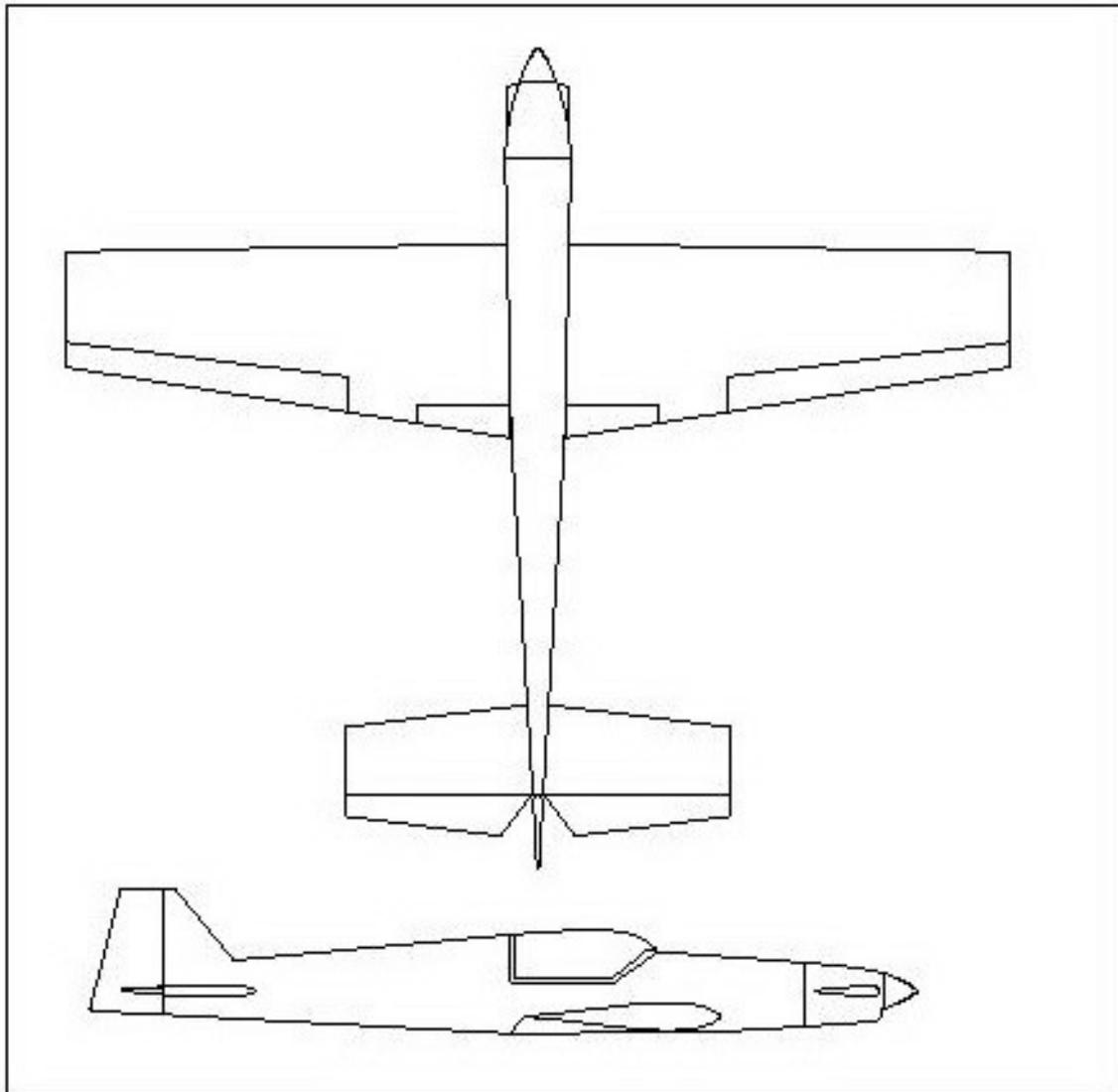


Bauanleitung Supra Fly rd

Version Bauanleitung: V01, Oktober 2024



Inhaltsverzeichnis:

1. Einführung.....	3
2. Generelles zum Aufbau.....	8
3. Rumpf Aufbau	12
4. Seitenleitwerk und Seitenruder Aufbau	26
5. Höhenleitwerk Aufbau	32
6. Flügel Aufbau	33
7. Ausrichten/Einkleben der Leitwerke am Rumpf.....	53
8. Antriebs Einbau / Anpassen der Motorhaube	57
9. Fahrwerk	68
10. Anlenkungen der Ruder	74
11. Finish Arbeiten	86
12. Einbau der Fernsteuerung und Einstellungen.....	91

1. Einführung

Der Name „supra fly“ ist zumindest älteren Modellfliegern gut bekannt. Einige Konstruktionen des mehrfachen Weltmeisters Hanno Prettnner hießen so.

Die „supra fly rd“ (rd: re-design) hat ihre Wurzeln in der supra fly 2500 welche in der FMT vom April 1989 vorgestellt wurde.

Die supra fly 2500 diente als Ausgangsbasis für die langjährige Weiterentwicklung welche dann in der supra fly rd mündete. Zumindest an der Rumpfform kann man die Prettnnersche supra fly 2500 noch gut erkennen.

Ziel der Entwicklung war es ein klassisches F3A Modell als Bausatz zu entwickeln welches vollständig wettbewerbstauglich ist – zumindest für die klassischen Programme bei welchen die Messerfluglagen nicht dominieren. Es sei allerdings hier schon angemerkt dass die Messerflugeigenschaften sehr gut sind, denn dieses hängt nicht nur von den heutzutage verwendeten extrem hohen Rümpfen ab.

Das Modell erfüllt sowohl von den Abmessungen wie auch vom Gewicht die F3A-Regeln. Die technischen Daten sind auf der nächsten Seite aufgelistet.

Die supra fly rd zählt also nicht zu den „Retro“ Modellen welche immer wieder auf den Markt kommen.

Als Antrieb kommt, ganz im Sinne der Konstruktionsvorgabe nach einem klassischen F3A-Modell, nur ein Verbrennungsmotor (Methanol) zum Einsatz. Das Modell ist auf die großvolumigen Methanol-Motoren vom Typ OS 140 oder Webra 145, 160 zugeschnitten. Zum Einsatz kommen Luftschrauben der Größe 18 x 8. Mit solchen Antrieben hat das Modell ein absolut gleichwertiges Steigvermögen wie ein heutiges Elektro-F3A-Modell.

An dieser Stelle ein paar Vergleiche zu den heutigen Elektro-Antrieben: Der komplette Antrieb mit Motor (OS 140) , Motorträger/Schrauben, Luftschraube, Spinner, Tank und Beschlügen wiegt unbetankt 1660 g. Rechnet man ca. 300 ccm Sprit für ein Kunstflug-Programm so kommen nochmals 230 g dazu. Dies summiert sich auf 1910 g Gesamtgewicht auf.

Ein moderner Elektroantrieb für ein F3A Modell wiegt komplett je nach Ausführung (Getriebe) mindestens 2000 g. Die Leistungen (an der Welle) beider Antriebe bewegen sich zwischen 2 kW und 2.3 kW. Die auf das Gewicht bezogene Leistung dürfte beim Methanol Antrieb damit sogar etwas besser sein.

Der Motor wird hängend eingebaut und ein einstellbarer Motorträger sorgt für einen exakten Motoreinbau. Der Seitenzug ist im Motorträger berücksichtigt – dies ermöglicht es den Motorspant in einer neutralen 0° Ausrichtung einzubauen. Mit dem einstellbaren Motorträger, welcher in einem „Antriebsset“ separat verkauft wird, sind Korrekturen des Seitenzuges nachträglich möglich und auch die Ausrichtung zur Spinnerfläche an der Motorhaube ist einstellbar.

Die Motorhaube wurde so konstruiert dass der Zylinderkopf frei im Luftstrom liegt. Die Luftzuführung für den Vergaser liegt zentral am Vergaser Einlass.

Die seitlichen Luftzuführungen wurden sehr klein gehalten damit das Motorgehäuse auch bei kaltem Wetter möglichst warm bleibt um die Tröpfchenbildung innen an der Wandung des Kurbelgehäuses durch Kondensation zu vermeiden.

Viel Augenmerk wurde bei der Entwicklung auf eine möglichst präzise Flugsteuerung und auf eine möglichst kleine träge Masse um die Querachse gelegt. Alle Massen sind soweit wie möglich im Schwerpunkt konzentriert. Blei zum Auswiegen wird, wenn überhaupt, nur in sehr kleinen Mengen benötigt.

Die Höhenruder Schubstange wird über ein nahe am Schwerpunkt eingebautes Servo angetrieben. Die Schubstange ist im hinteren Teil geteilt und die beiden, zu den Rudern laufenden, Schubstangen sind über ein Zentralgelenk und präzise Ösenköpfe mit der zentralen Stange verbunden. Das Zentralgelenk ist über eine Klappe zugänglich, so dass die Montage kein Problem darstellt.

Die Servos sind möglichst hart in die Flugzeugstruktur eingebaut. So wurde z.B. für das seitlich liegende Höhenruder ein Einschub aus 7074 Alu konstruiert.

Bremsklappen ermöglichen bei Windstille eine extrem langsame Landung und bremsen über die Motordrossel gekoppelt die Abwärtspassagen der Figuren. Die Bremsklappen werden über Drehwellen zentral angetrieben. Das Servo dafür ist im Flügel integriert.

Das verwendete Flügelprofil weist ein Abreisverhalten auf welches das Einleiten des Trudeln, sowie das Einleiten von gerissenen Rollen begünstigt.

Das Flugverhalten ist sehr neutral und die Messerflug Eigenschaften, aufgrund der Neutralpunkt-Lage des Rumpfes/Seitenleitwerks in der Messerflug-Lage, sehr gut. Dazu beigetragen hat sicherlich auch das im Gegensatz zur supra fly 2500 profilierte Seitenleitwerk.

Der Bausatz ist aufgrund der vielen spezifisch für das Modell entwickelten Bauteile nahezu vollständig. Nur wenige nichtspezifische Teile wie z.B. der Tank und die Schläuche müssen separat beschafft werden.

Eine Liste der Bausatz Teile ist auf den nächsten Seiten zu finden.

Auch wenn sich die supra fly rd in vielen Details von der ursprünglichen supra fly 2500 unterscheidet – ein Merkmal ist identisch:

Hanno Prettner schrieb damals in der FMT 4/89, dass er bei der Konstruktion der supra fly 2500 versucht hat „... mit einem Minimum an technischem Firlefanz...“ auszukommen.

Dies gilt auch für die Konstruktion der supra fly rd - Canalizer und andere aerodynamische Schnörkel z.B. sucht man an diesem Modell vergebens!

Technische Daten:

Länge über alles [mm]:	1740	Spinnernase bis Endkante Seitenruder
Spannweite [mm]:	1980	
Flügelfläche [m ²]:	0.655	mit Rumpfteil
HLW Fläche [m ²]:	0.194	mit Rumpfteil
Leitwerks-Hebelarm [mm]:	974	Flügel Eintrittskante bis HLW Eintrittskante Rumpfmittellinie
EWD [°]:	0.25	
Flügel Pfeilung [°]:	+ 1.5	Vorpfeilung, bezieht sich auf t/4-Linie
Stabilitätsmass Sigma	0.1	Mittelwert Trimmung, Einstellbereich ca. ± 10%
Flügelprofil rel. Dicke [%]:	14.4	
HLW Profil rel. Dicke [%]:	9	
SLW Profil rel. Dicke [%]:	8	
größte Rumpfhöhe [mm]:	210	
Motor Seitenzug [°]:	2.2	Einstellbar ± 0.5 °
Motor Sturz [°]:	0	
Gewicht [kg]:	4930	re-design Prototyp unbetankt
Bauweise:	Holz, Balsa/Styro CFK, GFK, Metall	Metallteile weitestgehend aus 7074 Alu

Im Bausatz enthaltene Teile:

Gruppen:	Details:
Frästeile zum Aufbau der Flugzeugstruktur (Rumpf, Flügelanschluss zum Rumpf, Seitenleitwerk, Seitenruder)	Sperrholz, Balsaholz, GFK Platten mit Frästeilen, Leisten, Holzblöcke, GFK-Gewebe für Manschetten
Styropor/Balsa Sandwich	Flügel, HLW mit Ruder Verkastungen, End- und Nasenleisten, Servo Ausschnitten und verschliffen, Zwei Teile Rumpfrücken
Motorhaube, Kabinenhaube	Hauben mit Befestigungen aus Alu, Schrauben
Flügel Befestigung	Stahlmuttern im Rumpf, Alu Schrauben, Führungen
Hauptfahrwerk	FW-Bügel, Inbus Schrauben Alu, FW-Achse und Befestigungen, Räder
Heckfahrwerk	HFW-Halter aus Alu, Anlenkungsteile aus Alu, HFW-Draht, Befestigungen
Höhenruder Anlenkung	CFK-Rohre, GFK-Frästeile für Ruderhörner und Zentralgelenk, Ösenköpfe, zentraler M3 Gabelkopf, Schrauben und Muttern, Servo-Halterung aus Alu und Schrauben
Seitenruder Anlenkung	GFK-Frästeile für Ruderhörner, Anlenkseile aus Kevlar, Gabelköpfe, Seilspanner, Gabelköpfe
Querruder Anlenkung	Fästeile für Servoschächte, Frästeile für Ruderhörner, Ösenköpfe, Schrauben und Muttern, Gabelköpfe
Bremsklappen Anlenkung	Drehwellen, Lager, Ruderhörner, Ösenkopf und Gabelkopf
Resonanzrohr Befestigung	Halter, Kleinteile

Im Bausatz nicht enthaltene Teile:

Gruppen:	Details:
Tankanlage	Tank, Schläuche, Tankbeschläge für den Rumpf
Drossel und Gemisch Anlenkung	Bowdenzüge, Gabelköpfe
Kleber	Holzkleber, Epoxy zum Flügel und HLW Zusammenkleben
Finish	Bügelfolie, Gewebe, Farben
Elektrische Verbindungen	Kabel, Stecker

Ausrüstung mit Servos:

Die Teile des Bausatzes sind auf die folgenden Servos abgestimmt. Werden andere Servos verwendet, so ist zu prüfen ob diese eingebaut werden können.

Hersteller	Typ	Ruder
MKS	MKS DS9910	Seitenruder:
MKS	MKS DS9910	Höhenruder
MKS	MKS HBL6625	Querruder
MKS	MKS HV6130	Bremsklappe
MKS	HV93 HV	Motordrossel

In Kapitel 10 werden Übersichten über die Servolasten, Leistungen sowie den Stromaufnahmen gegeben.

Eine separate Elektronik für die Stromversorgung der Servos ist nicht notwendig.

2. Generelles zum Aufbau

Es werden insgesamt 5 Pläne mitgeliefert. Diese werden entweder als:

- 1:1 Pläne zum Aufbau des Rumpfes und des Seitenleitwerks und Ruders verwendet,
- Detail Pläne zum Auffinden von Teilen für den Zusammenbau,
- Übersichten über die Fräsfahnen zum Auffinden von Frästeilen,

verwendet.

Die 1:1 Pläne sind:

- Rumpf B
- Rumpf C

Alle Längen auf diesen beiden Plänen entsprechen den Längen der Bauteile und des Flugzeuges.

Die Detailpläne sind:

- Rumpf A
- Flügel A

Die beiden A Pläne sind aus drucktechnischen Gründen verkleinert. Falls etwas nachgemessen werden muss, so entspricht 1 cm auf dem Plan ca. 1.36 cm im Original

Die Übersichten zum Auffinden von Frästeilen sind:

- Frästeile A
- Frästeile B

Die Darstellungen auf den Frästeil-Übersichten sind nicht maßstäblich.

Die Frästeile sind auf insgesamt 24 „Fräsfahnen“ enthalten. In einer groben Aufteilung enthalten diese die folgenden Teile:

Rumpf:			
Material	Fräsfahnen Bezeichnung	Teile	Anzahl
Balsaholz	RB-1	Rumpfseitenteil vorne	1
Balsaholz	RB-2	Rumpfseitenteil hinten	2
Balsaholz	RB-3	Rumpfboden hinten 2 Teile	1
Balsaholz	RB-4	hinterer und vorderer Rumpf Deckel	1
Balsaholz	RB-5	Kabinen Verkleidung	1
Balsaholz	RB-6	Äusserer Boden des Rumpfkasten am Flügel	2
Balsaholz	RB-7	Innerer Boden des Rumpfkasten am Flügel	1
Balsaholz	RB-8	Seitenteile des Rumpfkasten am Flügel	1
Sperrholz	RS-1	Rumpferstärkung rechts (oder links)	1
Sperrholz	RS-2	Rumpferstärkung links (oder rechts)	1
Sperrholz	RS-5	Spanten	1
Sperrholz	RS-6	Motorspant (beschichtet)	1
Sperrholz	RS-7	Servobretter im Rumpf, Kleinteile	1
Sperrholz	RS-8	Halter für Rumpfbau, Bohrlehren, RS Schubstangen Stütze	1
Sperrholz	RS-9	Rumpf Deckel Verst., Flügelauflagen, Abschlüsse	1
Sperrholz	RS-10	Deckel Auflagen im Rumpf	1
Composite	RC-1	Ruderhörner, Anlenkungsteile, Resorohr Halter	1
Seitenleitwerk und Seitenruder			
Material	Fräsfahnen Bezeichnung	Teile	Anzahl
Balsaholz	SB-1	Seitenleitwerk und Ruder Rippen ect.	1
Balsaholz	SB-2	Beplankung SL und SR	1
Balsaholz	SB-3	Leisten SL und SR	1
Balsaholz	SB-4	Verkleidung zum Rumpf	2
Flügel			
Material	Fräsfahnen Bezeichnung	Teile	Anzahl
Sperrholz	FS-1	Servo Schacht Teile für Querruder Servo	1
Sperrholz	FS-2	Deckel für QR Servo Schacht	1
Sperrholz	FS-3	Rahmen für QR Servo (MKS HBL 6625), Halteplatte für Flügelzapfen	1

Die verschiedenen anderen Teile welche sich nicht auf den Fräsfahnen finden, sind in Beuteln verpackt oder zu einem Leisten Bündel zusammengebunden. Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Verpackungen und deren Inhalten. Die Beutel sind entsprechend beschriftet.

Bezeichnung	Typ	Packungsdefinition	Anmerkung
RA (Rumpf A)	ohne Beutel, zusammengebunden	Langteile	verschiedene Langteile wie z.B. Schubstangen und Leisten.
RB (Rumpf B)	im Beutel 120 x 120 mm	HR Anlenkung	alle Teile welche für die Anlenkungen der HR gebraucht werden. Schubstangen sind bei RA.
RC (Rumpf C)	im Beutel 120 x 120 mm	SR Anlenkung	alle Teile welche für die Anlenkungen des SR gebraucht werden.
RD (Rumpf D)	im Beutel 120 x 120 mm	Hauben Teile	beinhaltet auch die Schrauben für die Rumpfdeckel. Beutel ist an der Motorhaube befestigt.
FA (Flügel A)	im Beutel 120 x 120 mm	Flügel Befestigung	-
FB (Flügel B)	im Beutel 250 x 100 mm	Flügel und HL Zusammenbau. SL Aufbau	-
FC (Flügel C)	im Beutel 120 x 120 mm	QR Anlenkung	beinhaltet auch die Schrauben für die Deckel des QR-Schachtes
FD (Flügel D)	im Beutel 120 x 120 mm	BK Anlenkung	-
FE (Flügel E)	im Beutel 120 x 120 mm	Resonanzrohr Halter	-
FWA (Hauptfahrwerksteile)	im Beutel 120 x 120 mm	Hauptfahrwerksteile	Beutel ist am Fahrwerksbügel befestigt.
FWB (Heckfahrwerksteile)	im Beutel 120 x 120 mm	Heckfahrwerksteile	-
ST (Sonstige Teile)	im Beutel 120 x 120 mm	sonstige Teile	kleine Holzteile zum Aufbau

Am Ende eines jeden Hauptkapitels der Baubeschreibung findet sich eine Stückliste. In dieser ist das Material und die wesentlichen Abmessungen des Bauteils angegeben.

Kleber:

Zum Verkleben von Holzteilen wie z.B. den Rumpfseitenwänden verwenden Sie am besten Uhu hart. Dieser lässt sich gut verschleifen.

Zum Verkleben von beanspruchten Verbindungen verwenden Sie am besten Epoxy wie z.B. Uhu endfest 300. Es empfiehlt sich generell etwas Baumwollflocken unter das Epoxy zu rühren. Dies führt zu einer wesentlich besseren Verbindung durch die Baumwoll-Fasern. Für das Zusammenkleben der Flügel und des HLW liegen die GFK Matten bei. Das Epoxy müssen Sie separat kaufen. Empfehlenswert ist das Standard Epoxy „L“ von R&G.

