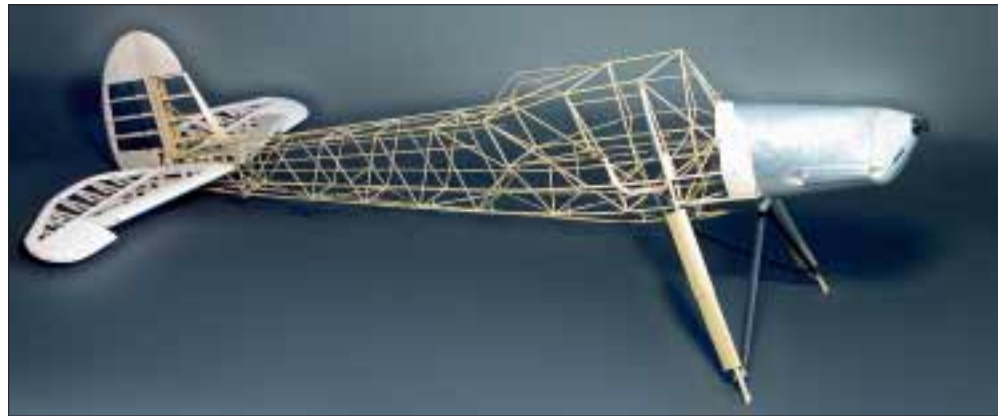


Paolo Severin

**Aus Stahl – und
trotzdem leicht**

Unser italienischer Modellflugfreund baut ein exklusives Scale-Modell nach dem anderen. Diesmal hat er sich einer deutschen Berühmtheit angenommen, bis hin zu einem Rumpf in Stahlrohrbauweise und vorbildgetreuen Vorflügeln.



Der komplette Stahlrohrrumpf inklusive Motorhaube aus dünnem Lithoblech

Eines Tages sah ich einen »Fieseler Storch« fliegen. Schon in der Luft war er unglaublich langsam unterwegs. Doch dann ging er in einen fast senkrechten Sturzflug über, wurde erst wenige Meter vor dem Boden abgefangen und landete innerhalb einer unglaublich kurzen Strecke. Ich hatte schon viel von diesen legendären Flugeigenschaften gehört, aber bis zu besagtem Tag hatte ich keinen »Storch« fliegen sehen.

Als Anhänger von Scale-Modellen verschiedenster Art konnte ich mich dem Reiz des langsamen Fliegens und dieser unglaublichen Kurzstart- bzw. Landeeigenschaften nicht entziehen. Es fiel die Entscheidung, einen »Fieseler Storch« nachzubauen. Erneut fand ich bei www.bobsair-doc.com Dreiseitenansichten, hier sogar gleich mehrere, die ich mir allesamt zulegte. Leider stellten sich kleine Unterschiede heraus, sodass ich am Ende jener Zeichnung folgte, die mir am glaubwürdigsten erschien.

Schon einmal im Internet mit der Suche nach Unterlagen beschäftigt, stieß ich bei www.hinkley-mall.com/storch.html auf einen fast 160 Seiten starken Kopiersatz des Original-Handbuchs. Fast 200 Zeichnungen zeigen darin praktisch alle Details, meist sogar perspektivisch. Auch wenn ich dafür fast 40 Dollar berappen musste, erfüllte das seinen Zweck vollkommen. Darin enthalten sind sogar einige Zeichnungen des Originalprofils, Konstruktionsdetails der Vorflügel, Landeklappen sowie Querruder und auch so wichtige Informationen über Position und Form der Ruderlager. Darüber hinaus gab es einige Darstellungen des Stahlrohrsturzes, die mich von Anfang an faszinierten. Ich fing an abzuschätzen, ob es überhaupt möglich wäre, den Rumpf auf gleiche Art und Weise nachzubauen. Welch Glück, dass ich Edelstahlrohre mit verschiedenen Durchmesser und nur 0,25 mm Wandstärke fand.

Nach den ersten überschlägigen Berechnungen wählte ich den Maßstab 1:4. In diesem Fall würde der Rumpf aber über zwei Meter lang werden und dürfte nicht viel mehr als 1 kg wiegen. Ich glaubte selbst nicht daran, und auch weitere Berechnungen konnten keine befriedigende Antwort geben. Letztendlich konnte nur der Bau zeigen, ob es machbar ist. Mit einer Hand auf dem Herz wurden über

40 Meter Edelstahlrohre mit einem Gesamtwert von über 300,- Euro geordert, die auch prompt vor dem Weihnachtsurlaub ankamen, sodass ich mich gleich ans Werk machen konnte.

