

Vorstellung: »Morane Saulnier A1« im Eigenbau

*Paolo Severin*

Einfach schön!

Paolo Severin ist Scale-Modellbauer mit Leib und Seele. In *Modell* 7/2002 stellten wir bereits seinen Bauplan der »Baby Ace« vor, der sich seitdem auch im Vertrieb des *Modell*-Bauplandienstes befindet. Gemeinsamer Nenner zur hier vorgestellten »Morane Saulnier A1« ist die Parasol-Tragfläche. Warum das kein Zufall ist, und was es mit dieser Maschine auf sich hat, lesen wir nun.

Wenn ich an Flugzeuge mit Parasol-Tragflächen denke, komme ich jedes Mal ins Schwärmen. Nicht nur, weil die hohe Flugstabilität in der Luft so viele positive Eigenschaften mit sich bringt, sondern weil sich auch schon beim Bau vieles einfacher gestaltet. Denken wir an den fehlenden Übergang zwischen Tragflächen und Rumpf oder daran, dass solche Flugzeuge fast immer über Streben verfügen, die es einem Scale-Modellbauer wie mir besonders einfach machen, leicht zu bauen. Kurzum: Flugzeuge mit Parasol-Tragflächen haben es mir angetan. Auch wenn es die hier vorgestellte »Morane« nicht bis zum Bauplanstadium gebracht hat, möchte ich doch einmal das Modell in seinen Grundzügen vorstellen, zumal es gerade beim Tragflächenaufbau einige interessante Details gibt. Darüber hinaus hat mich das Original schon immer fasziniert, sei es wegen des zigarrenförmigen Rumpfs oder auch des robusten Fahrwerks, das bei diesem Flugzeugtyp – bedingt durch den hohen Schwerpunkt – Kopfständen wirksam vorbeugt. Hinzu kommt eine Tragfläche

mit eleganter Rückpfeilung, die eben hoch über dem Rumpf auf dem Baldachin sitzt.

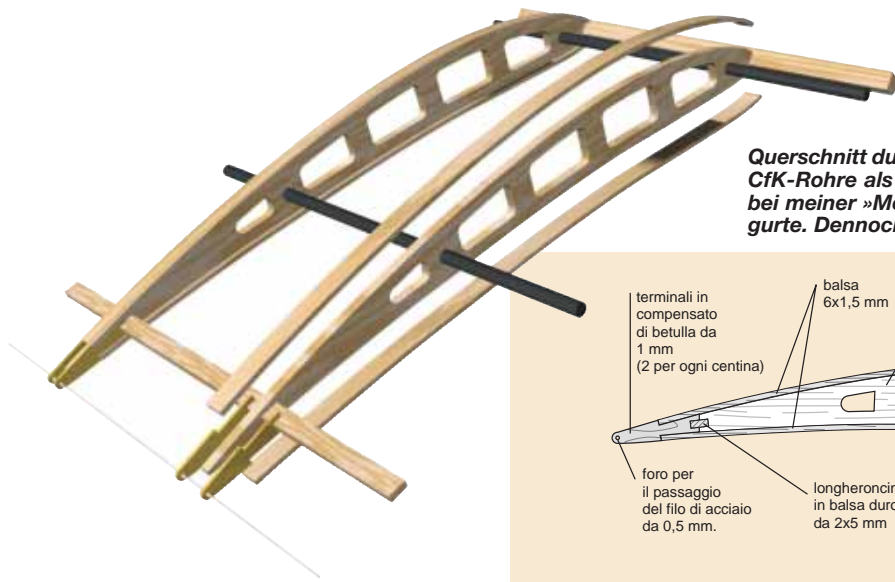
Da ich meine Nachbauten immer äußerst exakt umsetze, galt es eines Tages, eine geeignete Dreiseitenansicht ausfindig zu machen. Das Archiv, aus dem ich meine Zeichnungen immer beziehe, hört auf den Namen Scale-Model-Research und ist im Internet unter www.bobsairdoc.com zu finden. Bezahlt wird mit der Kreditkarte in Dollar, denn der Anbieter sitzt in den USA. Auf der Homepage ist zudem ein kompletter Katalog aller lieferbaren Dreiseitenansichten im PDF-Format hinterlegt. Zighundert verschiedene Zeichnungen und Fotosätze werden dort in exzellenter Qualität aufgelistet. Ein wahrer Schatz für alle Scale-Modellbauer. Partner dieses Anbieters im deutschsprachigen Raum ist übrigens Aeromax in Weiterstadt.