Bauanleitung und Bilder:

Die Bilder sind beim Bau des re-design Prototyps gemacht worden. Verschiedene Teile können in der Serie leicht abweichend sein.

Die Anleitung ist nur als Leitfaden zu verstehen, da davon ausgegangen wird dass das Modell nur von erfahrenen Modellbauern gebaut und geflogen wird. Deshalb basiert die Bauanleitung hauptsächlich auf Bildern und weniger auf Text. Auch sind verschiedene

Bauschritte wie z.B. das Einarbeiten von Scharnieren oder Finish Arbeiten nicht beschrieben – jeder Modellbauer hat hier seine eigenen Methoden.

Die Bilder sind den einzelnen Schritten (Baustufen) zugeordnet und nur dann mit Text beschriftet wenn auf etwas spezielles hingewiesen wird. Ansonsten sollten diese selbsterklärend sein.

Am Ende jedes Hauptkapitels ist die Stückliste eingefügt. Einige Teile aus den Stücklisten werden in der Bauanleitung nicht genannt. Der Einbau solcher Teile ist selbsterklärend und kann Anhand der Detail Pläne geklärt werden.

Falls es Fragen gibt oder eventuell ein Fehler auf einem Plan entdeckt wird, kontaktieren Sie uns über die folgende E-Mail Adresse:

info@re-design-flugmodelle.de

3. Rumpf Aufbau

Der Aufbau des Rumpfes vollzieht sich mit den folgenden Schritten:

1. Zusammenkleben der Rumpfseitenwände 100, 101. Aufkleben der Rumpfverstärkungen 102 bis 105 und der Dreiecksleisten 107. Verwenden Sie dazu den Plan Rumpf B. Die Dreiecksleisten müssen im Bereich der Montageplatten für das Heckfahrwerk ausgespart werden.

Bildfolge Rumpfaufbau 1: Bild 1.

2. Die Aufbauhalter bestehend aus den Teilen 50, 51 müssen zusammen geklebt werden.
Der Aufbau des Rumpfes erfolgt auf der geraden Oberseite auf dem Plan Rumpf C. Beginnen Sie im mittleren Rumpfbereich mit dem Einkleben der Spanten 109 bis 110, der Halteplatte für die Flügelschrauben 135 und den Servo Montageplatten 118, 119 mit den entsprechenden Verstärkung 140, 141 wie auf dem Plan angegeben. Achten Sie darauf dass die Verstärkungen auf der richtigen Seite der Servo Montageplatten geklebt werden. Beachten Sie dazu auch die Hinweise auf dem Plan Frästeile A. Prüfen Sie ob die Zapfen an den Spanten sauber in die Seitenwände eingreifen. Prüfen Sie ob die Rumpfseele 106 sauber in den dafür vorgesehenen Aussparungen passt. Diese wird während des Aufbaus vom Rumpfheck eingeschoben. Es ist wichtig dass kein Kleber in die Aussparung für die Rumpfseele gelangt.

Bildfolge Rumpfaufbau 2: Bilder 1 – 5.

3. Dann der Heckbereich Schritt für Schritt aufbauen indem die Spanten eingeklebt und die Rumpfseele 106 in den bereits eingeschobenen mittleren Bereich eingeschoben und mit Epoxy verklebt wird.
Die Verankerungen für den Seitenleitwerksholm 115, sowie die Heckfahrwerks Montage Platten 122 a/b werden jetzt auch eingeklebt.
Achten Sie auf verzugsfreies Verkleben. Dazu orientiert man sich am Verlauf der Seitenwände auf dem Plan Rumpf C.

Bildfolge Rumpfaufbau 3: Bilder 1 – 4.

4. Dann der vorderen Bereich Schritt für Schritt aufbauen indem die Spanten 109 und 108, die Spantverstärkung 114, die Hauptfahrwerk Platten 120, 121 und das Montagebrett für die Motor Servos (Drossel, Gemischverstellung) 117 mit den Verstärkungen 138 eingeklebt werden.
Die Verstärkungsleisten für den Motorspant 152 können dann auch eingeklebt werden. Im unteren Bereich muss Platz für die Eckleisten 157 gelassen werden. Diese dienen zum Anpassen an die Rundung der Motorhaube. Orientieren Sie sich am Plan Rumpf A.

Bildfolge Rumpfaufbau 4: Bilder 1 – 3.

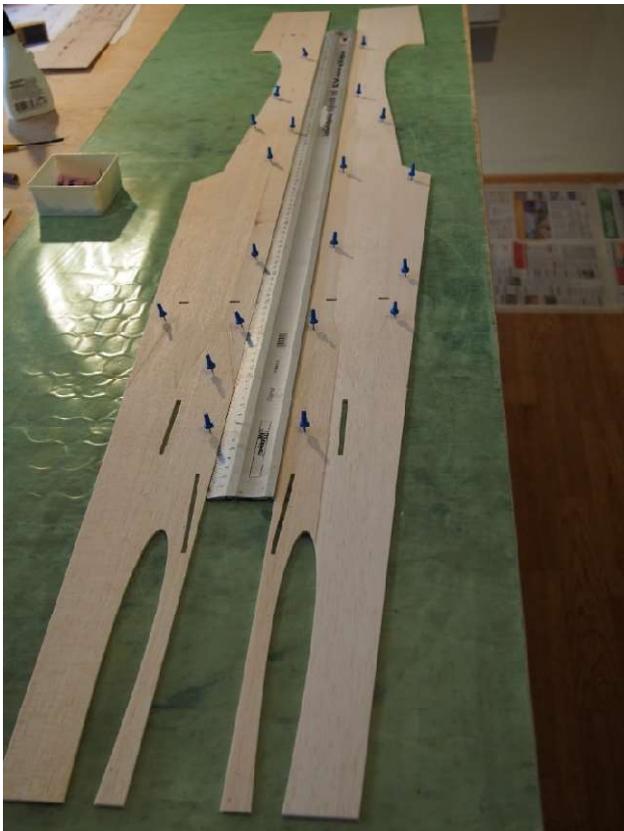
5. Dann werden die unteren Rumpfdeckel 142, 143 eingeklebt und die Zugangsdeckel 144, 153 mit den Verstärkungen 145, 154 aufgebaut und mit den Auflagen im Rumpf 146, 147, 155, 156 eingepasst bzw. geklebt.

Bildfolge Rumpfaufbau 5: Bilder 1 - 2

6. Dann werden die Rumpfrücken aufgeklebt und der Kabinen Bereich verkleidet. Auch die Bowdenzug Hüllen für die Seitenrudder Seile werden eingeklebt. Achten Sie beim Aufkleben der Rumpfrücken darauf dass diese möglichst genau auf den Rumpfkasten passen und im Übergangsbereich nur sehr wenig verschliffen werden müssen bzw. nur der Rumpfkasten verschliffen werden muss. Die Beplankung der Rücken ist nur 1 mm stark und beim Schleifen gelangt man schnell zum Styropor. Es ist besser durch ein paar Brettchen beim Rumpfkasten einen geraden Verlauf herzustellen und so eine gute Passung zu den Rumpfrücken zu erhalten. Die Rumpfrücken gemäß Plan ablängen und nur mit Weißleim verkleben. Dann kann der Rumpf den ersten Schliff erhalten. Die Rundung der Motorhaube im Anschluss zum Spant 108 muss berücksichtigt werden.

Der Basisaufbau des Rumpfes ist zunächst abgeschlossen

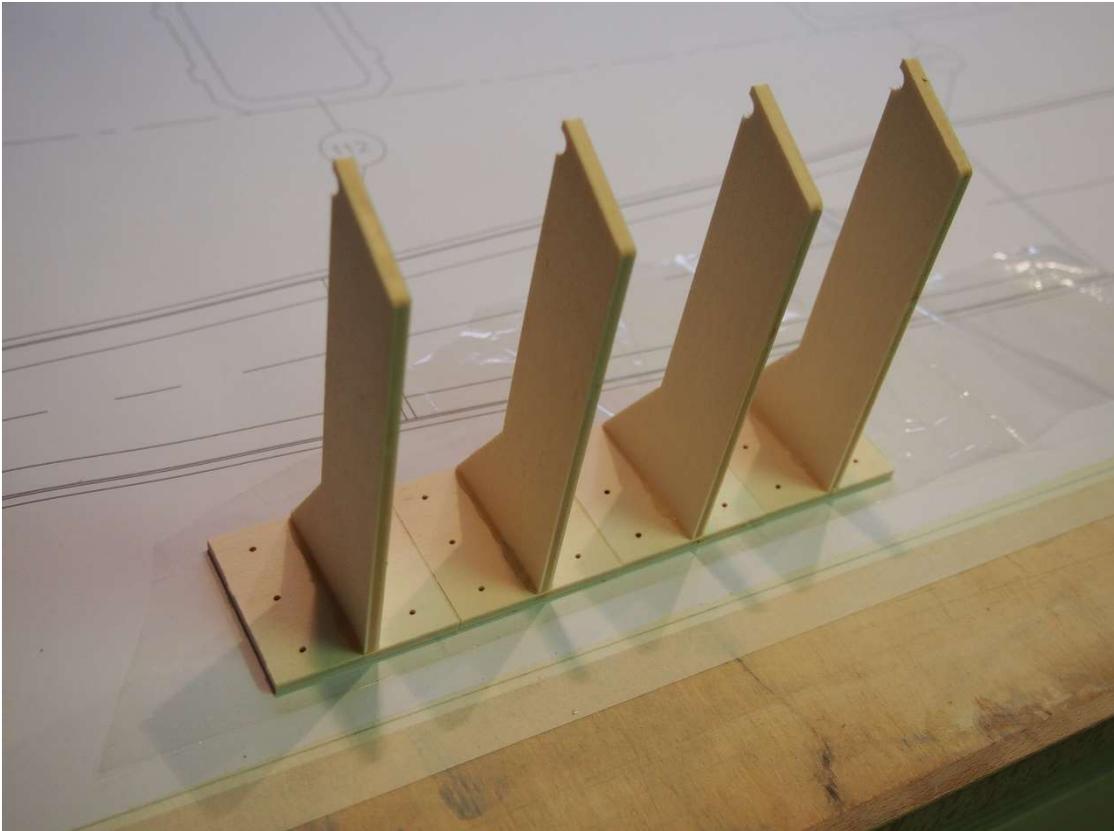
Bildfolge Rumpfaufbau 6: Bilder 1 – 4.



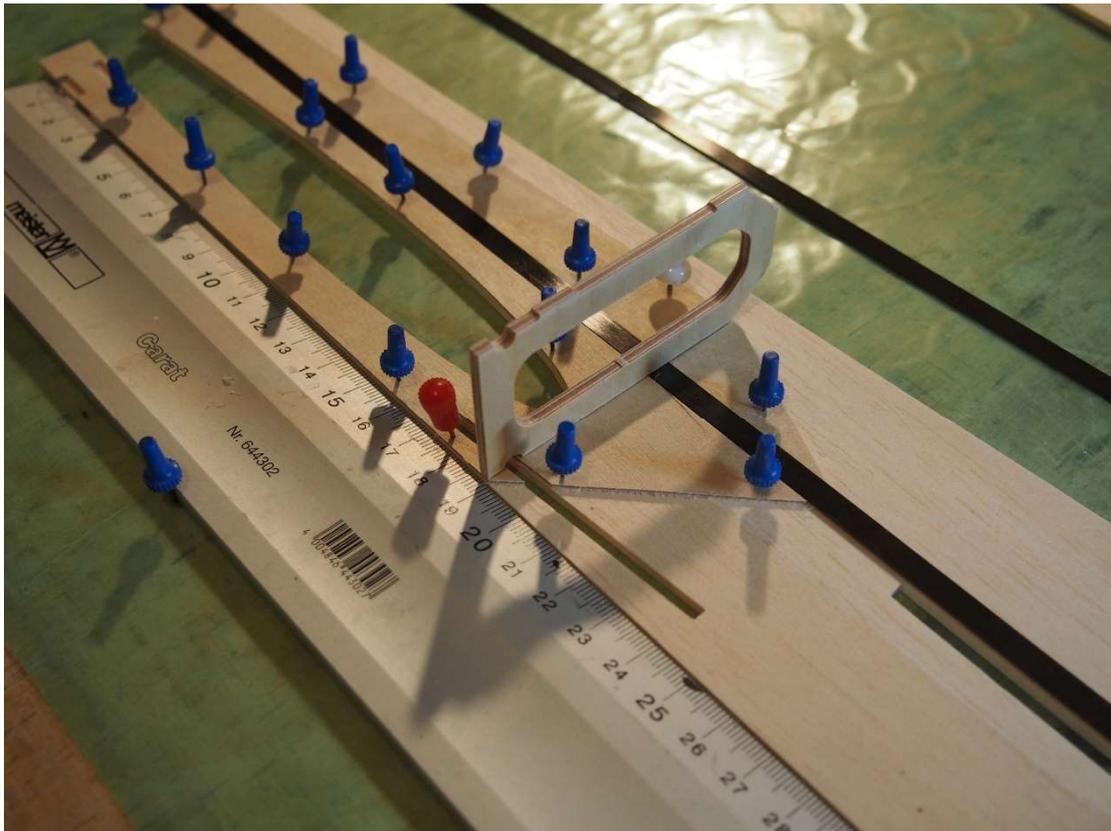
Rumpfaufbau 1: Bild 1



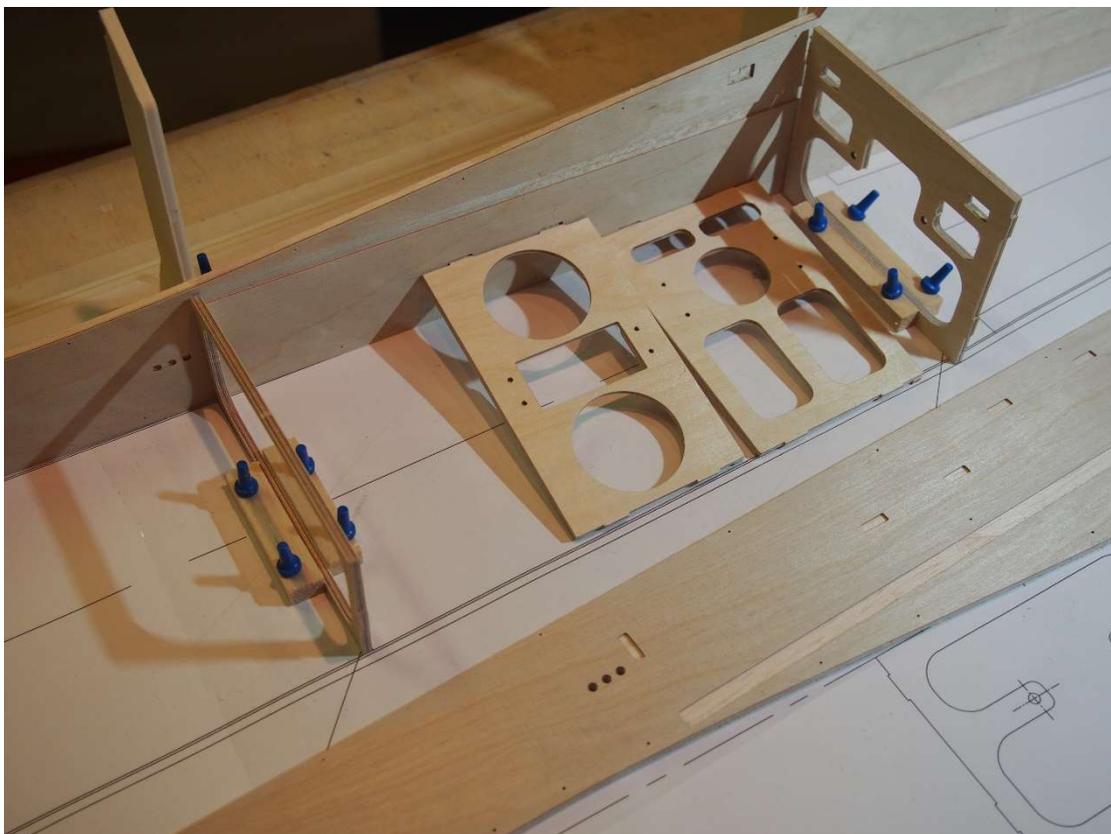
Rumpfaufbau 1: Bild 2



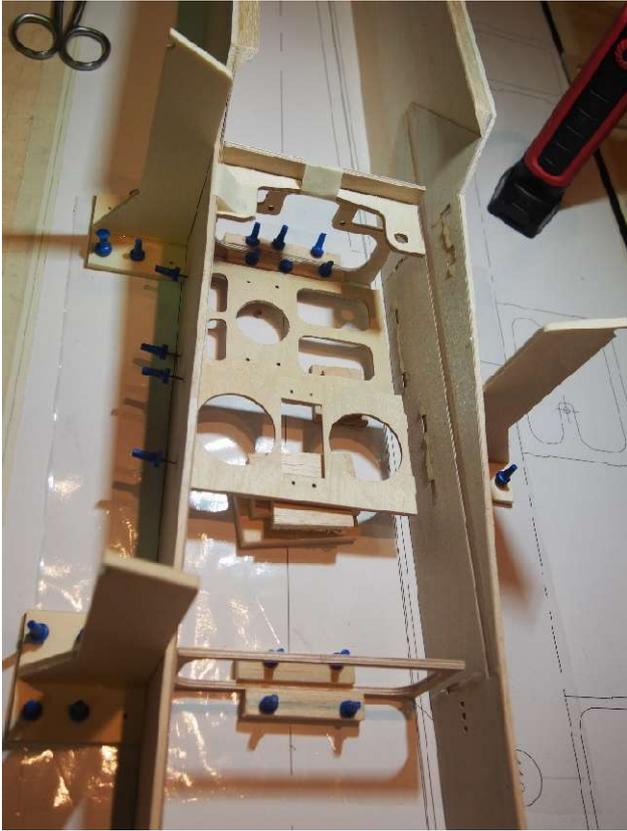
Rumpfaufbau 2: Bild 1



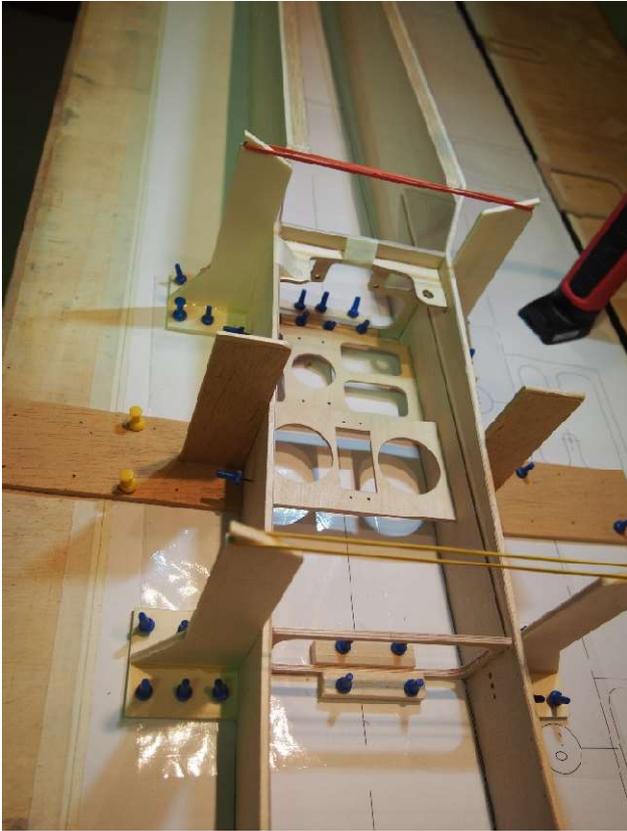
Rumpfaufbau 2: Bild 2, Prüfen der Verzapfung an einem Spant und Passung für Rumpfseele