Rumpfbau

Bevor irgendein Teil in Angriff genommen wurde, scannte ich die Dreiseitenansicht ein und begann, am PC verschiedene Maßstäbe durchzuspielen. Am Ende blieb es beim Maßstab 1:4 und somit bei 354 cm Spannweite, 242 cm Länge und 1,75 m² Flächeninhalt. Ein ordentliches Stück Großmodell, und zur Sicherheit kontrollierte ich auch, ob die Einzelteile später überhaupt ins Auto passen würden. Doch schlussendlich sprach nichts dagegen, ich begann den Rumpf am PC zu zeichnen, das Ergebnis zeigt Abb. 1.

Dabei beschäftigte ich mich zwangsläufig intensiv mit den Originalplänen und musste dabei immer wieder feststellen, dass das Wirrwarr aus Rohren und diagonalen Abstreben keines ist. Der umbaute Raum wurde optimal genutzt, jedes Teil besitzt in puncto Statik seine volle Berechtigung.

Während dieser Konstruktionsphase blieb es allerdings bei den Zweifeln, ob meine Abschätzung des Gesamtgewichts annähernd stimmen würde. Nachdem alle Zeichnungen vorlagen, begann ich, die Einzelteile der Gitterkonstruktion zu verlöten.

Sehr viel Aufmerksamkeit sollte man gerade den ersten Bauschritten schenken, hier gemachte Fehler kann man später nicht mehr korrigieren. Nach und nach nahm so der Rohrrahmen Form an und ich hatte immer mehr Anhaltspunkte zum Einbringen weiterer Bauteile.

Rückblickend betrachtet kann ich auch sagen, dass diese Bauweise schneller ist als ihr Ruf. Steht erst einmal der Rahmen, lassen sich die zusätzlichen Gurte recht einfach einziehen und all die Diagonalverstreben einbinden. Am Ende kommt dabei eine unglaublich stabile Zelle heraus. Mit der Zeit bekommt man zudem ordentlich Übung im Hartlöten. Auch optisch gibt diese Bauweise ordentlich was her, wie die Großaufnahme eines Knotenpunkts zeigt. Wenn die Lötstellen verputzt und poliert sind, ist ihr Anblick immer wieder ein Genuss.



Während Großteile der Motorhaube aus gebogenem Offsetblech bestehen, wurde das Frontteil laminiert

