geht es eng zu. Die drei Servos für Höhe, Seite und Schleppkupplung wurden auf einem Servobrett eingebaut. Rechts und Links darüber befinden sich der Sensor und der Powerbox-Empfänger



Die Originallackierung wurde entfernt und der Rumpf nass überschleift. Die Landeradtrappe wurde durch ein Vollgummirad der Firma KPO-Modellbau ersetzt

Der Erstflug des restaurierten Modells erfolgte an einem trockenen Tag bei wenig Wind. Das Modell wurde zusammengebaut und alle Funktionen nochmals überprüft. Mein Freund gab mir für den Erstflug zu bedenken, dass die Minimoo leicht zum Abkippen neigen würde und danach sehr viel Höhe benötigt, um sich wieder zu fangen. Mit diesem Hinweis im Hinterkopf sollte der Erstflug erfolgen. Die Minimoo wurde also ans Schleppseil eingeklinkt und die Schleppmaschine gab Gas für den Start. Dabei zeigte sich, dass der Segler schon nach kurzer Zeit völlig unkritisch abhob und problemlos dem Schlepper folgte. Hier waren nur wenige Ruderkorrekturen nötig. Nach Erreichen der Sicherheitshöhe wurde das Schleppseil ausgeklinkt, was ebenfalls ohne Probleme gelang. Sowohl Seitenrudder als auch die Querruder

mussten etwas nachgetrimmt werden. Der Schwerpunkt passte sofort, ebenso die Höhenrudereinstellung. Nach einigen Eingewöhnungskreisen konnten dann der Schwerpunkt und das Kurvenverhalten genauer geprüft werden. Jetzt zeigte sich, dass die Minimoo auch recht langsam geflogen werden konnte, ohne abzukippen. Das Flugverhalten war insgesamt sehr angenehm und problemlos.

Danach wurden die Spoiler ausprobiert. Die hochgestellten Querruder zeigten eine energische Wirkung und brachten den Segler schnell in den Sinkflug. Dabei blieb die Querruderwirkung aber gut erhalten. Um eine stabile Fluglage zu erhalten, musste jedoch relativ viel Tiefenrudder zu den Spoilern hinzugemischt werden. Auch bei der Landung verhielt sich das Modell unkritisch, sodass die Landung gut gelang. Insgesamt ist die Minimoo recht angenehm und unproblematisch zu fliegen und zeigt gute Flugeigenschaften. Ein wirklich tolles Modell mit beeindruckendem Flugbild. Sehr schade, dass es dieses Modell als Bausatz nicht mehr zu kaufen gibt.

Wolfgang Weber

Fotos: Timo Michel, Wolfgang Weber

„Tiefe Überflüge gelingen gut
und machen richtig viel Spaß.“