Rumpfaufbau 2: Bild 3



Rumpfaufbau 2: Bild 4



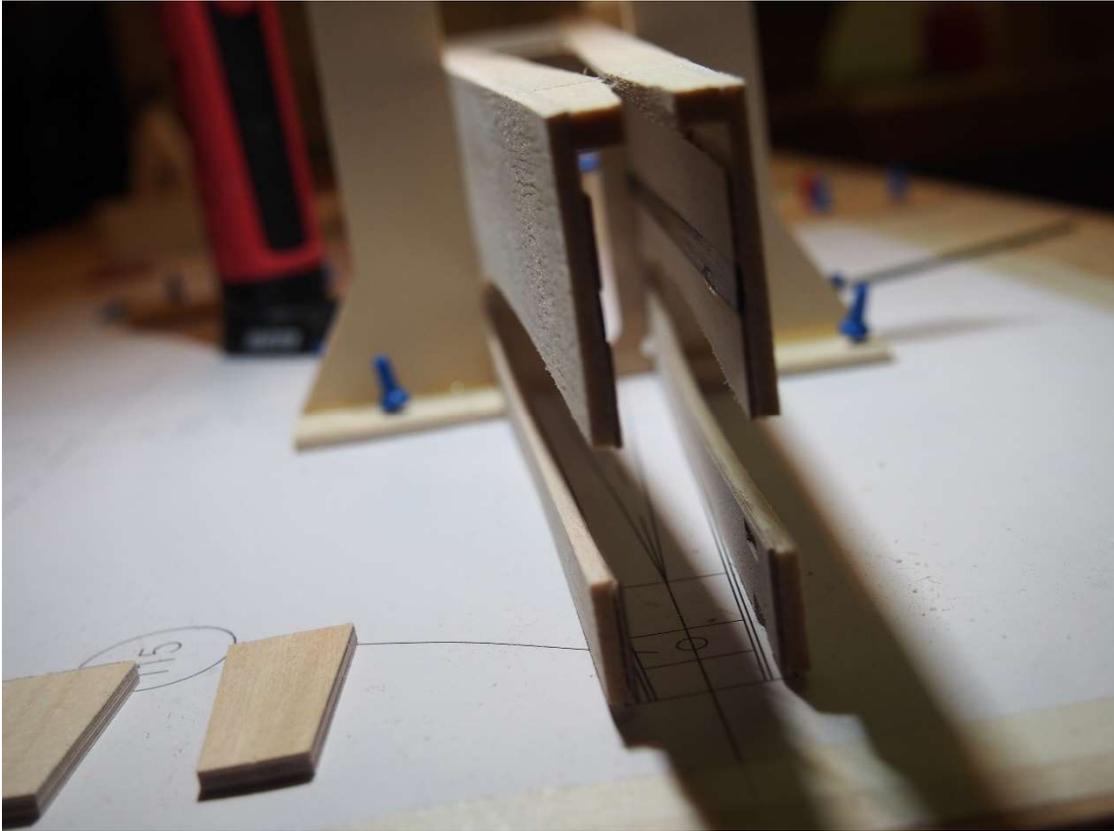
Rumpfaufbau 2: Bild 5



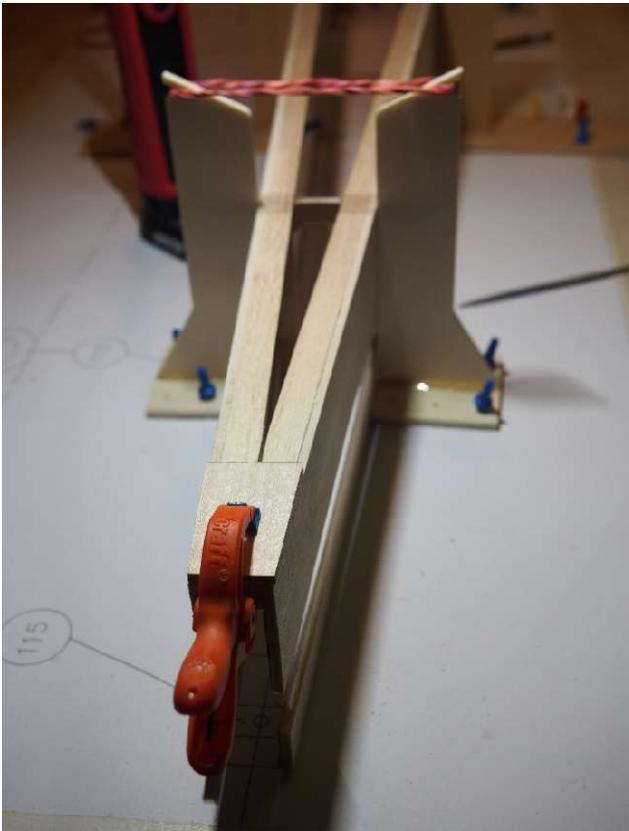
Rumpfaufbau 3: Bild 1, Einziehen der Rumpfseele 106



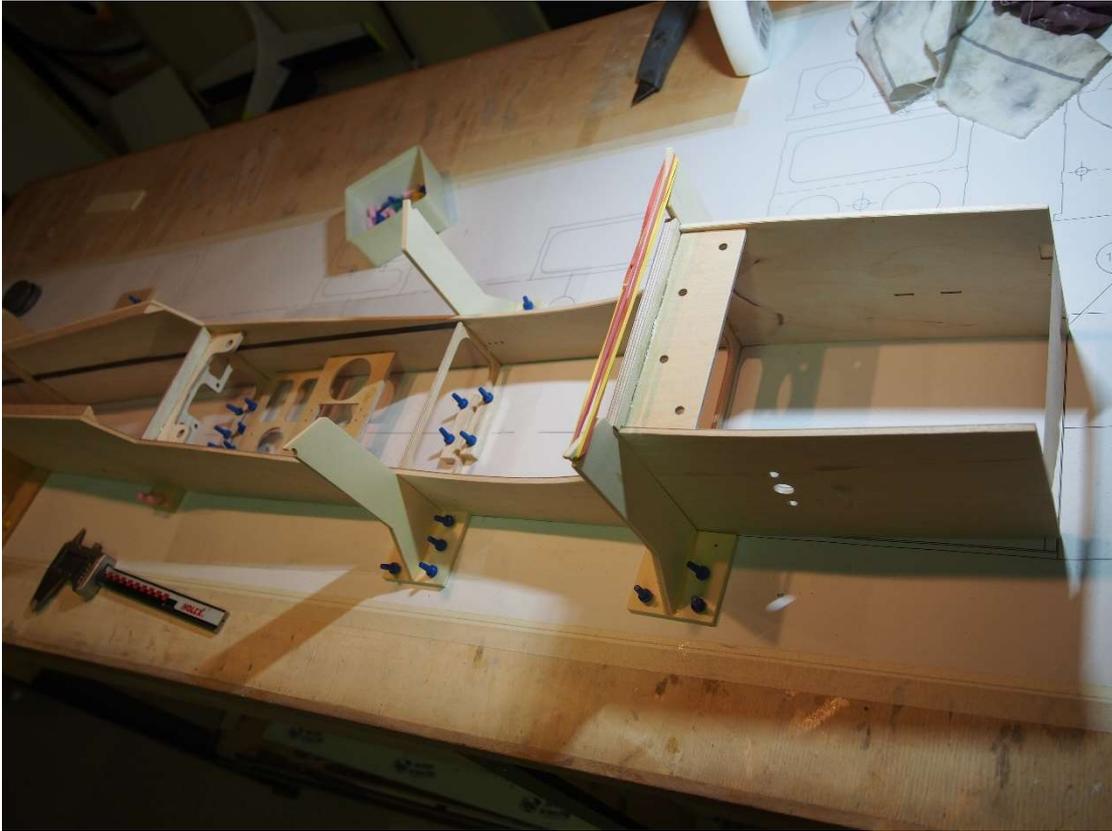
Rumpfaufbau 3: Bild 2



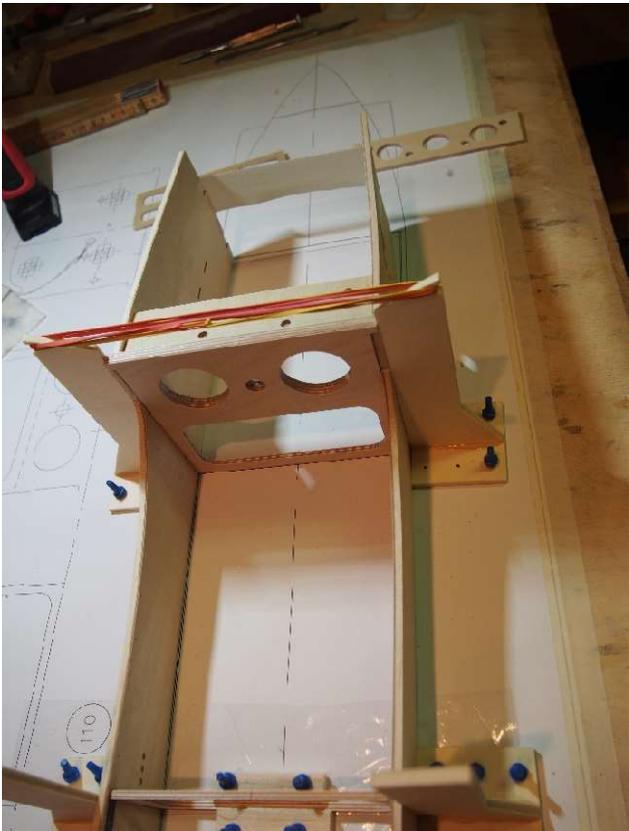
Rumpfaufbau 3: Bild 3



Rumpfaufbau 3: Bild 4



Rumpfaufbau 4: Bild 1



Rumpfaufbau 4: Bild 2, Beim Einkleben der Teile 109, 120, 121 den vorderen Bereich zusammen ziehen.



Rumpfaufbau 4: Bild 3



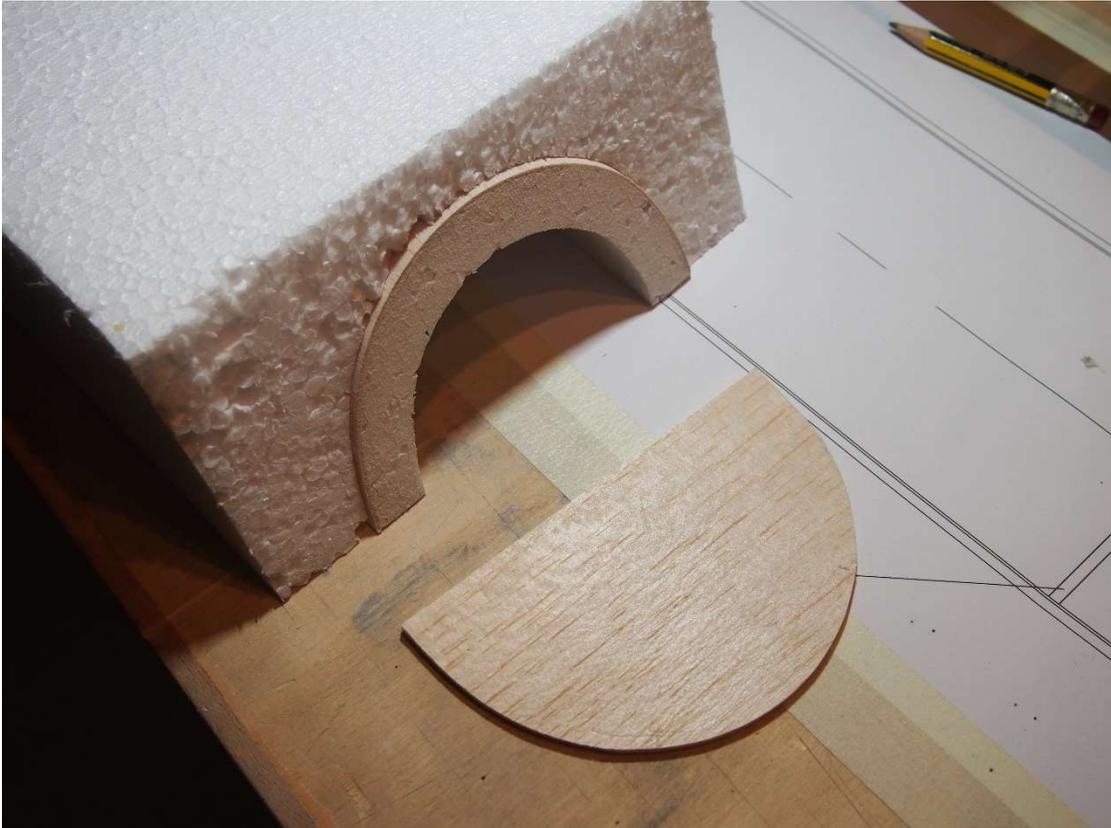
Rumpfaufbau 5: Bild 1, Beispiel vorderer Rumpfdeckel



Rumpfaufbau 5: Bild 2, Einkleben der Auflagen 146, 147 für hinteren Rumpfdeckel



Rumpfaufbau 6: Bild 1, Einkleben von Brettchen (Reststücke einer Fräsfahne) zum Anpassen an Sandwich Rumpfdecken.



Rumpfaufbau 6: Bild 2



Rumpfaufbau 6: Bild 3, Aufkleben des hinteren Rumpfrückens



Rumpfaufbau 6: Bild 4, Aufkleben des vorderen Rumpfrückens

2.1 Stückliste Rumpf

Zum schnelleren Finden:

Die Teile der Stücklisten Nummern welche in grüner Farbe markiert sind, sind auf den Fräsfahnen zu finden.

Die Nummern für die Teile des Rumpfes beginnen mit „1“.

Die Stückliste „Rumpf“ beinhaltet auch die Teile für die Anlenkung des Seitenruders und des Höhenruders, soweit sich diese Teile am Rumpf befinden.

Auf Nachfrage können die Stücklisten auch als pdf-Datei geliefert werden. Dies erleichtert vermutlich den Bau.

Nummer	Teil	Anzahl	Material	Charakteristische Abmessungen [mm]			Anmerkung
				Länge (L) / Stärke (S) / Breite (B)	Ø Aussen	Ø Innen	
Rumpf							
50	Rumpfaufbauhalter Stütze	6	Sperrholz Pappel	S: 4 mm			
51	Rumpfaufbauhalter Fuß	6	Sperrholz Pappel	S: 4 mm			
100	Rumpfseitenwand links a: vorne b: mitte c: hinten	1	Balsaholz	S: 3 mm			
101	Rumpfseitenwand rechts a: vorne b: mitte c: hinten	1	Balsaholz	S: 3 mm			
102	Rumpferstärkung links vorne	1	Sperrholz Birke	S: 0.8 mm			
103	Rumpferstärkung rechts vorne	1	Sperrholz Birke	S: 0.8 mm			
104	Rumpferstärkung hinten unten	2	Sperrholz Birke	S: 0.8 mm			
105	Rumpferstärkung hinten oben	2	Sperrholz Birke	S: 0.8 mm			
106	Rumpfseele	2	CFK	L: 1000 / S: 0.8 / B: 6 mm			
107	Rumpf Dreiecksleisten	2	Balsaholz	L: 750 x 10 x 10 mm			
108	Spant 1 (Motorspant)	1	Composite	S: ca. 3.5 mm			
109	Spant 2	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
110	Spant 3	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
111	Spant 4	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
112	Spant 5	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
113	Spant 6	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
114	Spant 2 Verstärkung	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
115	Seitenleitwerks Verankerung	2	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
116	Seitenleitwerks Stützplatte	1	Sperrholz Birke	S: 2 mm			
117	Montage Platte Drossel servo	1	Sperrholz Birke	S: 2 mm			
118	Montage Platte SR-Servo	1	Sperrholz Birke	S: 2 mm			
119	Montage Platte HR-Servo	1	Sperrholz Birke	S: 2 mm			
120	Hauptfahrwerks Montage Platte	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
121	Hauptfahrwerk Rumpf Verstärkung	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
122	Heckfahrwerks Montage Platten a: innen b: aussen	2	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
123	Rumpfrücken vorn	1	Balsa-Styropor Sandwich	L: 405 mm			
124	Rumpfrücken hinten	1	Balsa-Styropor Sandwich	L: 595 mm			
125	Satz Füllstücke Seitenleitwerk rechts/links	16	Balsaholz	S: 5 mm			
126	Bohrschablone Hauptfahrwerk	1	Pappelsperholz	S: 4 mm			
127	Abschluss hinterer Rumpfrücken	1	Balsaholz	S: 3 mm			
128	Abschluss vorderer Rumpfrücken	1	Balsaholz	S: 3 mm			
129	Kabinenboden	1	Balsaholz	S: 3 mm			
				-			
131	Motorhaube	1	GFK	S: ca. 1 mm			
132	Halter Motorhaube	6	Alu	-			
133	Haubenschrauben	6	Stahl	M3 Inbus, L: 6 mm			
134	Holzschrauben für Halter der Motorhaube	6	Stahl	Holzschraube Senkkopf 2,9 x 12 mm			
135	Halteplatte für Flügelschrauben	1	Sperrholz Birke	S: 3 mm			
136	Mutter für Flügelschraube	2	Stahl Drehteil	M6 mit Flansch			
137	Verstärkung Kabinenboden	1	Sperrholz Birke	S: 1mm			
138	Verstärkungen Montage Platte Drossel-Servo	2	Sperrholz-Birke	S: 2mm			
139	Scheibe für Haubenschrauben	6	Messing	S: 0.5 mm	3 mm	5.5 mm	
140	Verstärkungen Montage Platte HR-Servo	2	Sperrholz Birke	S: 2 mm			
141	Verstärkungen Montage Platte SR-Servo	2	Sperrholz Birke	S: 2 mm			
142	Rumpfboden hinterer Teil hinten	1	Balsaholz	S: 3 mm			
143	Rumpfboden hinterer Teil vorne	1	Balsaholz	S: 3 mm			
144	Deckel Rumpfboden hinten	1	Balsaholz	S: 2mm			
145	Verstärkung Deckel Rumpfboden hinten	1	Sperrholz Birke	S: 1mm			
146	Deckelaufgabe für hinteren Deckel vorne	1	Sperrholz Birke	S: 1 mm			
147	Deckelaufgabe für hinteren Deckel hinten	1	Sperrholz Birke	S: 1 mm			
148	Schrauben für beide Rumpfdeckel	9	Stahl	Holzschraube 2,2 x 6,5 mm			
149	Rumpfboden hinter Motorspant	1	Balsaholz	S: 3 mm			
150	Rumpfabschluss zum Flügel	1	Sperrholz Birke	S: 1mm			

151	Abschlussleiste Rumpf hinten	1	Balsaholz	L: 64 / S:10 / B: 14 mm			
152	Verstärkungsleisten Motorspant	2	Abachi	L: 90 x 10 x 10 mm			
153	Deckel Rumpfboden vorne	1	Balsaholz	S: 2mm			
154	Verstärkung Deckel Rumpfboden vorne	1	Sperrholz Birke	S: 1mm			
155	Deckelauflage für vorderen Deckel vorne	1	Sperrholz Birke	S: 2 mm			
156	Deckelauflage für vorderen Deckel hinten	1	Sperrholz Birke	S: 2 mm			
157	Eckleisten (Verschleiß-Leisten für Rumpf Rundung)	2	Abachi	L: 20 , 10 x 10 mm			
158	Bowdenzug-Hüllen für SR- und Drossel Anlenkung	2	Kunststoff	L: 2 x 585 mm	3	2	liegt in 2x1m Länge bei, Rest kann für Drossel Anlenkung verwendet werden
163	Kabinenhaube	1	PVC				
164	Leisten für Kabinenhaube	1	Alu matt	L-Profil, L: 2 x 240mm			
165	Schrauben für Leisten	8	Stahl brüniert	Holzschraube 2 x 8 mm			

Höhenruder Anlenkung							
170	Höhenruder Schubstange zentral	1	CFK	L: 250 mm (ablängen: 223 mm)	5	3	ablängen
171	Höhenruder Schubstange Ruder	2	CFK	L: 1m (ablängen: 526 mm)	4	2,5	ablängen
172	Gewindestange Ruder	4	Stahl	M2.5, L: 4 x 25 mm	2		ablängen
173	Gewindestange zentral	1	Stahl	M3, L: 30 mm	3		
174	Ösenköpfe Ruder und Zentralgelenk	4	Stahl/Messing	M2.5 Gewinde, Bohrung: 2mm			
175	Mutter für Ösenkopf Arretierung auf Gewindestange	4	Stahl	M2.5 lang			
176	Schrumpfschläuche	1	Schrumpfgummi	di:4, 4 x 30 mm di: 5, 30 mm			Schlumpfschläuche mit di 4 mm auf 30 mm ablängen
177	Sicherungsschraube	1	Stahl	M1, ca. 15 mm lang			
178	Sicherungsmutter	1	Stahl	M1			
179	GFK Platte Zentralgelenk a	1	GFK	S: 2 mm			
180	GFK Platte Zentralgelenk b	1	GFK	S: 2 mm			
181	Fuß für Stütze der zentralen Schubstange	1	Sperrholz Pappel	S: 4 mm			
182	Stütze der zentralen Schubstange	1	Sperrholz Pappel	S: 4 mm			
183	Abschluss der HR Schubstangen Stütze	1	Sperrholz Pappel	S: 4 mm			
184	Schrauben für Abschluss der HR Schubstangen Stütze	2	Holzschraube brüniert	Senkkopf 2 x 8 mm			
185	Höhenruder Servo Halter (MKS DS9910)	2	Alu	Frästeil			
186	Holzschrauben für Höhenruder Servo Halter	4	Stahl	Senkkopf 2.9 x 9.5 mm			
187	Servo Niederhalter Platte	1	GFK	S: 2mm			
188	Schrauben für Niederhalter Platte	2	Stahl	Inbus M2 x 6 mm			
189	Gabelkopf für Servo	1	Stahl	M3 Gewinde mit 3 mm Bolzen und Sicherungsscheibe			
190	Mutter für Gabelkopf Arretierung auf Gewindestange	1	Stahl	M3			
191	Anschluss-Schraube (Bolzen) für Ösenkopf am Ruderhorn und Zentral Gelenk	4	Stahl	Inbus Rundkopf M2 x 10			
192	Mutter für Anschluss-Bolzen Ruder und Zentral Gelenk	4	Stahl	M2			
Seitenruder Anlenkung							
193	Kevarseil für Seitenruder Anlenkung	1	Kevlar	L: 2 x 860 mm	0.9 mm		muss abgelängt werden
194	Quetschhülsen	4	Weichalu	L: 7.5 mm	7.5 mm	1.75 mm	
195	Spannhülsen Set mit Gewindeösen	2	Set aus verschiedenen Teilen	M2 Gewinde rechts/links			die Ösen mit dem Rechtsgewinde werden für den Gabelkopf Anschluss am Servo verwendet
196	Gabelköpfe für Ruder und Servo	4	Stahl	M2			
197	Gewindestange für Gabelkopf am Ruder	1	Stahl	M2, L: 2 x 12 mm			muss abgelängt werden
198	Sicherungsdraht	1	Messing	0.1, L: 250 mm			muss abgelängt werden

4. Seitenleitwerk und Seitenruder Aufbau

Der Aufbau des Seitenleitwerks und Seitenruders vollzieht sich in den folgenden Schritten:

1. Das Leitwerk und das Ruder werden gemeinsam aufgebaut und nach dem beidseitigen Beplanken getrennt. Der Aufbaubereich befindet sich in der Mitte oben auf dem Plan Rumpf C.