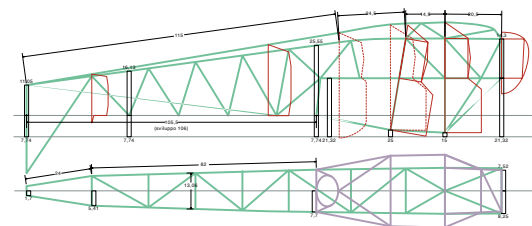


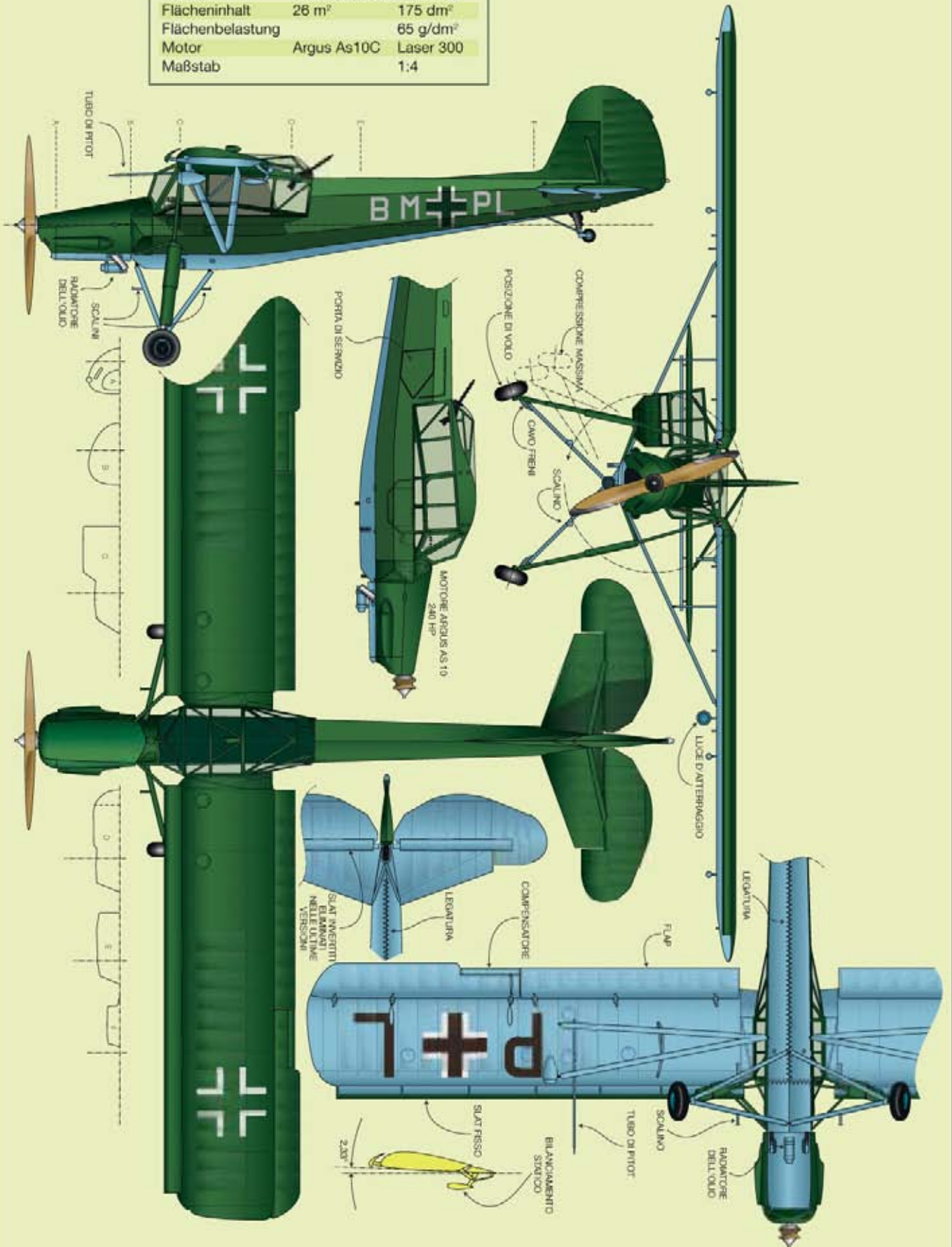
Abb. 1



Der Bau von Stahlrohrrümpfen bedarf zwar etwas Übung, aber wenn man die hat, kommen solche Lötstellen dabei raus

Technische Daten

	Original	Modell
Spannweite	14,27 m	3540 mm
Länge	9,90 m	2420 mm
Gewicht	1320 kg (max.)	11 000 g
Flächeninhalt	26 m ²	175 dm ²
Flächenbelastung		65 g/dm ²
Motor	Argus As10C	Laser 300
Maßstab		1:4



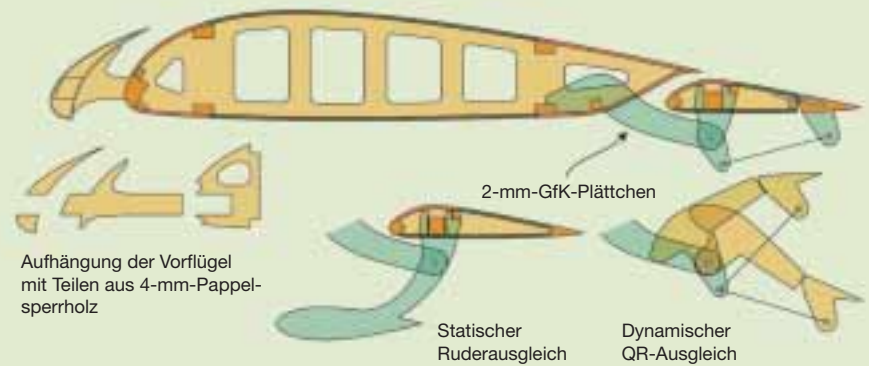


Blick auf die HLW-Aufnahme: Zwecks Trimmung kann die EWD über diese Mechanik verstellt werden



Vorflügel haben es in sich, aber dank der einfachen Negativform aus Abb. 2 besitzen auch die Nachbauten die charakteristischen Dellen

Abb. 3



Aufhängung der Vorflügel mit Teilen aus 4-mm-Pappelsperrholz

Man mag es kaum glauben, der Rumpfröhbau lag nach drei Tagen intensiver Arbeit vor mir. Vielleicht trieb mich auch die Neugierde auf das Gesamtgewicht an, doch leider blieb die Waage erst bei 1200 g stehen. Und es sollte noch deutlich mehr werden, denn zu diesem Zeitpunkt fehlten noch das Fahrwerk, der Motorträger, die Beschläge zur Aufnahme von Fläche und Höhenleitwerk sowie Tür, Motorhaube und Spornradfahrwerk. Am Ende kamen so knapp 1800 g zusammen.