Mithilfe dieser Unterlagen legte ich die Größe meiner »Morane« auf den Maßstab 1:3,1 fest, was eine Spannweite von 275 cm bedeutet. Dieser „krumme“ Maßstab kommt einzig und allein dadurch zu Stande, dass ich mit einer CNC-Fräse

von Step Four arbeite. Die Bauteilegröße ist begrenzt, und so durfte die Profiltiefe nicht mehr als 54 cm betragen. Ansonsten hätte ich die Rippen zweigeteilt fräsen müssen.

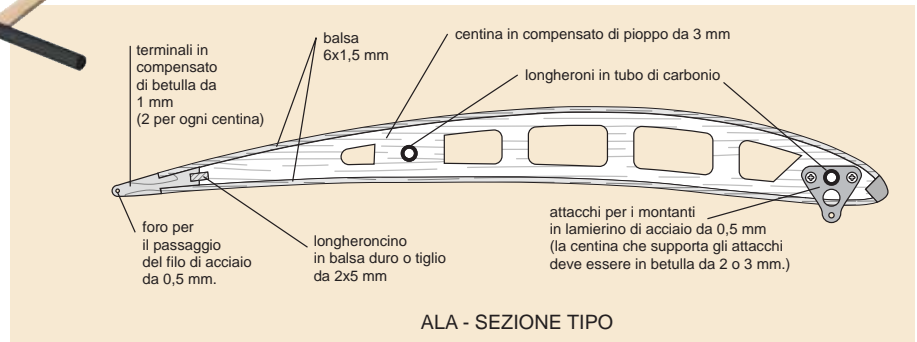
In der Planungsphase scanne ich die Zeichnungen immer ein und zeichne sie mit dem Programm Illustrator an einem Macintosh komplett nach. Später exportiere ich sie im DXF-Format, Standard für alle CAD-Programme. Gleichzeitig findet auch ein Wechsel auf einen herkömmlichen PC statt, der dann später auch die Fräse ansteuert. Was sich sehr kompliziert anhört, ist für mich inzwischen zu einem recht schnellen Verfahren geworden, mit dem ich mit einer unglaublichen Präzision meine Modelle bauen kann.

Wie oben bereits erwähnt, legte ich den Maßstab meiner »Morane« anhand der Profiltiefe und der maximal möglichen Rippengröße auf der CNC-Fräse fest. Als Spannweite resultierten daraus 275 cm, als Rumpfdurchmesser 33 cm und für dessen Länge das Maß von 180 cm. Die Tragfläche wurde zweigeteilt aufgebaut, an der Wurzel werden die Hälften allein



Explosionszeichnung des Tragflächenaufbaus: gut zu erkennen, die beiden Aluminium-Endfahnen, die den 0,5-mm-Stahldraht aufnehmen

Querschnitt durch den Tragflächenaufbau. Eingezeichnet sind hier CfK-Rohre als Holme. Wie auf den Fotos zu erkennen, setzte ich bei meiner »Morane« auf herkömmliche Kiefernober- und -untergurte. Dennoch ist auch diese Bauweise genauso gut möglich



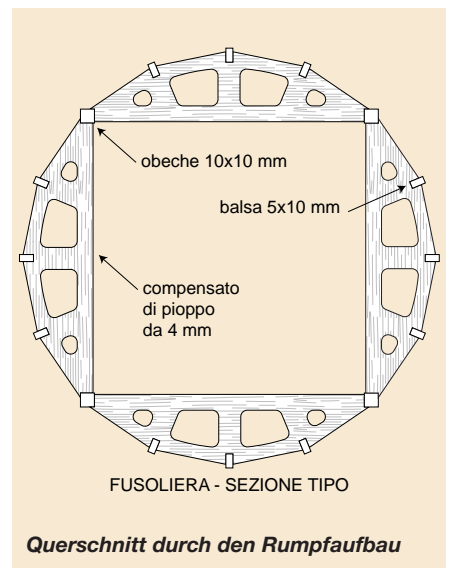
mittels zweier Holzdübel zusammengesteckt und mit einer Schraube gesichert. Eine Steckung im Übergang ist nicht notwendig, da sowohl Streben als auch der Baldachin tragend ausgebildet sind, ein großer Vorteil dieser Konstellation.