Die Ruder-Rippen 223 bis 233 werden auf den Ruder-Holm 220 gesteckt. Die Leitwerks-Rippen 211, 205 bis 210 sind, wie erwähnt noch mit den Ruder-Rippen verbunden.

Das Rippengerüst wird auf dem Plan ausgerichtet.

Den vorderen Teil der Leitwerks-Rippen schräg anschleifen, dann die Leitwerks-Nasenleiste 202 und die Stütze 203 ankleben. Die Leitwerks-Rippe 204 wird auf den Leitwerks-Holm aufgefädelt wenn dieser von oben eingeschoben und dann verklebt wird.

Bildfolge Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 1: Bild 1 – 3.

2. Beplanken des Seitenruders/Seitenleitwerks: Vor dem Beplanken werden die Beplankungen 239 gemäß Plan Rumpf C angeschragt.

Dann den Füllklotz 234 und die Verstärkung für den Mitnahme Zapfen 235 einkleben. Dann die rechte Seite beplanken, vom Baubrett abnehmen und die Hellingleisten 214, 238 auf dem Plan fixieren und nach dem Entfernen der Rippenfüßchen die linke Seite beplanken.

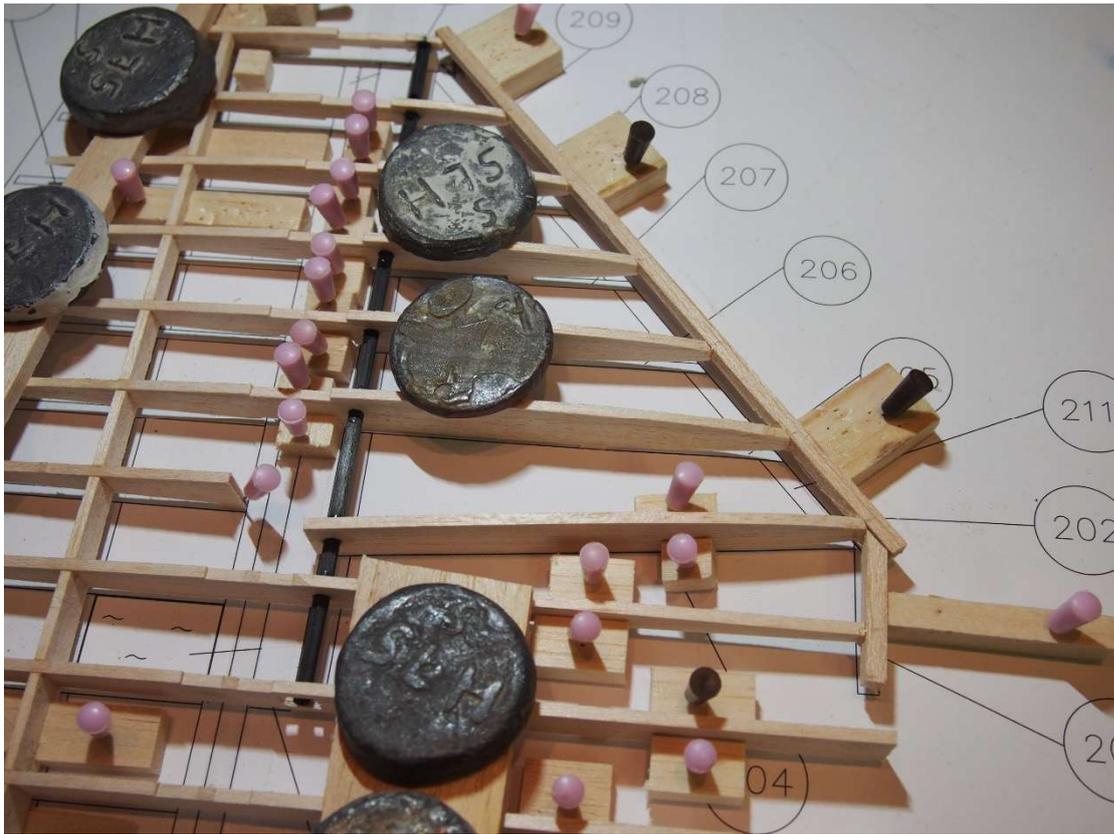
Achten Sie darauf dass das Leitwerks-Rippen-Gebilde ohne sich zu verspannen auf den Hellingleisten aufliegt.

Nach dem Beplanken vom Baubrett abnehmen und die nur zum Aufbau benötigten Stücke der Seitenruder-Rippen 223 – 225 abtrennen, sowie Leitwerk und Ruder trennen.

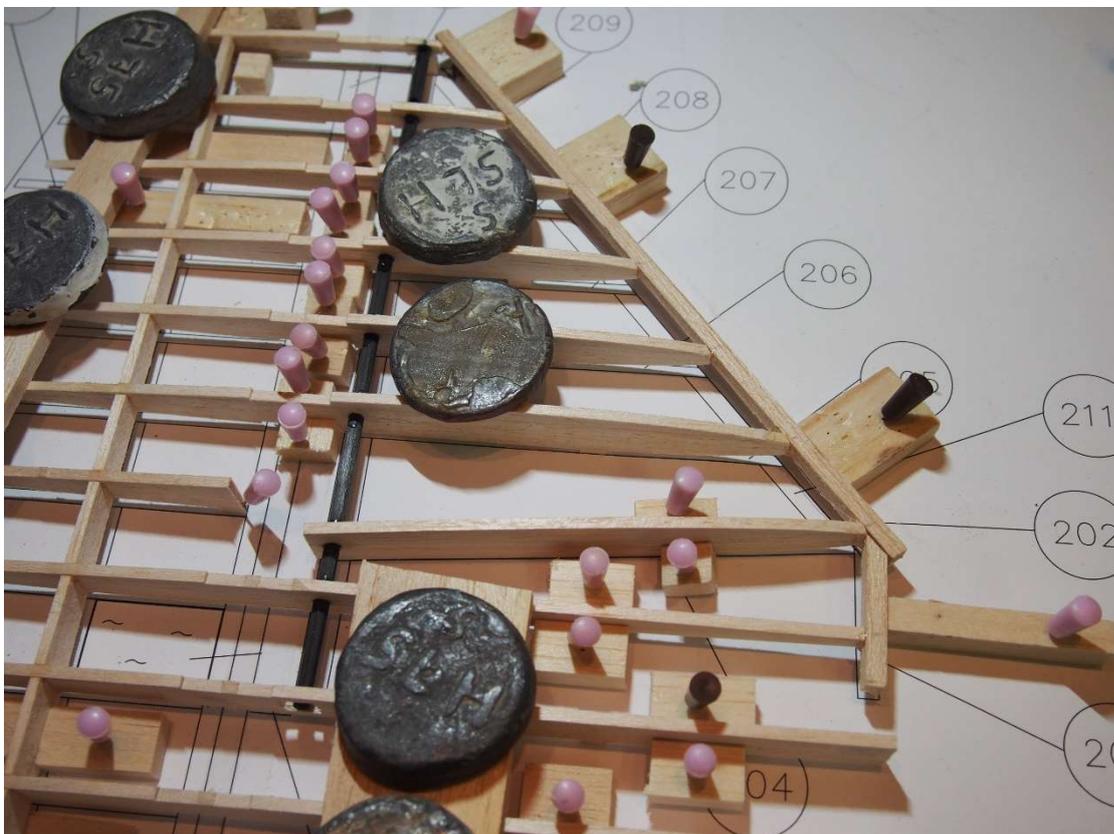
Bildfolge Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 2: Bild 1 – 5.

3. Zur Fertigstellung kleben Sie die Leisten 201, 221 an das Leitwerk bzw. das Ruder, sowie die Abschlussrippen 213, 237 an Leitwerk und Ruder. An das Ruder werden noch die unteren Abschlussverstärkungen 234 angeklebt und gemäß Plan verschliffen.

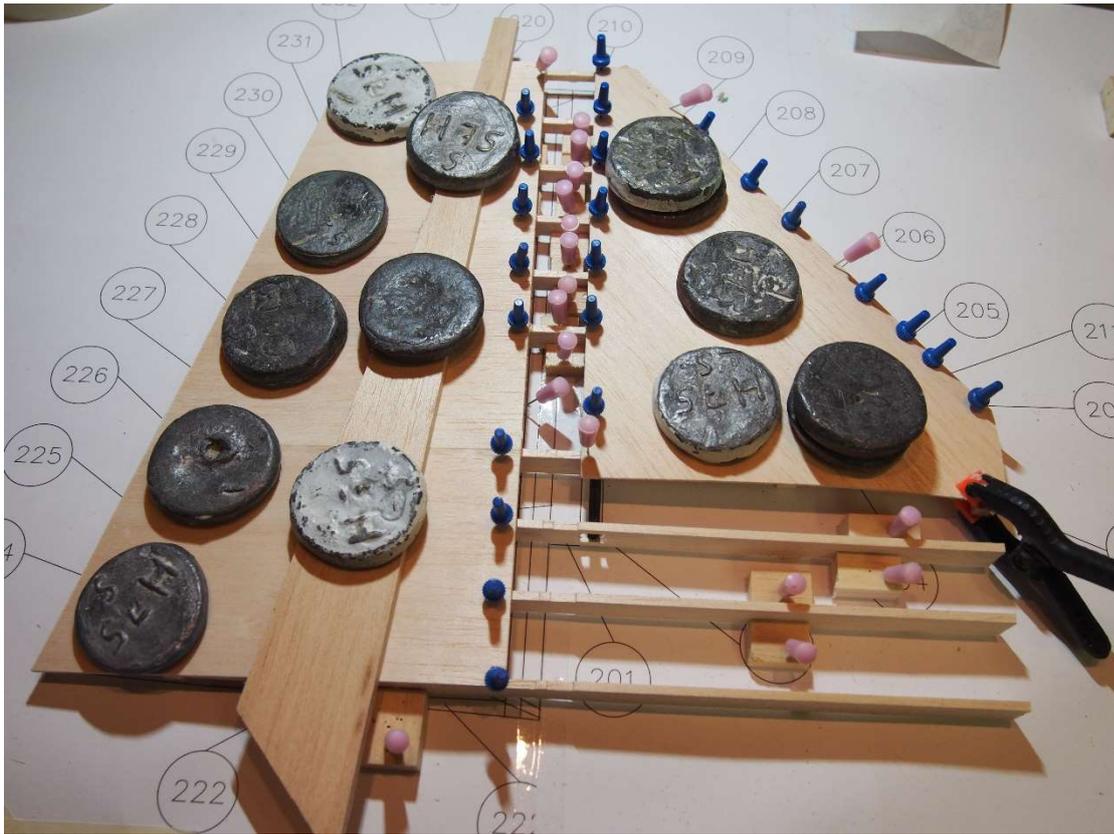
Das Seitenleitwerk wird zusammen mit dem Höhenleitwerk in den Rumpf geklebt. Da das Höhenleitwerk vorher zum Flügel ausgerichtet wird, ist dieser Schritt einer der letzten beim Rohbau und wird weiter unten beschrieben.



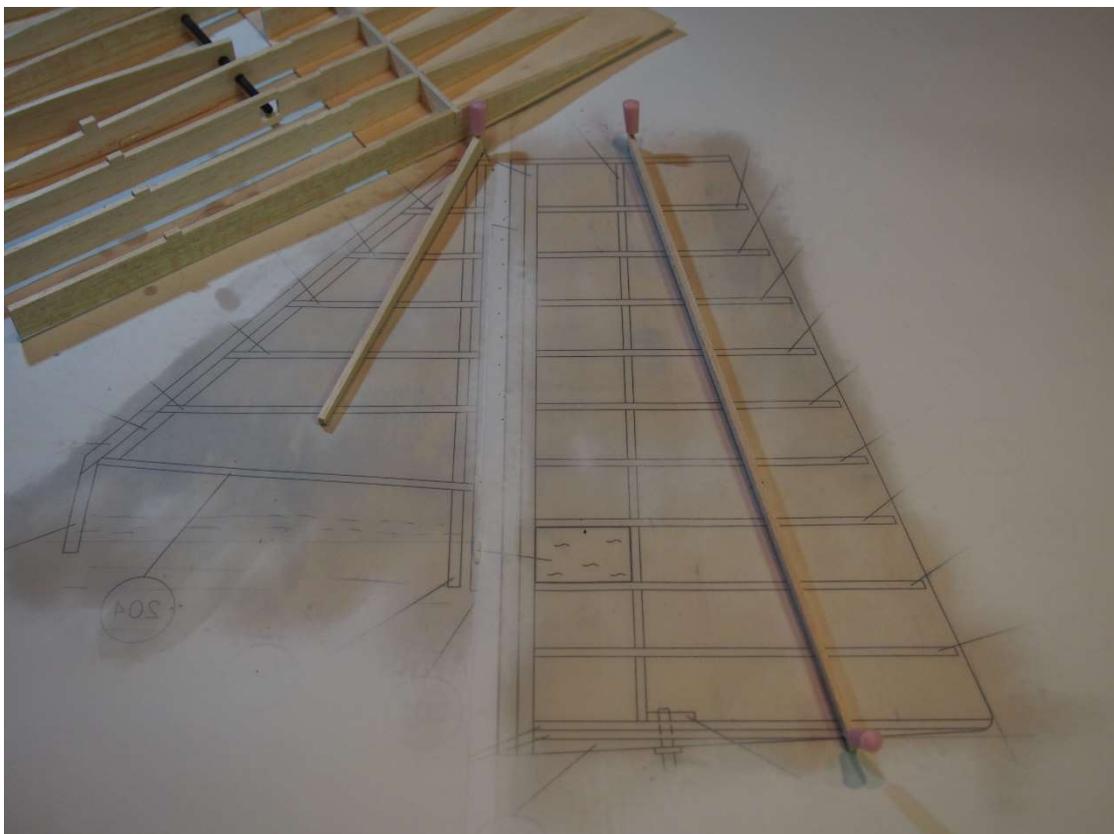
Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 1: Bild 1



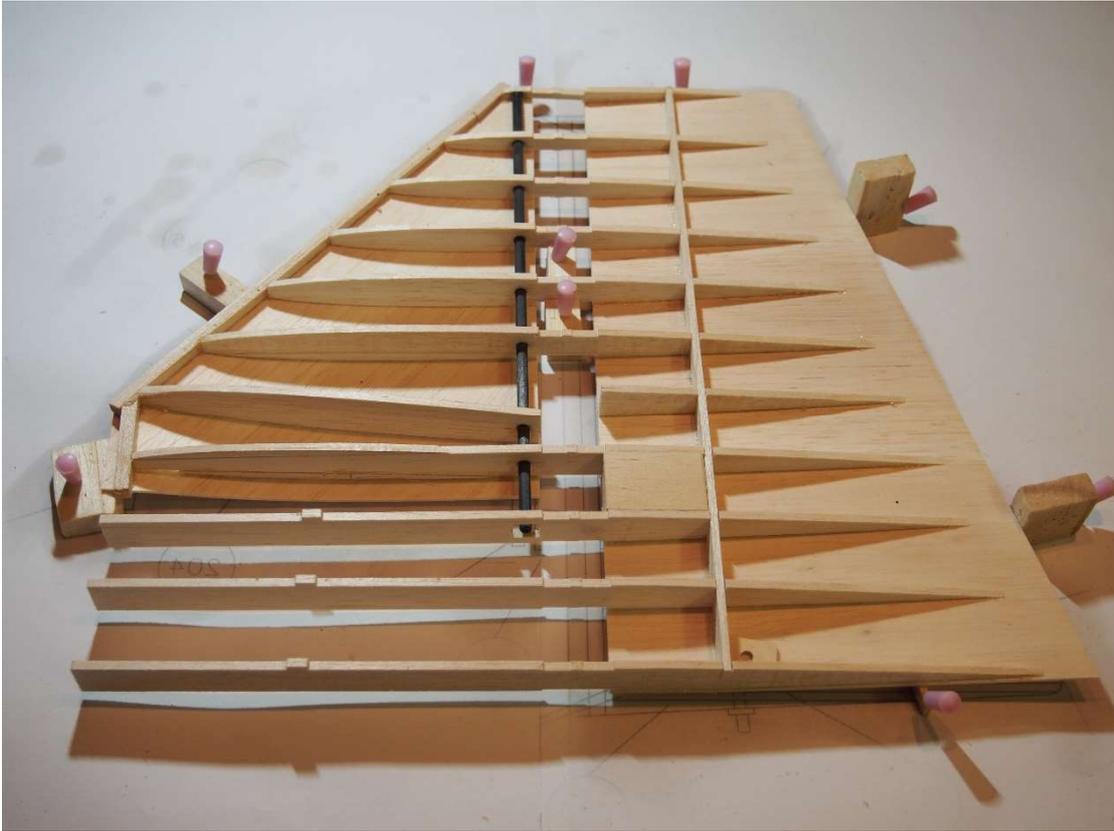
Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 1: Bild 2



Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 2: Bild 1



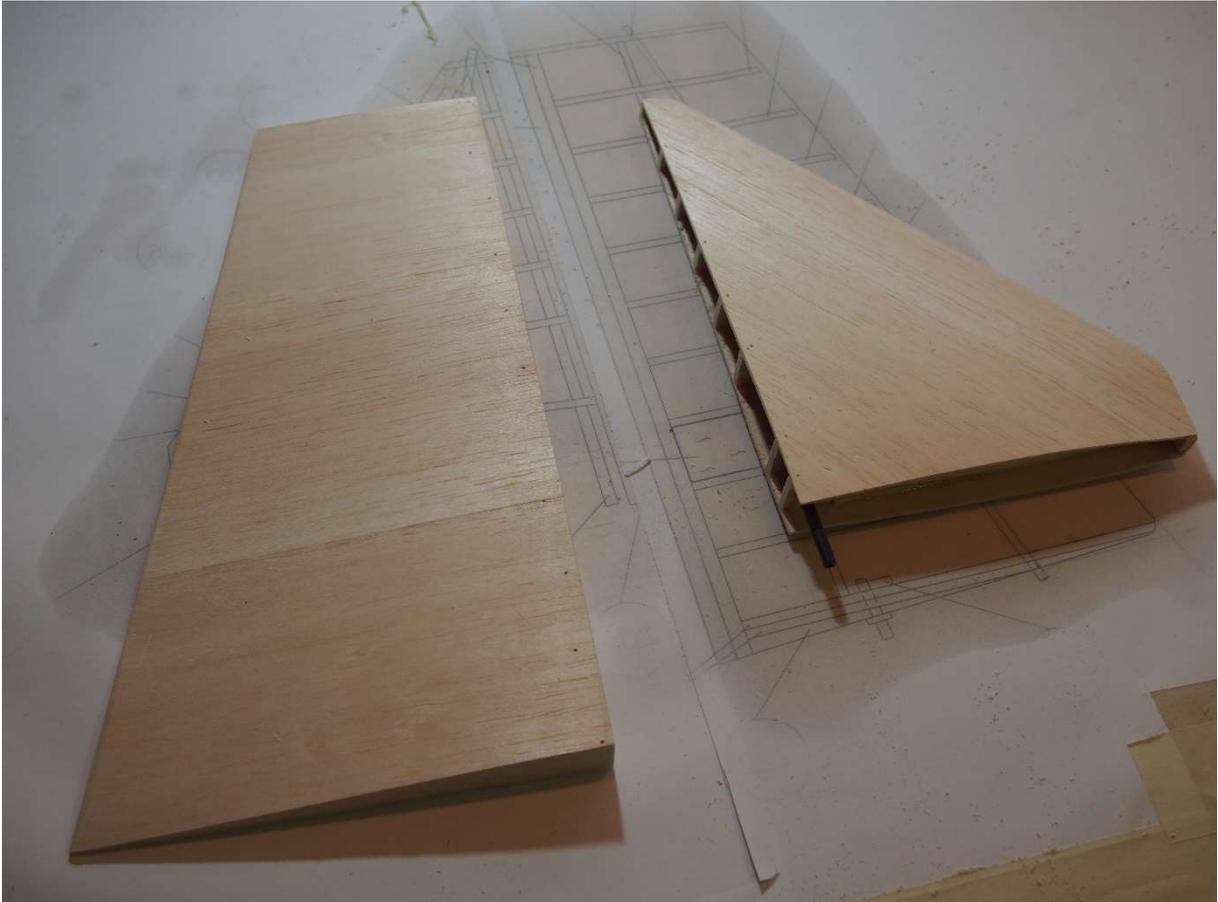
Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 2: Bild 2



Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 2: Bild 3



Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 2: Bild 4



Aufbau Seitenruder/Seitenleitwerk 2: Bild 5

3.1 Stückliste Seitenruder/Seitenleitwerk

Zum schnelleren Finden:

Die Teile der Stücklisten Nummern welche in grüner Farbe markiert sind, sind auf den Fräsfahnen zu finden.