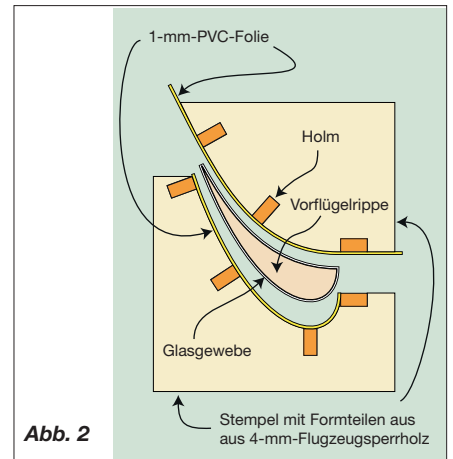
Für das Fahrwerk, das ich dank der informativen Unterlagen exakt nachbauen konnte, verwendete ich ebenfalls Edelstahlrohre. Es hat ebenfalls einen extrem langen Federweg, realisiert mit innen liegenden Federn und Gummielementen als Dämpfung.

Nachdem alle Arbeiten am Rohrrahmen abgeschlossen waren, übergab ich diesen einem guten Freund, der glücklicherweise nicht nur Modellflieger, sondern auch Karosseriebauer ist. Er übernahm das Grundieren und die Lackierung. Das Ergebnis kann sich sehen lassen.

An dieser Stelle ein paar Worte zur Motorhaube. Die einfach gewölbten Teile sind aus Lithoblech erstellt, das nicht nur eine perfekte Blechoberfläche besitzt, sondern auch noch leicht ist. Das im Original aus Alublech gedengelte „Kühlluftmaul“ konnte ich in dieser Technik allerdings nicht anfertigen. Hier handelt es sich vielmehr um ein GfK-Teil, laminiert in einer Negativform. Diese ist aber nicht in dem bekannten, recht aufwändigen Verfahren entstanden, sondern als Tiefziehteil. Ich benutze diese Technik immer dann, wenn es darum geht, möglichst schnell ein Formteil aus GfK zu erstellen. Das angefertigte Urmodell wird dabei „einfach“ mit einer 2 mm starken PVC-Platte in einer Tiefzieheinrichtung „abgeformt“. Unmittelbar danach liegt ein ausreichend festes Negativ vor, in dem auf vertraute Art und Weise ein GfK-Teil laminiert werden kann.

Die Flügel

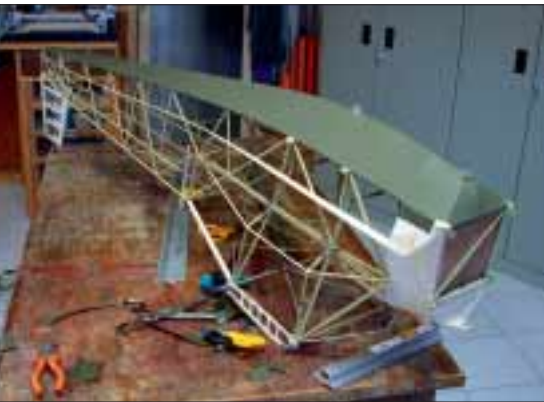
Um dem Ziel eines möglichst leichten »Fieseler Storch« nahezukommen, sollte



auch bei den Tragflächen möglichst wenig Masse verbaut werden. Die einzelnen Rippen wurden daher aus 4-mm-Pappelsperrholz auf meiner Step-Four-Fräse erstellt, ebenso die 2-mm-Scharnierplättchen aus GfK für Querruder und Landeklappen. Die statischen Ausgleichsgewichte an den Landeklappen wurden ebenfalls realisiert, wobei die kleinen Bleigewichte in tiefgezogenen, tropfenförmigen PVC-Verkleidungen untergebracht sind. Die Trimmklappen an den Querrudern setzte ich ebenfalls funktionsfähig um, auch wenn sie beim Nachbau kaum einen Nutzen bringen, sie sind aber ein nettes Detail.