Tragflächenbau

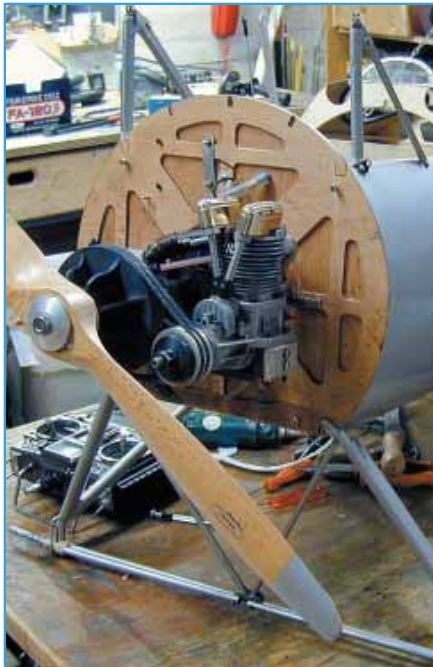
Speziell hier möchte ich über ein paar Besonderheiten berichten, da es sich nur in den Grundzügen um die herkömmliche Holzbauweise mit Rippen aus 3-mm-Pappelsperholz handelt. Da die Tragfläche der »Morane« ausschließlich mit Stoff bespannt und nirgends beplankt war, schied herkömmliche Nasen- und Endleistenkonstruktionen aus. So wurde als Nasenleiste eine Rechteck-Kiefernleiste ganz vorne in die Rippen eingeklebt und anschließend auf Profil geschliffen. Auf-

leimer aus 1,5 mm dickem Balsa – jeweils 6 mm breit – steifen die Rippen zusätzlich aus. Die Originaltragfläche besitzt zwei Holmpaare, die sich unter der Bespannung nicht abzeichnen. Entweder setzt man auf je zwei Gurte aus Kiefernleisten, die unter den Aufleimern verlaufen, oder alternativ auf zwei CfK-Röhrchen, auf die die Rippen aufgefädelt werden. Wichtig ist nur, die Kräfte von Baldachin und Streben sicher in die Holmkonstruktionen einzuleiten.

Eine weitere Besonderheit stellt der Endleistenbereich dar. Beim Original spannte man von Rippenende zu Rippenende ein dünnes Stahlseil. Damit diese filigrane Konstruktion im Modell auf Dauer hält, befindet sich nun an jedem Rippenende beidseitig eine dünne Endfahne aus 0,5-mm-Aluminium, in deren Ende sich eine 0,5-mm-Bohrung für den



Im Rohbau kann man die ungewöhnliche Querruder-Anlenkung entdecken. Die Torsionsrohre reichen bis zur Tragflächenwurzel. Auf jeder Seite führt dann ein Gestänge nach unten in den Rumpf, wo das Querruderservo sitzt



Bei der riesigen Motorhaube wirkt er richtiggehend verloren, der Saito 120 S zusammen mit dem Byron-Getriebe

„Endleisten“-Stahldraht befindet. Diese Bauweise wird anhand der Schnittzeichnung und der 3D-Darstellung bis ins Detail klar. Als Profil kommt ein NACA 6409 zum Einsatz, das eine Wölbung von immerhin 6% besitzt. Was für die Auswahl viel entscheidender war, ist die ausgeprägt konkave Profilunterseite, die dem Originalprofil sehr nahe kommt. Das ist für den Einsatz auf Scale-Wettbewerben von großer Bedeutung!

Aus diesem Grund setzte ich auch die originale Ansteuerung der Querruder um. In den Tragflächen sind nicht etwa zwei



Das Logo von Morane Saunier, die beiden ineinander verschlungenen Initialen, sind aus dünnem Aluminiumblech gefräst und seitlich an der Motorhaube angebracht

Servos eingebaut, sondern die Querruder werden über zwei Torsionsrohre kontrolliert, die bis an die Tragflächenwurzel heranreichen. Dort führen dann zwei Gestänge nach unten und verschwinden im Rumpfinnenen, wo ein ausreichend dimensioniertes Servo eingebaut ist. Spielfreiheit aller Lagerungen und Anlenkungsteile ist bei so einem Drehstangensystem oberste Pflicht. Letztendlich war es dennoch einfacher, dieses Stangensystem vorbildgetreu umzusetzen anstatt zwei Servos in der Tragfläche zu verstecken. Nicht nur, weil ein Servoschacht auf

der Tragflächenunterseite ein Stilbruch gewesen wäre, sondern auch, weil die Servokabel über den Baldachin in den Rumpf hätten geführt werden müssen.