Die Nummern für die Teile des Seitenleitwerkes und Seitenruders beginnen mit „2“.

Auf Nachfrage können die Stücklisten auch als pdf-Datei geliefert werden. Dies erleichtert vermutlich den Bau.

Nummer	Teil	Anzahl	Material	Charakteristische Abmessungen [mm]			Anmerkung
				Länge (L) / Stärke (S) / Breite (B)	Ø Aussen	Ø Innen	
Seitenleitwerk / Seitenruder							
200	Holm Seitenleitwerk	1	CFK	L: 205 mm	4 mm	3 mm	
201	Endleiste Seitenleitwerk	2	Balsaholz	L: 205 / S: 5 mm			
202	Nasenleiste Seitenleitwerk	1	Balsaholz	L: 245, S: 3, B:6 mm			
203	Stütze (Nase SL)	1	Balsaholz	L: 40, S: 3, B:6 mm			
204	Rippe 1 Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
205	Rippe 2 Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
206	Rippe 3 Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
207	Rippe 4 Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
208	Rippe 5 Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
209	Rippe 6 Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
210	Rippe 7 Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
211	Fußrippe Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
212	Beplankung Seitenleitwerk	2	Balsaholz	S: 1.5 mm			
213	Abschlussrippe Seitenleitwerk oben	1	Sperrholz	S: 1 mm			
214	Hellingleiste Seitenleitwerk	1	Balsaholz	S: 3 mm			
220	Holm Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
221	Nasenleiste (Scharnierleiste) Seitenruder	2	Balsaholz	L: 260 mm / S: 5 mm			
223	Rippe 1 Seitenruder	2	Balsaholz	S: 3 mm			
224	Rippe 2 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
225	Rippe 3 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
226	Rippe 4 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
227	Rippe 5 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
228	Rippe 6 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
229	Rippe 7 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
230	Rippe 8 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
231	Rippe 9 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
232	Rippe 10 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
233	Rippe 11 Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
234	Füllstück (Ruderhorn Lager)	1	Balsaholz	L: 32 / S: 15 / B:32 mm			
235	Verstärkung für Mitnahme Zapfen innen	1	Sperrholz	S: 2 mm			
236	Abschlussrippe / Verstärkung unten Seitenruder	2	Sperrholz	S: 2 mm			
237	Abschlussrippe oben Seitenruder	1	Sperrholz	S: 1 mm			
238	Hellingleiste Seitenruder	1	Balsaholz	S: 3 mm			
239	Beplankung Seitenruder	2	Balsaholz	S: 1.5 mm			
244	Scharniere für Seitenruder	3	Kunststoff	36 x 25 mm			
245	Ruderhorn (Hebel)	2	GFK	S: 2 mm			
246	Ruderhorn Fußplatte	2	GFK	S: 2 mm			
247	Schrauben für Ruderhorn Fußplatte	3	Stahl	M2, L: 30 mm			
248	Muttern für Ruderhorn Fußplatte	3	Stahl	M2			

5. Höhenleitwerk Aufbau

Die beiden Höhenleitwerksteile 400, 401 werden zunächst stumpf zusammen geklebt. Diese haben keinerlei V-Form.

Dann über die Trennstelle das Verstärkungs-Gewebe 402 laminieren.

Ob Sie die Schlitz für Ruderscharniere 403 vor oder nach dem Zusammenkleben in das Leitwerk oder das Ruder einarbeiten ist einerlei. Etwas bequemer geht es allerdings vor dem Zusammenkleben da man dann ein kleineres Teil in der Hand hat.

Achten Sie darauf dass das innerste Scharnier an der Stelle platziert wird an welcher später das Ruderhorn montiert wird. Siehe auch die Bilder von Kapitel 10.

4.1 Stückliste Höhenleitwerk

Zum schnelleren Finden:

Die Teile der Stücklisten Nummern welche in grüner Farbe markiert sind, sind auf den Fräsfahnen zu finden.

Die Nummern für die Teile des Höhenleitwerks beginnen mit „4“.

Auf Nachfrage können die Stücklisten auch als pdf-Datei geliefert werden. Dies erleichtert vermutlich den Bau.

Nummer	Teil	Anzahl	Material	Charakteristische Abmessungen [mm]			Anmerkung
				Länge (L) / Stärke (S) / Breite (B)	Ø Aussen	Ø Innen	
Höhenleitwerk							
400	Höhenleitwerk links mit Klappe	1	Balsa-Styropor Sandwich	-			
401	Höhenleitwerk rechts mit Klappe	1	Balsa-Styropor Sandwich	-			
402	Verstärkungs-Gewebe	1	Glasmatte 110g/m ²	L: 420, B: 60 mm			
403	Scharniere	6	Kunststoff	36 x 25 mm			
404	Ruderhorn (Hebel)	4	GFK	S: 2 mm			
405	Ruderhorn Fußplatte	2	GFK	S: 2 mm			
406	Ruderhorn Gegenplatte	2	GFK	S: 2 mm			
407	Schrauben für Ruderhorn Fußplatte	6	Stahl	M2, L: 30 mm			
408	Muttern für Ruderhorn Fußplatte	6	Stahl	M2			

6. Flügel Aufbau

Der Aufbau des Flügels vollzieht sich mit den folgenden Schritten:

1. Die Schächte für die Querruder Servos werden erstellt und eingebaut. Gleichzeitig werden die Kabel in den Flügel eingezogen.
Die Schächte bestehen aus den Teilen 344 – 351. Die Teile werden zunächst mit Klebeband zusammen fixiert und dann in den vorbereiteten Ausschnitt geschoben. Beachten Sie die Details auf dem Plan Flügel A. Beim Einschieben in den Flügel werden auch die Kabel eingezogen.
Für das Einkleben verwenden Sie Epoxy. Achten Sie darauf dass die unteren Kanten der Schachtteile mit der Beplankung verklebt werden.
Danach werden die Deckelauflagen 351 eingeklebt und die Deckel 350 eventuell noch etwas angepasst.
Die Querruder können jetzt schon mit den Scharnieren 340 angeschlagen werden. Achten Sie auf eine gleichmäßige Verteilung der Scharniere über die Ruderlänge. An der Stelle an welcher später das Ruderhorn montiert wird, sollte sich ein Scharnier befinden.

Bildfolge Flügelaufbau 1: Bild 1 – 7.

2. Einbau des Bremsklappen Dreh-Antrieb: Der Dreh-Antrieb der Bremsklappen muss vor dem Zusammenkleben der beiden Flügelhälften erfolgen.
Zunächst die Klappen und Scharniere gemäß dem Plan Flügel A einpassen und den Ruderauslag durch anschrägen einstellen. Die Scharnierlinie der Bremsklappe läuft nicht in der Mittellinie des Ruderansatzes am Flügel. Orientieren Sie sich am Schnitt A-A auf dem Plan Flügel A.
Zum Einkleben des Lagerrohres 371 muss ein Stück von der oberen Beplankung entfernt werden und die Verkastung des Flügels durchbohrt werden. Das Lagerrohr muss mit einem Stück Balsaholz unterfüttert werden. Stellen Sie sicher dass die Lagerrohre und damit die Drehwellen beider Flügel in einer Linie zueinander verlaufen und an der jeweils gleichen Stelle an den Flügelwurzeln zu liegen kommen. Dazu die beiden Flügelhälften auf dem Baubrett aneinander legen und eventuell mit Klebeband zusammen fixieren. Die Drehwellen 372 mit dem Mitnahme Blatt 376 werden von der Ruderseite eingeschoben. Dazu muss die Verkastung am Flügel etwas ausgespart werden.
An beiden Flügelwurzeln muss die Beplankung und das Styropor an der Stelle entfernt werden an welcher die Drehwellen enden und später die Anlenkhebel 373 eingeschraubt werden. Das Stück der Beplankung welches zum Einbau der Lagerrohre entfernt wurde, wird wieder eingeklebt.

Bildfolge Flügelaufbau 2: Bild 1 – 5.

3. Dann wird der Einbau des Flügel Zapfens 303 und der Halteplatte 302 vorbereitet. Die V-Form des Flügels wird beim verkleben mit der Lehre 315 durch Unterlegen eingestellt. Vorläufig wird die V-Form durch das Anschrägen beider Flügelhälften eingestellt.
Die Kabelenden für die Querruder werden am besten so in die Austrittsbohrung

eingelegt dass man diese nach dem Überziehen der Flügelhälften mit Gewebe wieder herausziehen kann.

Zunächst werden die Flügelhälften stumpf miteinander verklebt. Dann zunächst die Halteplatte 302 einschieben und das Gewebe 304, 305 gemäß Plan Flügel A aufbringen. Den Gewebestreifen 304 zuerst auflaminieren. Das Einkleben des Zapfen wird erst später, bei der Flügelbefestigung am Rumpf, gemacht. Im Bereich wo die später die Flügelbefestigungs-Rundhölzer 313 den aufliegen und den Druck der Verschraubung auf die Flügel übertragen sollen Sie noch rechteckige Gewebestücke vom Abschnitt auflaminieren.

Der Übergang vom Gewebe zur Balsaholz Beplankung wird mit Polyester Feinspachel ausgeglichen und vorsichtig mit einem 220er Schleifpapier und einem Weichholz-Klotz verschliffen.

Bildfolge Flügelaufbau 3: Bild 1 – 5

4. Dann wird die Flügelverschraubung und die Flügel-Rumpf-Verkastung aufgebaut.

Legen Sie den Flügel in den Ausschnitt im Rumpf. Der Flügelzapfen wird in den Spant 109 eingeführt aber noch nicht eingeklebt. Eventuell muss die Bohrung vorsichtig nachgearbeitet werden damit der Zapfen saugend passt.

Der hintere Teil des Flügels muss gerade geschliffen werden damit er in den Ausschnitt passt. Kontrollieren Sie ob der Flügel sauber im Ausschnitt liegt.

Dann den Flügel symmetrisch zum Rumpf einmessen. Verwenden Sie dazu eine Stahllitze mit einer Fahne aus Krepp Klebeband. Diese können Sie auf der Stahllitze verschieben und so als Markierung verwenden.

Wenn alles passt werden mit der Bohrschablone 316 die Bohrungen für die Flügelschrauben 310 gebohrt. Diese werden nach Abnehmen des Flügels vorsichtig erweitert, so dass die Zentrierrohre 312 gut eingeschoben werden können.

Im Rumpf werden die Muttern für die Flügelschrauben 136 eingeklebt. Achten Sie darauf dass Sie diese bis zum Bund in die Halteplatte 135 eindrücken und kontrollieren Sie die Parallelität der beiden Flügelschrauben indem Sie diese probeweise einschrauben.

Die Flügelschrauben werden nun mit Klebeband mit den Zentrierrohren verbunden und durch den Flügel eingeschraubt. Eventuell müssen die Bohrungen erweitert werden. Die Zentrierrohre sollten nur ca. 0.5 mm über die GFK-Manschette der oberen Beplankung (also im Rumpf) überstehen – am besten Sie zeichnen die Einschraubtiefe zur Manschette der unteren Beplankung an.

Die Zentrierrohre haben nur die Aufgabe eine harte seitliche Fixierung der Flügelschrauben sicher zu stellen. Sie dürfen nicht die Kräfte der Verschraubung aufnehmen. Diese sollten sich ausschließlich über Flügelbefestigungs-Rundhölzer 313 auf die GFK-Manschette abstützen.

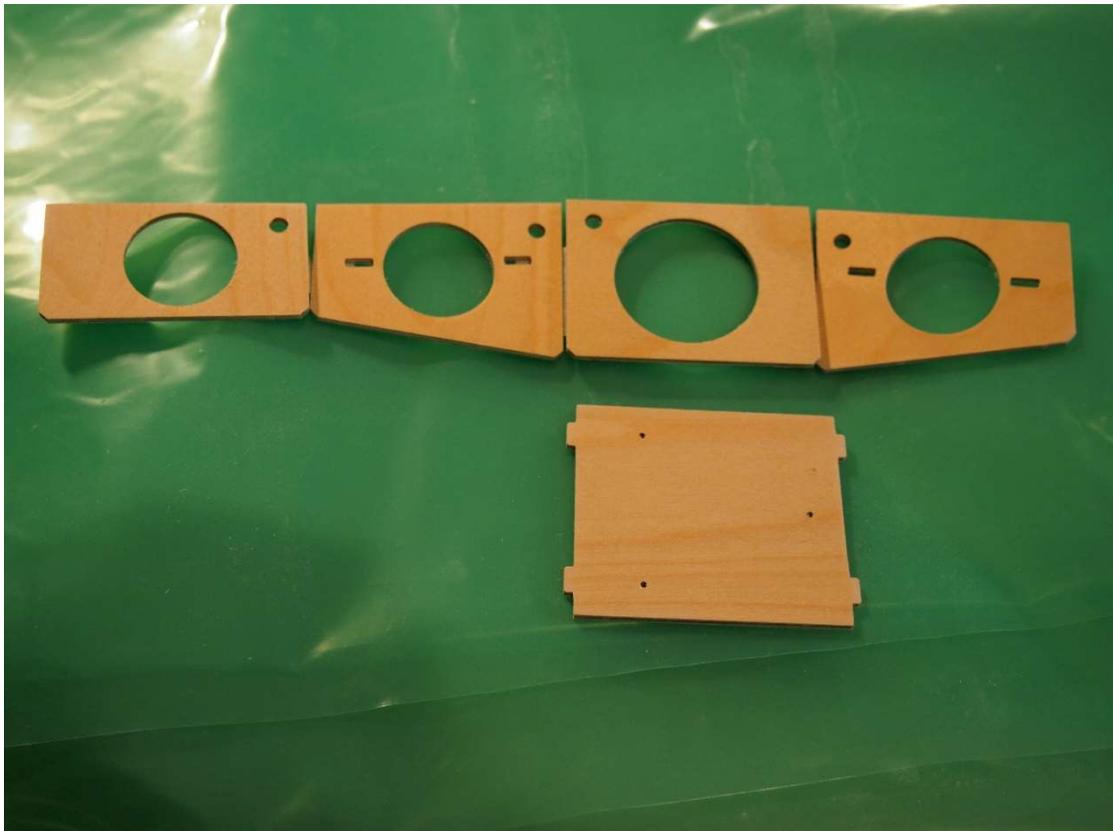
Dann den Flügel erneut zum Rumpf einmessen und die Zentrierrohre in die untere Manschette einkleben. Damit sind diese nun fixiert und nach dem Abnehmen des Flügels können sie mit der oberen Manschette verklebt werden. Die Lage des Flügels ist nun exakt und „hart“ zum Rumpf definiert.

Die Auflagefläche der Rundhölzer zur GFK-Manschette muss angeschrägt werden. Beachten Sie dass diese gemäß Plan Rumpf A schon entsprechend verbohrt sind.

Dann die Rundhölzer auf die Zentrierrohre aufschieben und probeweise den Flügel festschrauben. Die Rundhölzer werden erst eingeklebt nachdem die Seitenwände der Flügel-Rumpf-Verkastung aufgeklebt wurden. So kann man die Höhe der Rundhölzer bequemer an einer Schleifscheibe zum Boden der Verkastung angleichen. Die Flügel-Rumpf-Verkastung setzt sich aus den Teilen 328 – 332 zusammen.

Am Rumpf kann nach Abschluss dieser Arbeiten noch eine leichte Anformung aus, mit Microballons eingedicktem Epoxy, angebracht werden. Dazu wird der Flügel im Bereich zur Rumpfaufgabe mit einer Folie überzogen und das eingedickte Epoxy mit einer Spritze in die Kante gespritzt und mit dem Finger glatt gezogen.