Der anstrengendste Teil beim Flächenbau waren vielmehr die Vorflügel. Sie sind beim »Fieseler Storch« starr, verweilen also stets in gleicher Position. Ich wollte sie in GfK nachbauen und auch hier dem komplizierten Formenbau ein Schnippchen schlagen. Aus diesem Grund fertigte ich aus mehreren Musterrippen, einigen Holmen und 3 mm starkem PVC eine Negativform gemäß Abb. 2 an. Danach wird das PVC gewachst, das Gewebe aufgelegt und die beiden Formhälften nach Einbringen der hölzernen Stützrippen mit moderatem Druck aneinandergepresst. Dabei stellt sich ein toller Nebeneffekt in Form von Dellen ein, die die Oberfläche der originalen Vorflügel perfekt wiedergeben. Auf einem der Fotos kann man das wunderbar erkennen.

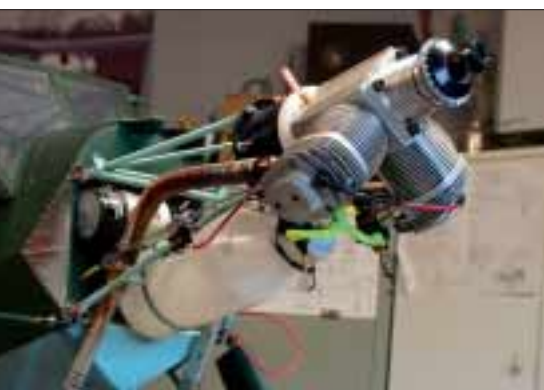
Die Flächenstreben sind tragend ausgeführt, sie besitzen daher im Inneren



Das Bespannen des Rumpfs beginnt. Dabei wurden die Felder zwischen je zwei Längsgurten nach und nach verschlossen. Dadurch konnte die Gewebefolie zusätzlich mit Sekundenkleber an den Rohren fixiert und das überstehende Gewebe um die Rohre herumgewickelt werden



Dank der großzügigen Cockpitverglasung bleibt ein wesentlicher Teil der Gitterrumpfstruktur sichtbar



Das sieht verwegen aus, hält aber. Der Motorträger in Gitterrohrbauweise bringt den Laser 300 weit genug vor den Motorspant

So einfach kann eine Glühung sein! Ein Mikroschalter, bedient von einem zylinderförmigen Teil auf dem Gasgestänge, versorgt die beiden Glühkerzen im Leerlauf mit Strom



Edelstahlrohre mit eingelöteten Gewindeenden und wurden anschließend mit Balsaholz profilförmig verkleidet. Das gleiche System kam auch bei den tropfenförmigen Verkleidungen der Fahrwerksstreben zum Einsatz.

Damit zu Abb. 3, die ein weiteres Detail der Querruder-Konstruktion zeigt. Diese wurden im Prinzip wie die Vorflügel aufgebaut, besitzen also eine GfK-Außenschale und Hilfsrippen. Torsionssteif macht sie allerdings erst ein spezieller Holm, und dieser besteht im Inneren aus einer Balsaleiste der Abmessungen 10 x 10 mm, mit einem CfK-Strumpf überzogen. Damit Letzterer auch wirklich eng an der Vierkanteleiste anliegt, wurde eine Vorrichtung gebaut, in der Balsaholzleiste und CfK-Strumpf verpresst werden können. Genau diese zeigt Abb. 4. Nur dank der torsionssteifen Holme konnten Ober- und Unterschale der Querruder und auch Landeklappen sehr dünn und somit leicht ausfallen.

Finish

Das komplette Modell bekam ein Kleid aus Solartex-Folie im Farbton Oliv übergestreift, wodurch sich weitere Lackierarbeiten auf ein Minimum reduzierten. Während ich bei der Tragfläche noch der klassischen Methode folgte, belegte ich den Rumpf immer nur zwischen zwei Längsgurten der Gitterrohrkonstruktion mit schmalen Streifen. Die Folie wurde nach Festheften zusätzlich mit dünnem Sekundenkleber an den Rohren fixiert. Das freie Ende wurde jeweils um das Rohr herumgewickelt, was am Ende für einen perfekten Halt zwischen Folie und Rohrrumpf sorgt.

Die Tür besitzt einen aus Edelstahlrohren hartgelöteten Rahmen, die Verkleidung besteht aus 1-mm-PVC-Material, nachträglich mit einigen Niet-Imitationen versehen.