Der Baldachin besteht aus 8-mm-Aluminiumrohren mit 1 mm Wandstärke, in entsprechende Hartholzklotze eingeklebt. Damit die Verbindung auf Dauer hält, sind im Bereich der Klebeflächen die Aluminiumröhrchen noch zusätzlich mit 3-mm-Löchern versehen.

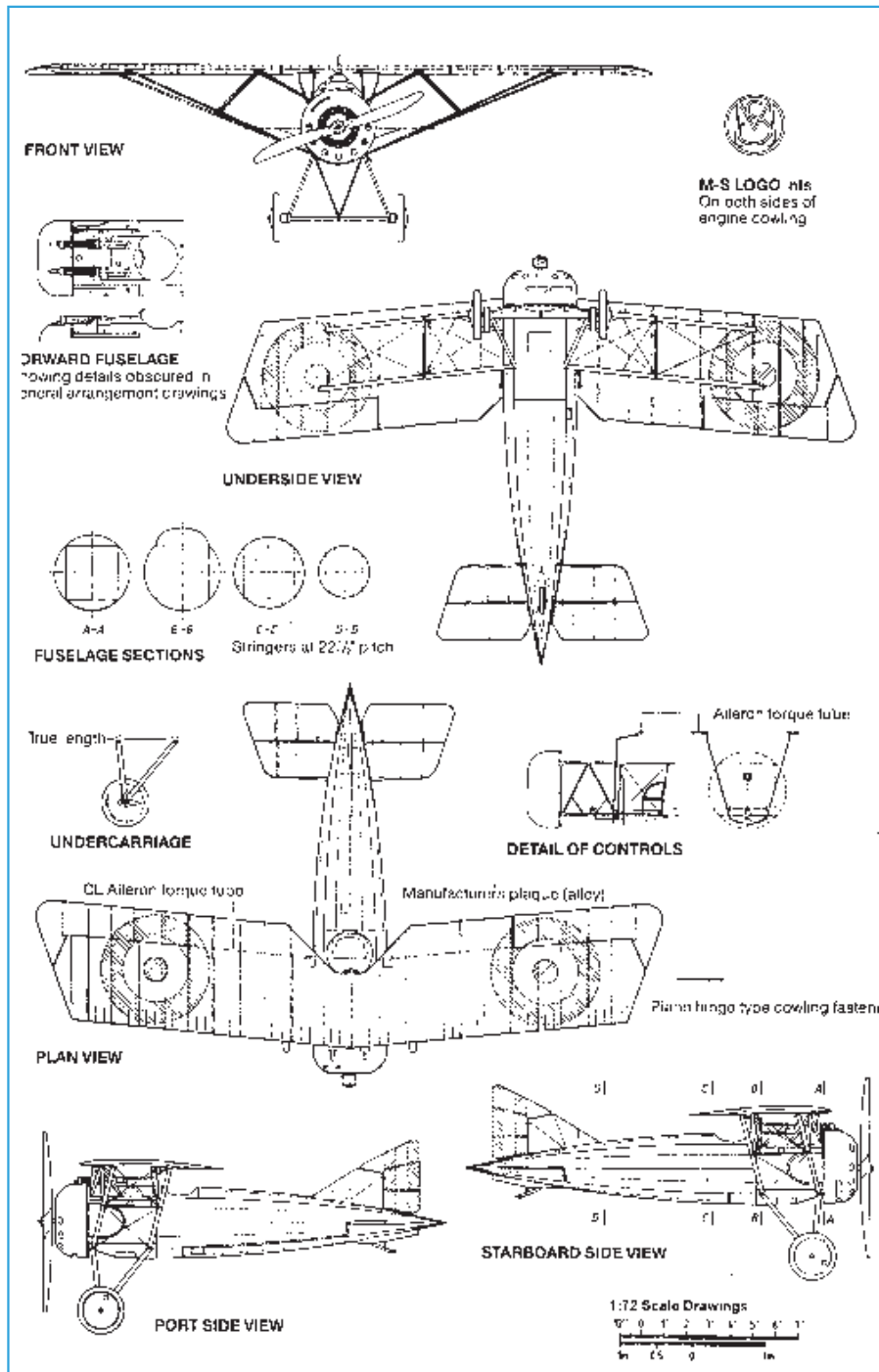
Der eigentliche Rumpfaufbau ist recht einfach, zumal er von Motorhaube bis Leitwerk einen kreisförmigen Querschnitt besitzt. Bis zur hinteren Strebe ist der Rumpf voll beplankt, dahinter zeichnen sich die Rumpfgurte unter der Be-

spannung ab. Beim Original waren Rumpf und Leitwerk eine geschweißte Konstruktion aus Stahlrohren. Bei meinem Modellnachbau wurden beide Baugruppen dennoch aus Holz erstellt. Der Rumpf besteht aus kreisförmigen Spanten, darin eingesetzt sind vier tragende Längsgurte aus Kiefer mit den Abmessungen 10 mm x 10 mm. In entsprechende Ausschnitte wurden dann die einzelnen 10 mm x 5-mm-Rumpfgurte aus Balsa eingesetzt. Diese Bauweise geht zudem aus der Schnittzeichnung hervor.