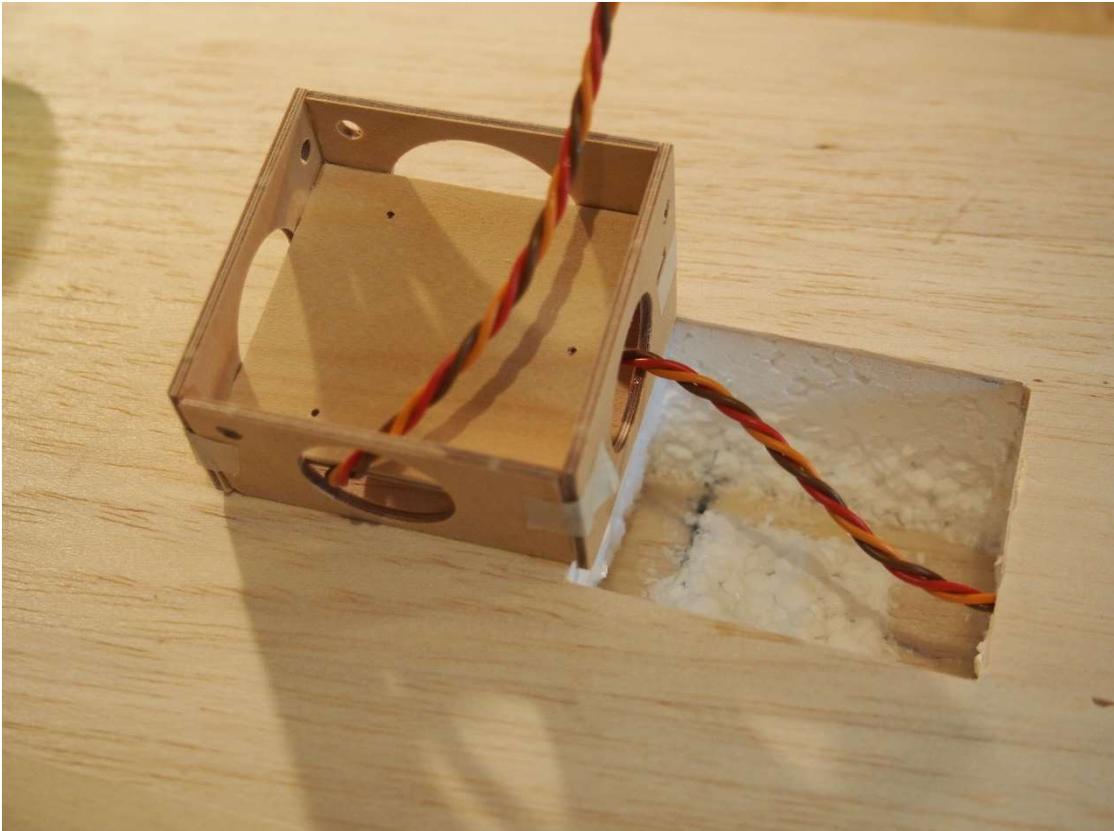
Bildfolge Flügelaufbau 4: Bild 1 – 13



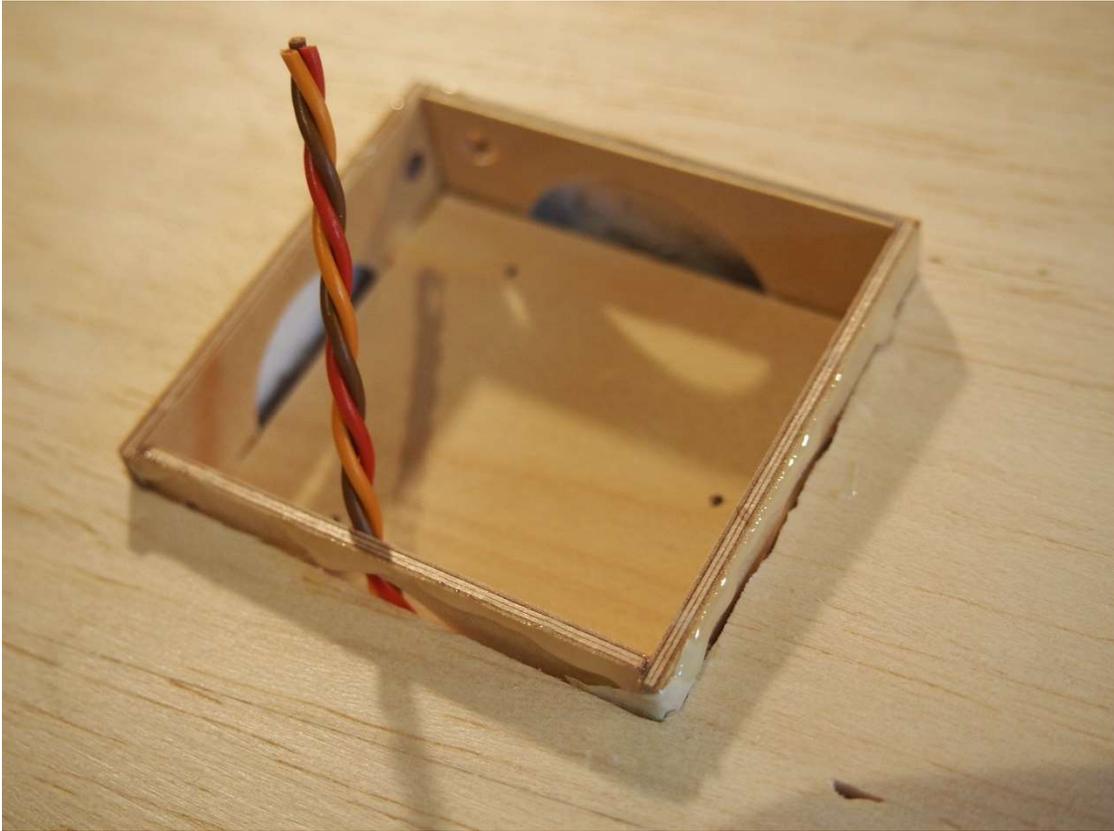
Bildfolge Aufbau Flügel 1: Bild 1



Bildfolge Aufbau Flügel 1: Bild 2



Bildfolge Aufbau Flügel 1: Bild 3



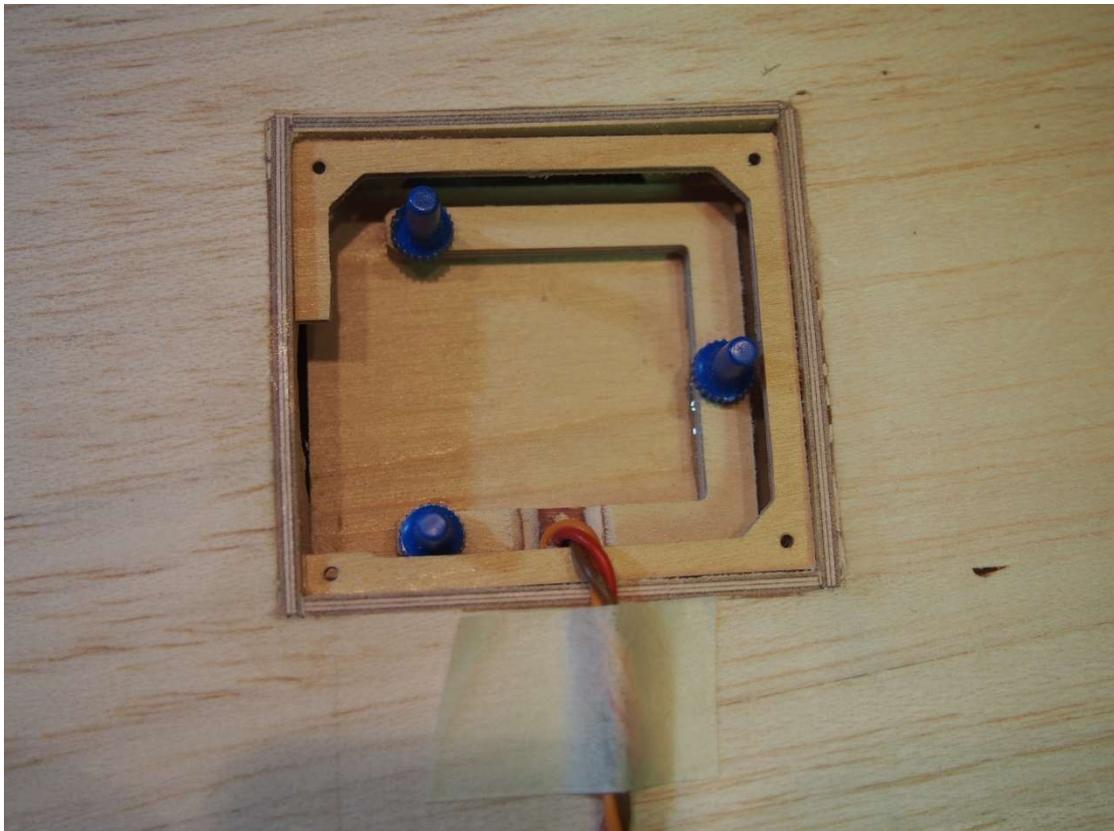
Bildfolge Aufbau Flügel 1: Bild 4



Bildfolge Aufbau Flügel 1: Bild 5, Kabelkanal in der Flügelwurzel



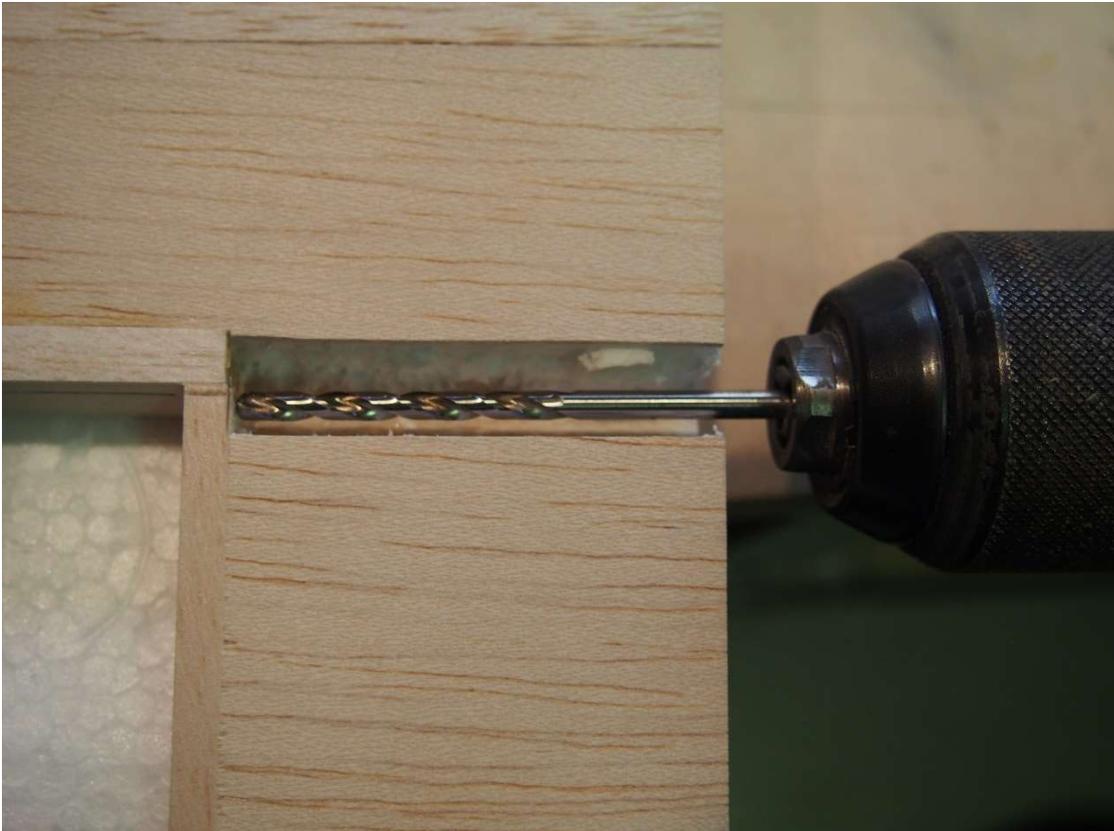
Bildfolge Aufbau Flügel 1: Bild 6, An der Stelle des Kabels den Rahmen 344 ausfräsen



Bildfolge Aufbau Flügel 1: Bild 7



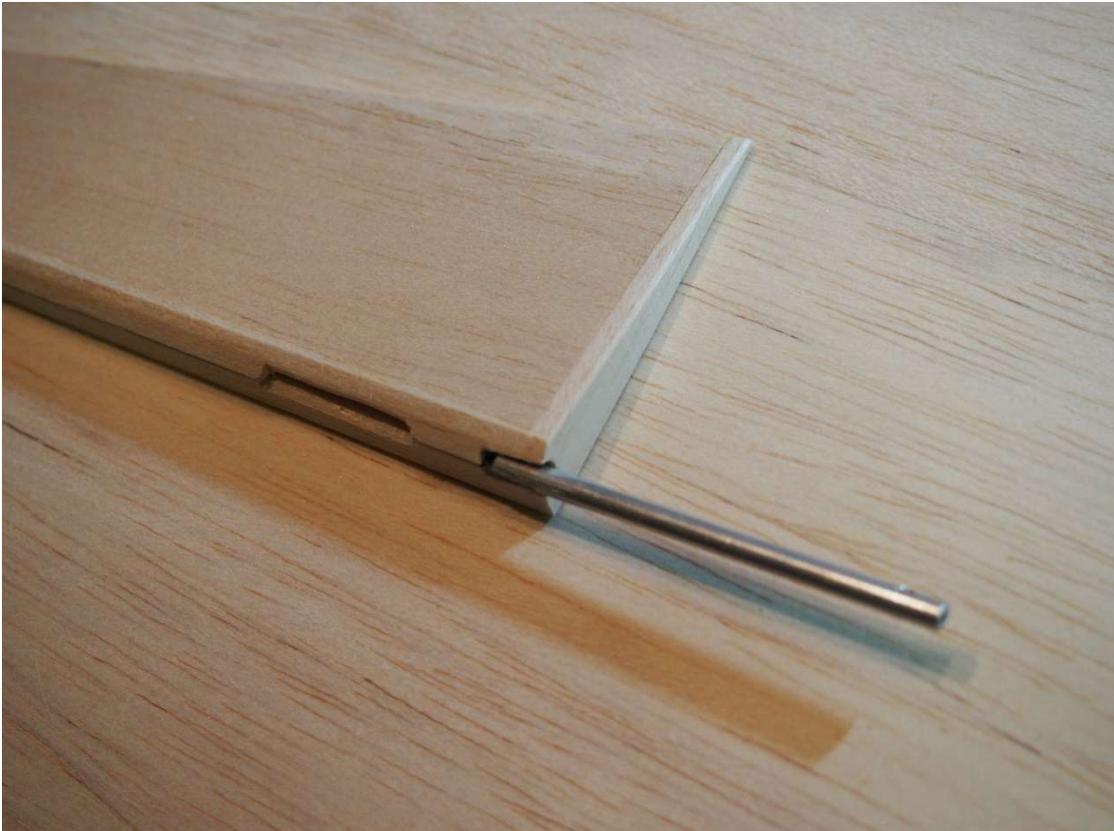
Bildfolge Aufbau Flügel 2: Bild 1



Bildfolge Aufbau Flügel 2: Bild 2



Bildfolge Aufbau Flügel 2: Bild 3



Bildfolge Aufbau Flügel 2: Bild 4



Bildfolge Aufbau Flügel 2: Bild 5



Bildfolge Aufbau Flügel 3: Bild 1



Bildfolge Aufbau Flügel 3: Bild 2



Bildfolge Aufbau Flügel 2: Bild 3, Unterlegen der V-Form Abstandslehre 315



Bildfolge Aufbau Flügel 3: Bild 4, Flügelhälften zunächst stumpf miteinander verkleben, dann Halteplatte 302 einschieben und mit Gewebe überziehen.



Bildfolge Aufbau Flügel 3: Bild 5



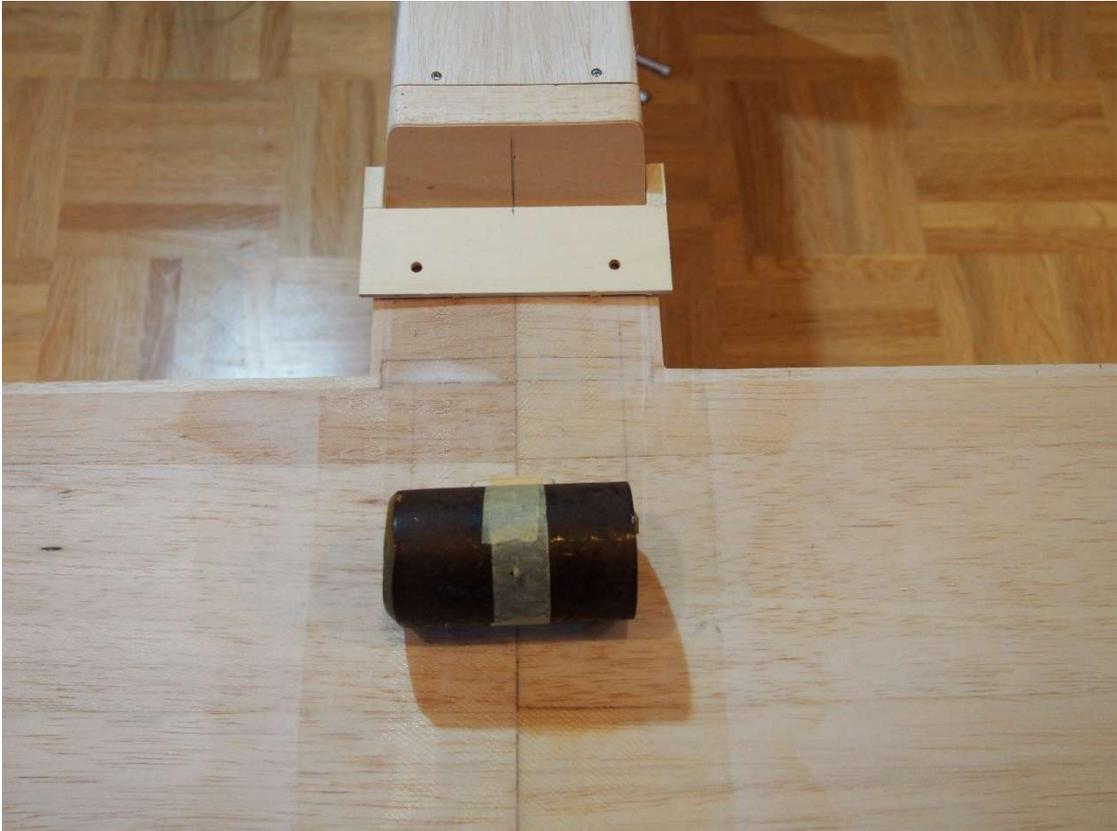
Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 1



Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 2



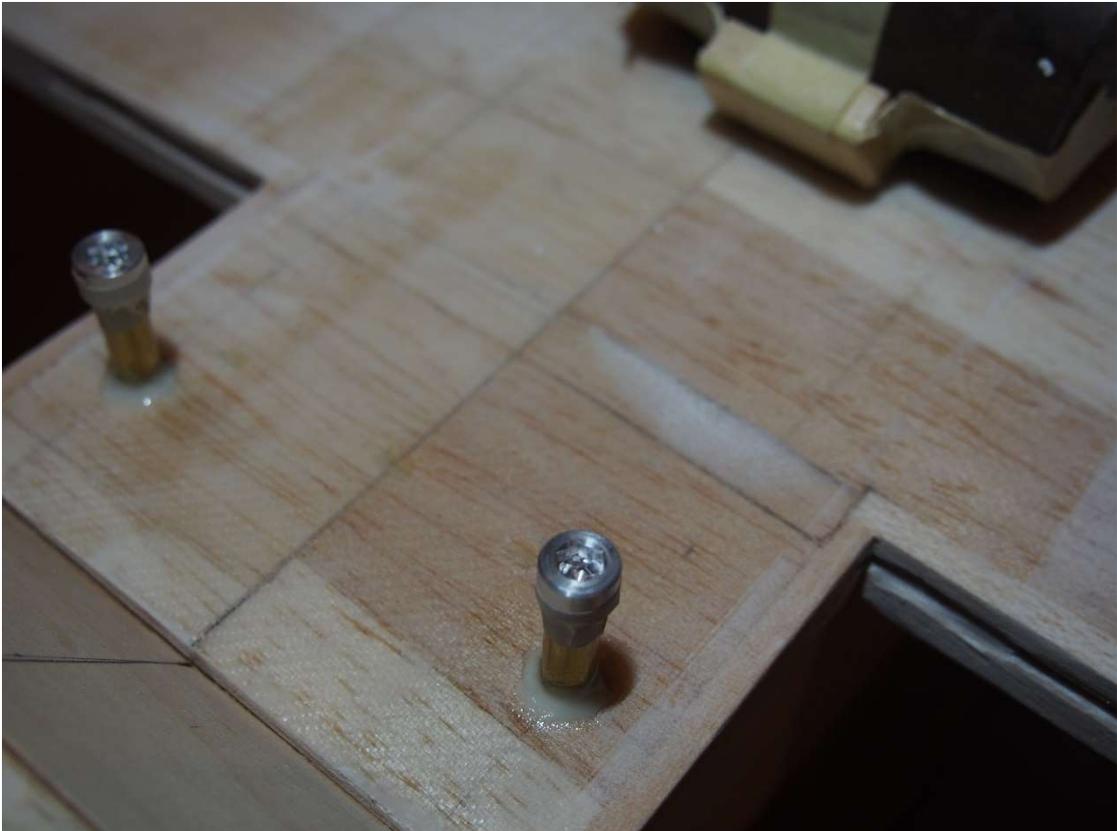
Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 3, Ausrichten des Flügels zum Rumpf



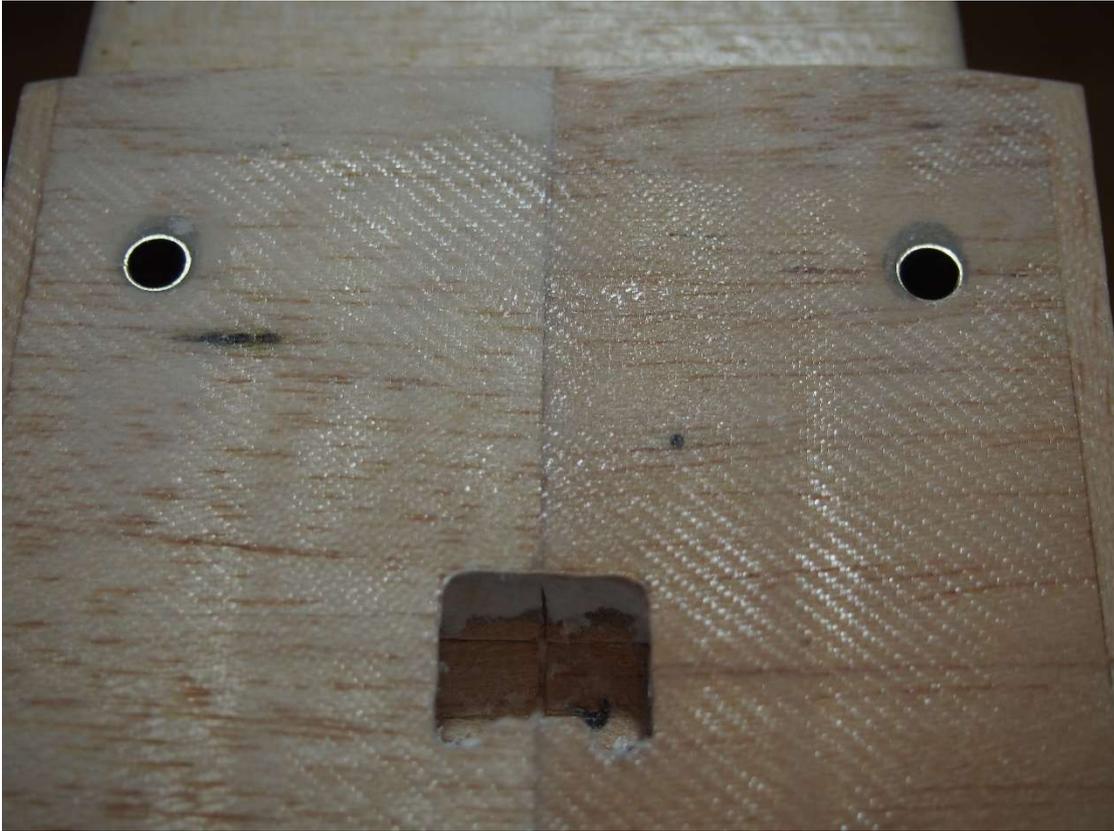
Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 4