Da der Grundton durch die Gewebefolie schon vorgegeben war, folgte anschließend nur noch ein recht dünner Farbauftrag, begleitet vom Aufbringen der Symbole und Aufschriften.

Motor

Das Original besaß einen Zehnzylinder-V-Motor von Argus, der hängend eingebaut die charakteristische Motorhaubenform vorgab. Nach vergeblichen Versuchen, einen Enya 240 V aufzutreiben, habe ich mich für einen der Zweizylinder-V-Motoren von Laser entschieden, und zwar für den 300er mit 50 cm³ Hubraum. Bei den Laser-Viertaktern braucht man längst nicht mehr auf Piloten wie Max Merckenschlager, Pete McDermott oder Mick Reeves verweisen, da diese Triebwerke sich ihre Sporen längst außerhalb der Wettbewerbsszene verdient haben.

Der Laser 300 passt zudem perfekt unter die Haube, auch wenn er in sehr großem Abstand vor den Motorspant montiert werden muss, schließlich baut er wesentlich kürzer als das Original mit

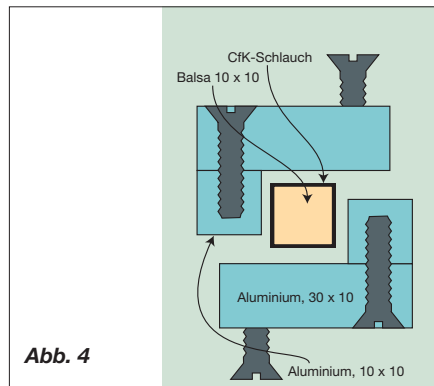


Abb. 4

seinen 10 Zylindern. Als Motorträger fertigte ich daher einen Gitterrohrrahmen an, zusätzlich mit Gummielementen versehen. Vor das „Brandschott“ wanderten aus Schwerpunktgründen auch gleich noch Tank und Glühakku. Dieser hilft den Glühkerzen im Leerlauf aus und erleichtert vor allem den Start. Die Glührichtung besteht aber nur aus einem einfachen Mikroschalter, der vom Gasgestänge betätigt wird. Auf Letzterem befindet sich eine Aufdickung, die im Bereich des Leerlaufs den Mikroschalter niederdrückt und somit den Stromkreis schließt.

Nach all den Ein- und Ausbauten sowie dem Finish stand nur noch eine spannende Frage im Raum: Was wiegt der flugfertige »Storch«? 11 kg sind es am Ende geworden, und das bedeutet eine Flächenbelastung von lediglich 65 g/dm². Damit waren alle Sorgen verfliegen, ob die Stahlrohrbauweise zu schwer werden würde, zumindest das Bauen fand damit einen höchst befriedigenden Abschluss.

Sicher, das Modell hat so seine Kosten verursacht, vor allem wegen der vielen Edelstahlrohre und dem vielen Silberlot, aber dafür ist es schließlich auch ein außergewöhnliches Großmodell geworden. Ich kann daher nur alle ermutigen, sich dieser Bauweise zuzuwenden. Es gibt noch so viele Originale mit



Gitterrohrrümpfen, die sich auf diesem Weg perfekt reproduzieren lassen. So fasziniert ich jetzt vom »Fieseler Storch« war, so viel Respekt hatte ich vor dem Erstflug.

Fliegen

Wie gut, dass Michele parat stand, denn er hat schließlich nicht all die Baustunden in den Nerven. Ich übergab ihm den Sender und konnte mehr oder weniger entspannt dem Erstflug zuschauen. Nachdem dieser über die Bühne war, fiel es mir 100-mal leichter, meinen »Fieseler« selber an die Knüppel zu nehmen. Das Modell fliegt bereits nach wenigen Metern Anrollstrecke und ist in der Luft, vor allem mit gesetzten Klappen, unglaublich langsam.

Die Geschwindigkeit passt perfekt zum Flugbild und lässt sich sehr gut kontrollieren. Um einen Strömungsabriss zu erreichen, muss man schon viel anstellen. In diesem Zusammenhang braucht man kaum noch Worte über die Landeeigenschaften zu verlieren, denn diese



sind schlichtweg ein Traum. Dazu kommt der lange Federweg im Fahrwerk, sodass man wirklich glaubt, ein Storch würde da über den Platz stolzieren. Und so

bleibt mir am Ende nur übrig, die Legenden um die Flugeigenschaften aufzulösen. Das, was stets über den »Fieseler« berichtet wird, ist wirklich wahr!