Das Leitwerk ist hingegen eine relativ einfache Gitter-Konstruktion aus Balsa. Da ja die Tragfläche nicht einmal im Bereich vor dem vorderen Holm beplankt war, kam wirklich nur im Bereich des

Dieses Foto zeigt alle ungewöhnlichen Stilelemente der »Morane« auf einen Blick: das Fahrwerk mit seinen hohen »Stelzen«, die Parasol-Tragfläche mit ihrer Rückpfeilung und den zigarrenförmigen Rumpf





Ein Auszug aus der Dreiseitenansicht, die ich bei Scale-Model-Research gefunden habe und die als Grundlage für meinen Nachbau diente



Technische Daten

Spannweite	2750 mm
Länge	1800 mm
Gewicht	9500 g
Tragflächeninhalt	146 dm ²
Tragflächenbelastung	65 g/dm ²
Profil	NACA 6409
Motor	Saito 120 S
Getriebeuntersetzung	2,5:1
Luftschraube	24 x 10"
Vollgasdrehzahl des Propellers	4000 min ⁻¹

Rumpfs 0,6-mm-Sperrholz als Beplankungsmaterial zum Einsatz. Der Rest wurde anschließend mit Gewebefolie bespannt und abschließend lackiert. Das Fahrwerk besteht aus Edelstahlrohren 8 mm x 1 mm bzw. 6 mm x 1 mm und wurde hart gelötet. Die Räder sind ebenfalls Eigenbauten, die Seiten wurden mit 1,5-mm-Birkensperrholz verschlossen, die Naben sind Drehteile aus Delrin. Als Reifen dienen Abschnitte eines Neoprenschlauchs mit 20 mm Durchmesser.

Kommen wir damit zum Antrieb. Da ich stets bemüht bin, möglichst leicht zu bauen, wollte ich auch hier keine Sünden begehen. Aus diesem Grund setzte ich einen Saito 120 mit Byron-Getriebe mit einer Untersetzung von 2,5:1 ein. Die beiden treiben zusammen eine 24 x 10-Zoll-Zweiblatt auf 4000 min⁻¹. Der Motor bezieht seine Energie aus einem Tank mit 500 cm³ Inhalt. Wegen des Getriebes ist der 20er-Viertakter mit dem Modellgewicht von 9,5 kg nicht überfordert, auch Dank der Flächenbelastung von gerade mal 65 g/dm².

Fliegen

Ein bewegtes Kapitel im Leben meiner »Morane Saulnier A1«. Hing sie doch rohbaufertig zunächst über ein Jahr in meinem Büro, wo sie sich schnell als Blickfang für Besucher entpuppte. Doch mir geht es nicht besser als anderen Modellbauern auch, ein anderes Projekt blockierte für eine unerwartet lange Zeit meine Werkstatt. Öfter darauf angesprochen, wann ich die »Morane« endlich fertig bauen würde, war es nach dieser halben Ewigkeit endlich so weit. Irgendwann wurde das riesige „Gestell“, bestehend aus Rumpf mit Leitwerk und dem irrsinnig hohen Fahrwerk, im Auto verstaut und die Fahrt zum Flugplatz angetreten. Doch bereits beim ersten Flug trat der Horror eines jeden Modellbauers ein, nicht nur eines solchen, der Scale-Modelle für Wettbewerbe baut. Ein Totalausfall der RC-Anlage im Flug sorgte für eine irreparable Tragödie. Insofern ist es mir auch nicht möglich, mehr als nur einen kurzen, zum Glück positiven Eindruck von den Flugeigenschaften zu vermitteln. Nichtsdestotrotz, wegen dem tollen Sound des Viertakters im Zusammenhang mit dem Getriebe, der daraus resultierenden geringen Propellerdrehzahl und den langsamen Fluggeschwindigkeiten wird mir die »Morane« stets in guter Erinnerung bleiben.