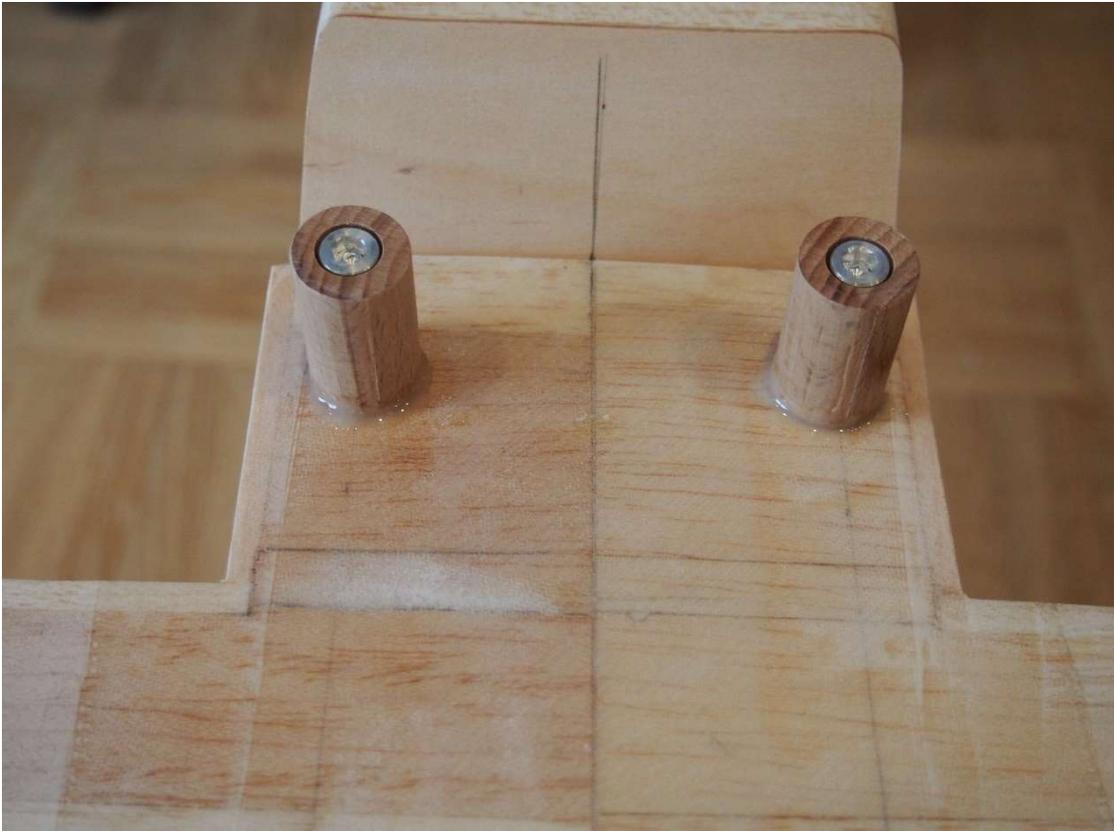
Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 5



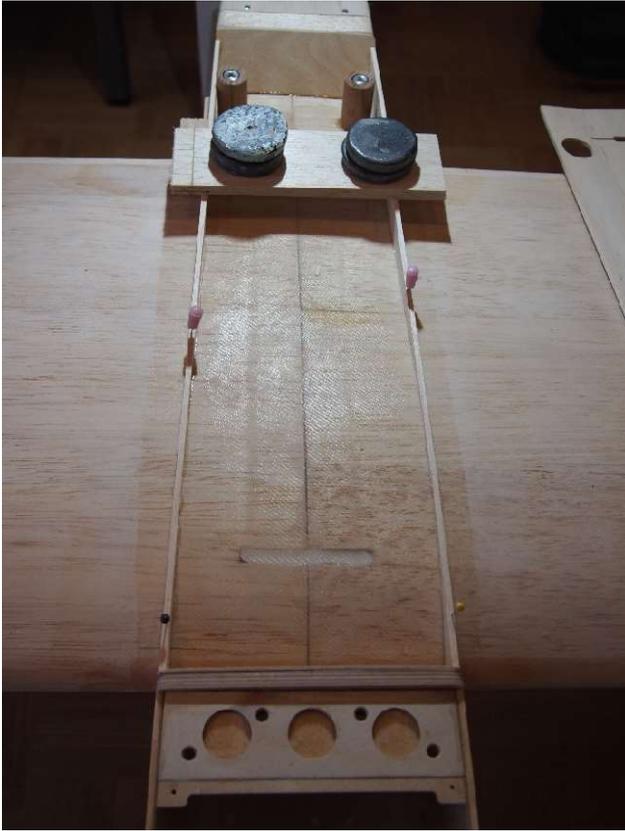
Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 6



Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 7



Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 8



Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 9



Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 10, Verstärkungen aus Resten innen an Teil 330



Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 11



Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 12



Bildfolge Aufbau Flügel 4: Bild 13

5.1 Stückliste Flügel

Zum schnelleren Finden:

Die Teile der Stücklisten Nummern welche in grüner Farbe markiert sind, sind auf den Fräsfahnen zu finden.

Die Nummern für die Teile des Flügels beginnen mit „3“.

Die Stückliste für den Flügel beinhaltet auch die Teile für die Querruder und Bremsklappen Anlenkung.

Auch die Teile für den Halter des Resonanzrohres sind auf dieser zu finden.

Auf Nachfrage können die Stücklisten auch als pdf-Datei geliefert werden. Dies erleichtert vermutlich den Bau.

Nummer	Teil	Anzahl	Material	Charakteristische Abmessungen [mm]			Anmerkung
				Länge (L) / Stärke (S) / Breite (B)	Ø Aussen	Ø Innen	
Flügel							
300	Flügel links (mit Klappen)	1	Balsa-Styropor Sandwich	-			
301	Flügel rechts (mit Klappen)	1	Balsa-Styropor Sandwich	-			
302	Halteplatte für Flügel Zapfen (Gegenlager)	1	Sperrholz Birke	S: 4 mm			
303	Flügel Zapfen	1	Strongal Rohr	L: 71 mm	10 mm	8 mm	
304	Verstärkungs-Gewebe Flügel, Lage 1	1	Glasmatte 110g/m ²	L: 2 x 420, B: 50 mm			oben und unten
305	Verstärkungs-Gewebe Flügel, Lage 2	1	Glasmatte 110g/m ²	L: 2 x 420, B: 150 mm			oben und unten
306	Verstärkungs-Gewebe, BK-Servo Schacht	1	Glasmatte 110g/m ²	L: 60, B: 55 mm			
307	Baumwollflocken zum Harz Eindicken	1	Baumwollflocken	Beutel			
310	Flügelbefestigungsschraube	2	Alu	M6 Inbus, L:52 mm			
312	Zentrierrohr	2	Messing	L: 28 mm	7 mm	6 mm	
313	Flügelbefestigungs-Rundholz	2	Buche	L: 35 mm	20 mm	7 mm	
315	V-Form Abstandslehre	1	Sperrholz Pappel	L: 20, S: 4,5, B: 10 mm			
316	Bohrschablone für Zentrierrohre Flügelbefestigung	1	Sperrholz Pappel	S: 4 mm			
328	Abschluss vorne Rumpfkasten am Flügel	1	Sperrholz Birke	S: 1 mm			
329	Abschluss hinten Rumpfkasten am Flügel	1	Sperrholz Birke	S: 1 mm			
330	Boden Rumpfkasten am Flügel innen	1	Balsaholz	S: 2mm			
331	Boden Rumpfkasten am Flügel aussen	2	Balsaholz	S: 2mm			
332	Seitenwände Rumpfkasten am Flügel	2	Balsaholz	S: 3 mm			
334	Ösenkopf für Querruder Anlenkung	2	Stahl/Messing	M2.5 Gewinde, Bohrung: 2mm			
335	Anschluss-Schraube (Bolzen) für Ösenkopf am Ruderhorn	2	Stahl	Inbus Rundkopf M2 x 10			
336	Mutter für Anschluss-Bolzen Ruderhorn	2	Stahl	M2			
337	Gabelkopf für Querruder Anlenkung	2	Stahl	M2.5			
338	Gewindestangen für Querruder	2	Stahl	M2.5, L: 2 x 60 mm			ablängen
339	Muttern für Gabelkopf Arretierung	2	Stahl	M2.5 lang			
340	Schamie für Querruder	8	Kunststoff	36 x 25 mm			
341	Ruderhorn (Hebel) Querruder	4	GFK	S: 2 mm			
342	Ruderhorn Fußplatte	2	GFK	S: 2 mm			
343	Ruderhorn Gegenplatte	2	GFK	S: 2 mm			
344	Querruder Servo Rahmen	2	Sperrholz	S: 4 mm			
345	Querruder Servo Platte	2	Sperrholz	S: 2 mm			
346	Querruder Servo Schacht Platte vorne	2	Sperrholz	S: 2 mm			
347	Querruder Servo Schacht Platte hinten	2	Sperrholz	S: 2 mm			
348	Querruder Servo Schacht Platte innen	2	Sperrholz	S: 2 mm			
349	Querruder Servo Schacht Platte aussen	2	Sperrholz	S: 2 mm			
350	Querruder Servo Schacht Deckel	2	Sperrholz	S: 1 mm			
351	Querruder Deckel Auflage	2	Sperrholz	S: 2 mm			
352	Querruder Deckel Schrauben	8	Holzschraube brüniert	Senkkopf 2 x 8 mm			
353	Schrauben für Ruderhorn Fußplatte	6	Stahl	M2, L: 30 mm			
354	Muttern für Ruderhorn Fußplatte	6	Stahl	M2			

355	Resoanzrohr Halter für OS Rohr T-6010	1	GFK	S: 2mm			
356	Resoanzrohr Halter für Alternatives Resorohr (ST)	1	GFK	S: 2 mm			
357	Seitenplatte für Resorohr-Halter	4	GFK	S: 2mm			
358	Gewindestange für Resorohr-Halter	1	Stahl	M2, L: 100 mm			
359	Mutter für Gewindestange	1	Stahl	M2			
360	Scheibe	1	Stahl	M2			
361	Silikonschlauch für Halter und Halteband	1	Silikon	L: 140 mm, 6.2 mm aussen, 2 mm innen			ablängen
362	Stahlritze als Halteband	1	Stahl	L: 150 mm, d: 0.5 - 0.7 mm			
363	Spannfeder für Halteband	1	Stahl	L: 18, D: 4, d: 0.45 mm			
369	Scharniere für Bremsklappen	4	Kunststoff	36 x 25 mm			
370	Bremsklappen zentrales Ruderhorn	1	GFK	S: 2mm			
371	Lagerrohr für Bremsklappen Drehwelle	2	Alu	L: 50 mm	5 mm	4 mm	
372	Bremsklappen Drehwelle	2	Stahl	L: 67 mm	4 mm		mit Gewinde und Aufnahme für Mitnahme Blatt
373	Anlenkhebel Bremsklappe	2	Stahl	L: 30 mm mit Gewinde und Öse	2 mm	-	aus Set
374	Brücke zwischen Anlenkhebeln	1	Stahl	L: 20 mm	2 mm		
375	Gabelkopf für Zentral Ruderhorn	1	Stahl	M2			
376	Mitnahme Blatt für Bremsklappe	2	CFK Rechteck Profil	CFK: L: 10, S: 0.8, B: 6 mm			
377	Gewindestange für Bremsklappen (Schubstange)	1	Stahl	M2, L: 20 mm			
378	Ösenkopf	1	Stahl/Messing	M2 Gewinde, Bohrung: 2mm			
379	Schraube für Ösenkopf, Anschluss zum Servo	1	Stahl	M2 inbus, L: 7 mm			
377	Bremsklappen Servo Rahmen	1	Sperrholz	S: 4 mm			

7. Ausrichten/Einkleben der Leitwerke am Rumpf

Nachdem der Flügel in seiner exakten Lage zum Rumpf durch die Verschraubung fixiert ist, können die Leitwerke ausgerichtet und eingeklebt werden.

1. Der Flügel wird am Rumpf verschraubt und das Flugzeug in Normallage in einen Halter gelegt. Dann das HLW einstecken und die Abstände von den Flügelenden (Ecke Querruder Ausschnitt aussen) zu den HLW Enden (Ecke Hinterkante oder Vorderkante des HLWs) wieder mit einer Stahlritze vermessen und das HLW danach einstellen.

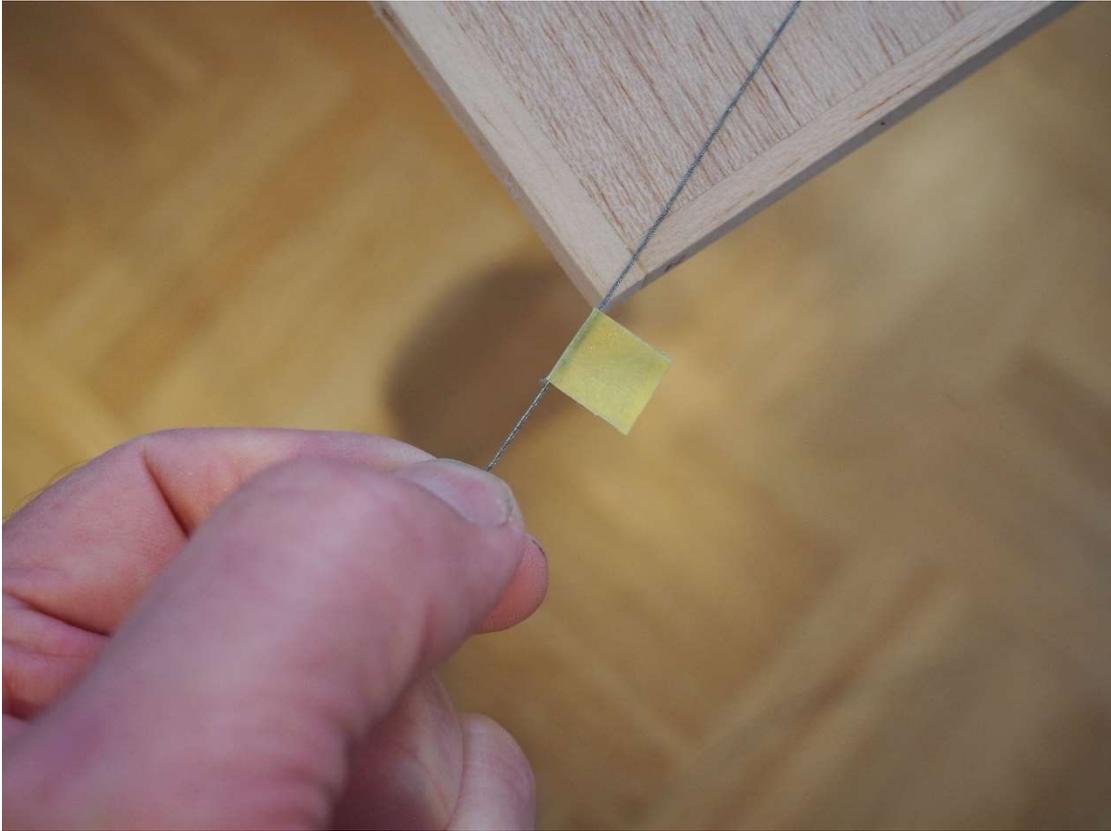
Die Einstellung der parallelen Lage des HLWs zum Flügel geschieht rein optisch indem man aus einer Entfernung von ca. 2 – 3 m von hinten über das HLW zum Flügel peilt. Wenn man nun durch Verändern der Peilposition ein Ende des HLWs auf der Flügeloberfläche „absetzt“, so muss dies auf der anderen Seite natürlich auch optisch festgestellt werden können. Andernfalls muss der Ausschnitt im Rumpf etwas nachgearbeitet werden. Man kann auch die Seite welche höher steht mit einem Gewicht leicht belasten.

Passt alles so wird das HLW mit Epoxy eingeklebt.

Dann wird das Seitenleitwerk in den Rumpfausschnitt eingepasst. Dazu muss die Endleiste 201 des Leitwerks etwas ausgespart werden damit es zwischen die Rumpfseitenteile passt. Auch die Stütze 203 muss eventuell angepasst werden. Das Ausrichten des Leitwerks geschieht wieder mit einer Stahlritze.

Dann die Seitenleitwerks-Verkleidung am eingeklebten Leitwerk zusammenkleben, wieder abnehmen und grob verschleifen. Das Feinschleifen geschieht nach dem Ankleben der Blöcke an das Leitwerk bzw. den Rumpf

Bildfolge Ausrichten/Einkleben der Leitwerke 1: Bild 1 – 6



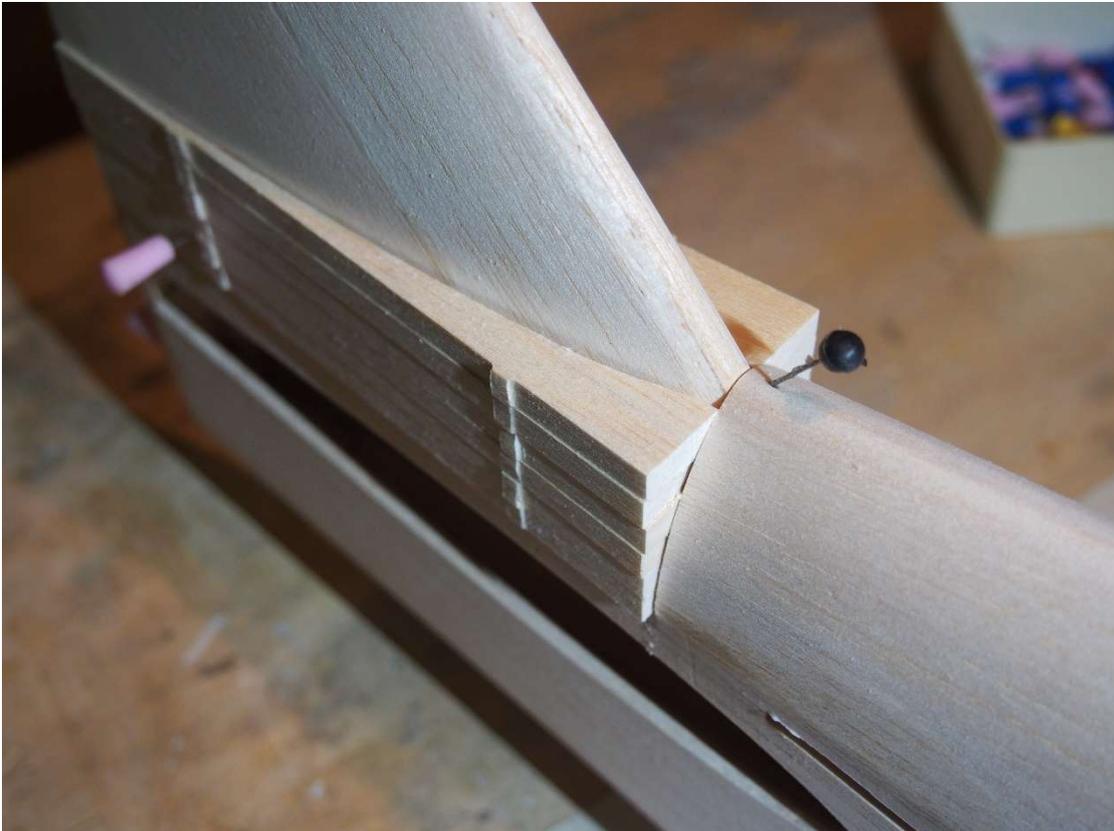
Bildfolge Ausrichten/Einkleben der Leitwerke 1: Bild 1, Beispiel für Markierung auf Stahlritze beim Ausrichten von z.B. des HLWs zum Flügel



Bildfolge Ausrichten/Einkleben der Leitwerke 1: Bild 2



Bildfolge Ausrichten/Einkleben der Leitwerke 1: Bild 3



Bildfolge Ausrichten/Einkleben der Leitwerke 1: Bild 4



Bildfolge Ausrichten/Einkleben der Leitwerke 1: Bild 5



Bildfolge Ausrichten/Einkleben der Leitwerke 1: Bild 6

8. Antriebs Einbau / Anpassen der Motorhaube

Für die Motoren OS 140 und Webra 160 sind bei re-design-flugmodelle ein Antriebsset erhältlich welches u.a. den Motorträger enthält. Beim re-design Prototyp wurde der OS 140 RX FI, also der Einspritzer-Typ des OS 140 eingebaut. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf diesen Motor, unterscheidet sich aber vom normalen Vergaser-Typ des OS 140 RX nicht.

1. Die Motorträger Schiene wird in den Motorträger Fuß geschoben und die Schienen-Schrauben eingeschraubt. Die Motorträger Füße weisen in der Anlagefläche zum Spant den Seitenzug von 2.2° auf. Den Motor dann auf die Schiene schrauben. Zur Befestigung des Motorträgers am Spant werden die beiliegenden Nutensteine verwendet. Diese weisen bei ihrer Anlagefläche zum Spant 2.2° Seitenzug auf. Der Motor kann dann probeweise in den Rumpf geschraubt werden. Orientieren Sie sich an den Details auf dem Plan Rumpf A rechts unten. Die Nutensteine liegen mittig in den Ausschnitten im Spant 108.

Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 1: Bilder 1 – 4

2. Anpassen der Motorhaube: Die Motorhaube wird mit den 6 Haltern 132 am Rumpf befestigt und muss angepasst werden. Die folgende Vorgehensweise hat sich bewährt: Zunächst werden die Halter an die Motorhaube gemäß Plan Rumpf A geschraubt. Dazu muss der Anlagerand der Haube zum Rumpf zunächst begradigt werden. Nur leicht anschleifen um eine Schräge zu vermeiden. Diese würde zu einer Schrägstellung der Haube führen. Dann werden die Halter mit einem Überstand von ca. 0.5mm mit den Schrauben 133 an die Haube geschraubt. Die Anlagefläche der Halter zur Haube muss an den oberen Haltern etwas abgefeilt werden um den richtigen Winkel zu erhalten. Die Scheiben 139 können Sie noch weglassen – diese werden später aufgeklebt um ein Ausleiben der Schrauben in der Haube zu vermeiden.

Die Halter werden mit etwas Trennwachs oder Fett dünn eingestrichen und mit Epoxy auf den Spant 108 geklebt. Die Haube dabei mit Klebeband ausrichten. Nach dem Aushärten kann die Haube durch Lösen der Schrauben 133 abgenommen werden. Die Halter sind damit an der richtigen Stelle fixiert. Es ist gut wenn das Epoxy etwas herausgedrückt wird – dies sorgt für eine bessere Fixierung der Halter. Nun können die Bohrungen für die Holzschrauben der Halter im Spant 108 gebohrt werden. Die Halter können durch Anklopfen mit einem Hammer wieder abgenommen werden.

Die Passgenauigkeit der Haube zur Spinnerplatte muss durch Schleifen und eventuelles Spachteln hergestellt werden. Der Ausschnitt für den Zylinderkopf muss Schritt für Schritt in die Haube gefräst werden.

Da sich der Abstand des Motors zum Spant 108 einstellen läßt, kann ein sauberer Übergang mit einem nur sehr kleinen Spalt zwischen Spinnerplatte und Haube hergestellt werden.

Wenn die Haube soweit angepasst ist, werden die Scheiben 139 aufgeklebt. Die Haube vorher aufräumen.

Lassen Sie sich Zeit beim Anpassen der Haube!

Ein sauberer Übergang vom Spinner zur Haube und von der Haube zum Rumpf waren

schon immer ein „Aushängeschild“ für gute handwerkliche Modellbauarbeit. Die Haube sollte nicht direkt am Rumpf anliegen. Lassen Sie einen Spalt von ca. 0,5 – 1 mm Luft. Damit vermeiden Sie dass sich Öl in den Spalt setzt und die Lackierung anlässt. Auch gute 2k-Lacke lösen sich nach längerer Einwirkung mit den modernen synthetischen Motoröl an und werfen dann Falten. Seltsamerweise wird das Anlösen von Lacken offenbar in Kapillar-Spalten noch verstärkt.

Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 2: Bilder 1 - 7

3. Tank

Da der Tank und die Tankstutzen keine Bestandteile des Bausatzes sind, wird nur kurz darauf eingegangen. Eine Tankgröße von 300 – 500 ccm reichen für das Durchfliegen eines Kunstflugprogrammes aus. Mehr Treibstoff muss nicht „in der Gegen herum geflogen“ werden. Beim re-design Prototyp wurde, wie schon erwähnt der FI-Typ des OS 140 RX eingebaut. Dieser hat keine Pumpe sondern der Tank wird mit dem Druck aus der Vorkompression im Kurbelgehäuse unter Druck gesetzt. Im Bild ist ein schon älterer Graupner Tank gezeigt. Obwohl dieser eine sehr gute Qualität hat, kam es durch die hohe Druckbeaufschlagung des Tanks zur Bildung von Tröpfchen an der Stelle der Verschraubung. Der Tank wurde dann durch einen 350 ccm Tank von Kavan ausgetauscht.

Die Auflage des Tanks im Rumpf, sowie die Befestigungen liegen ebenfalls dem Bausatz nicht bei.

Bildfolge Tank: Bild 1

2. Krümmer und Resonanzrohr

Ein Krümmer ist im separaten Antriebsset enthalten. Wenn z.B. der OS 140 RX als Motor verwendet wird, sollte auch das OS Resonanzrohr T-6010 verwendet werden. Die Teile für den Resonanzrohr Halter sind 355 – 360. Das Teil 356 ist ein alternativer Halter für ein Resonanzrohr mit kleinerem Durchmesser, wie es z.B. bei Super Tigre erhältlich war.

Die Seitenplatten 357 werden auf die Seiten des Halters 355 (bei Verwendung des OS 140 RX) aufgeklebt. Der so aufgebaute Halter lässt sich in den Einschub im Rumpfkasten am Flügel einschieben.

Zur Befestigung wird eine 2mm Bohrung durch den Halter gebohrt. Den Halter dann in den Einschub schieben und die Bohrung durch den Flügel durchbohren.

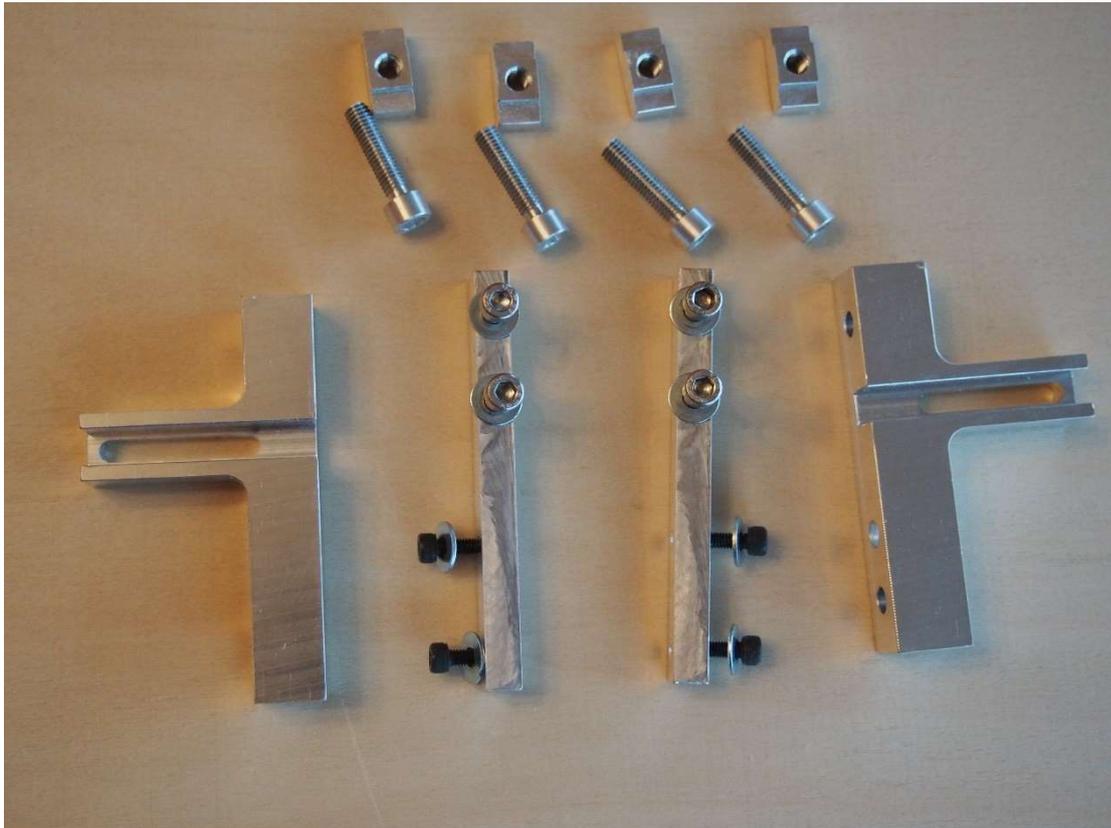
Dann die Gewindestange 358 in den Halter einkleben. Nachdem Aushärten kann die Gewindestange durch den Flügel gesteckt und mit der Mutter 359 festgezogen werden. Achten Sie darauf dass der Halter im Rumpfkasten bündig auf der Flügeloberfläche aufliegt und nicht wackelt. Wahrscheinlich muss durch Nachschleifen eine gute Auflage hergestellt werden.

In den Halter wird die Gewindestange dann eingeklebt. Der Silikonschlauch wird auf die richtige Länge gebracht, geschlitzt und auf den Halter aufgezogen. Silikon ist schlecht zu verkleben, aber paar Tropfen Sekundenkleber zwischen den Schlauch und den Halter können nicht schaden.

Das Halteband wird durch eine Öse der Feder gezogen und ein Stück des Restes vom Silikonschlauches aufgefädelt. Das Halteband dann durch die Bohrung im Halter durchführen und mit Epoxy verkleben.

Das Resonanzrohr liegt im Betrieb dann vollständig auf dem Silikonschlauch auf und wird durch das erstellte Spannband im Halter zuverlässig gehalten.

Bildfolge Resonanzrohr: Bilder 1 - 4



Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 1: Bild 1, Teile des Motorträgers



Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 1: Bild 2



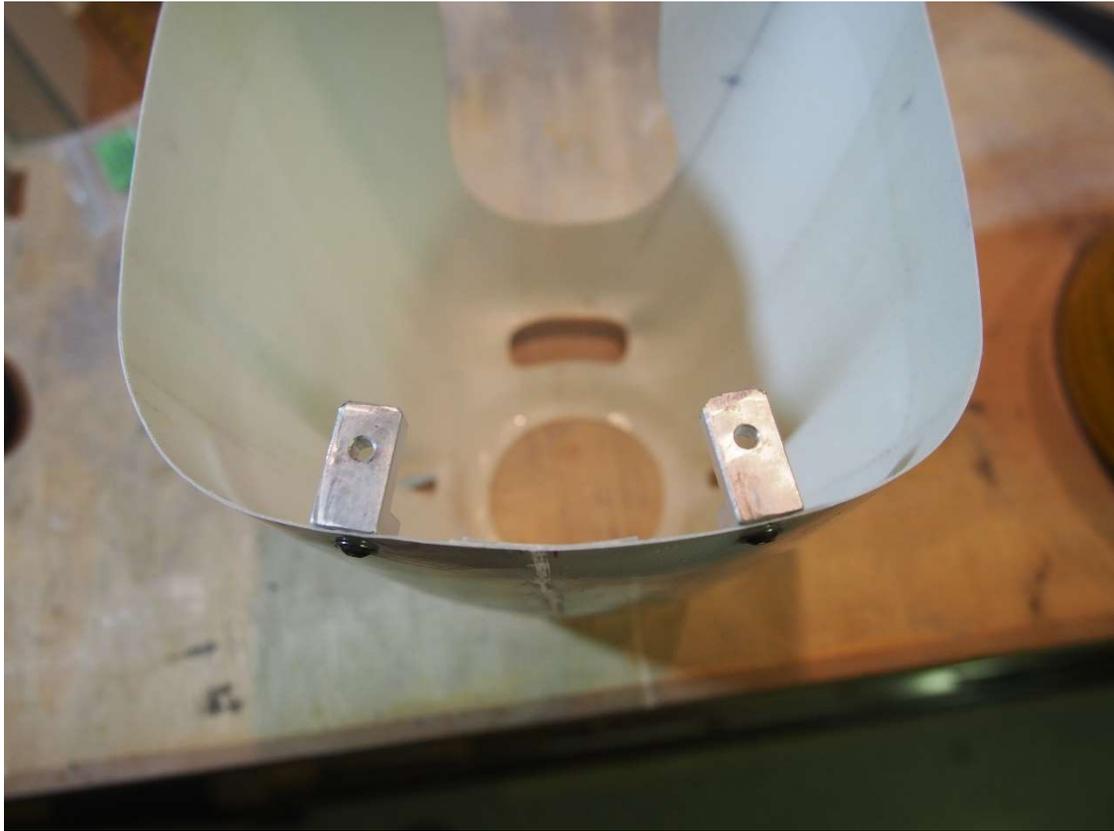
Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 1: Bild 3



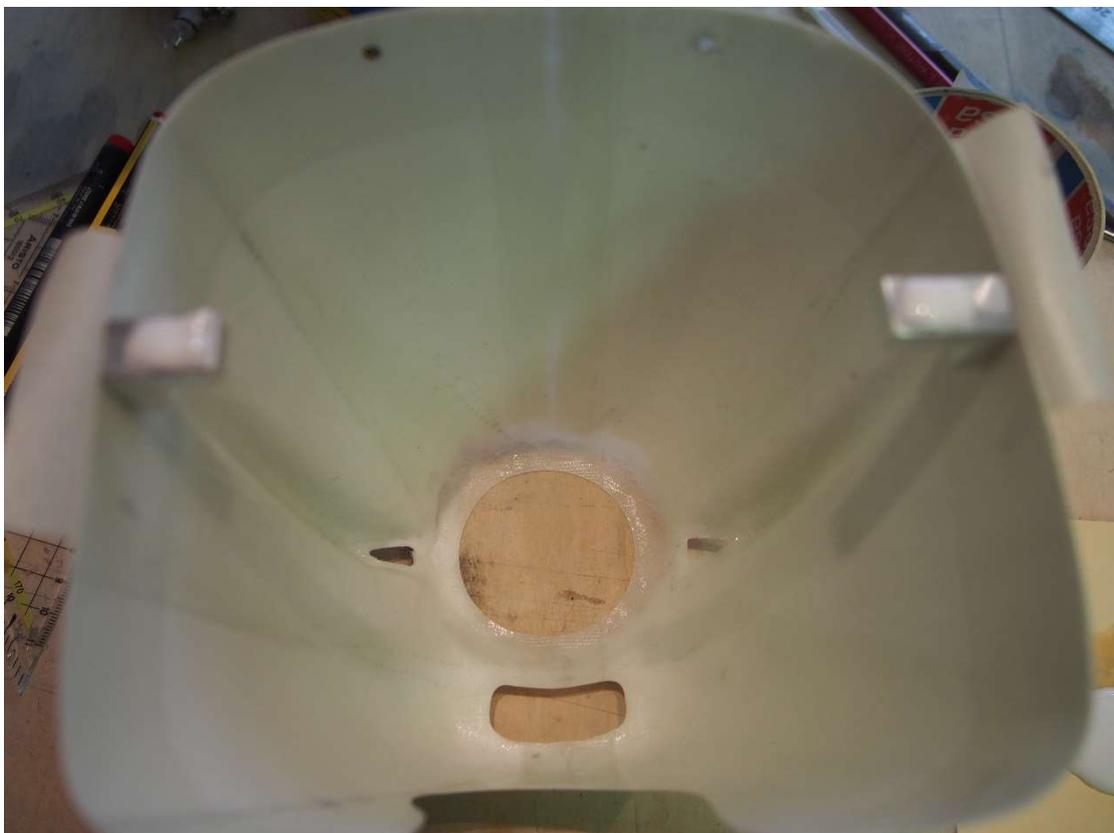
Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 1: Bild 4



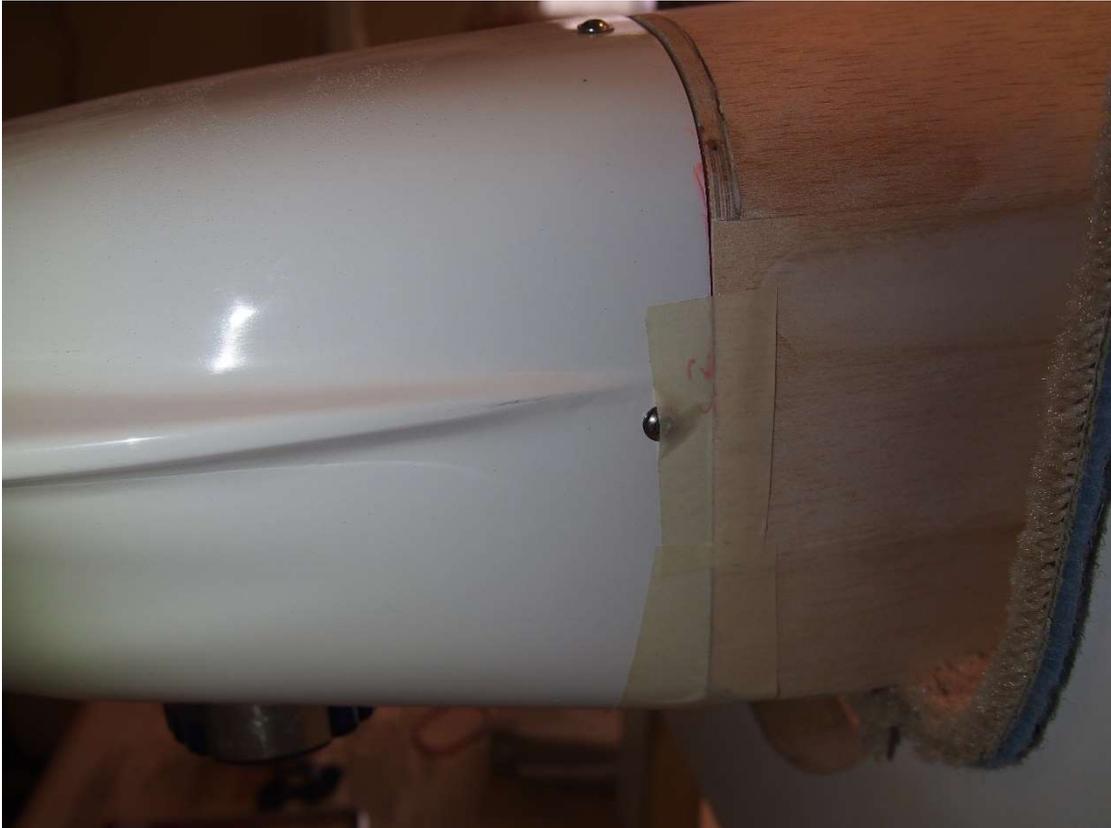
Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 2: Bild 1



Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 2: Bild 2



Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 2: Bild 3



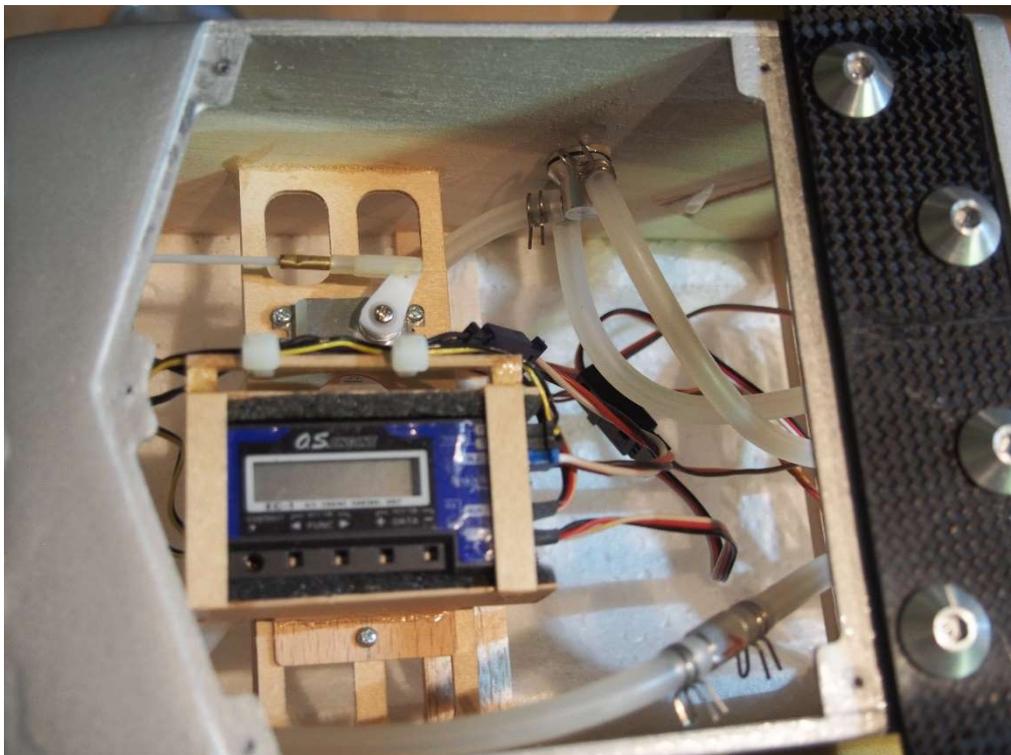
Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 2: Bild 4



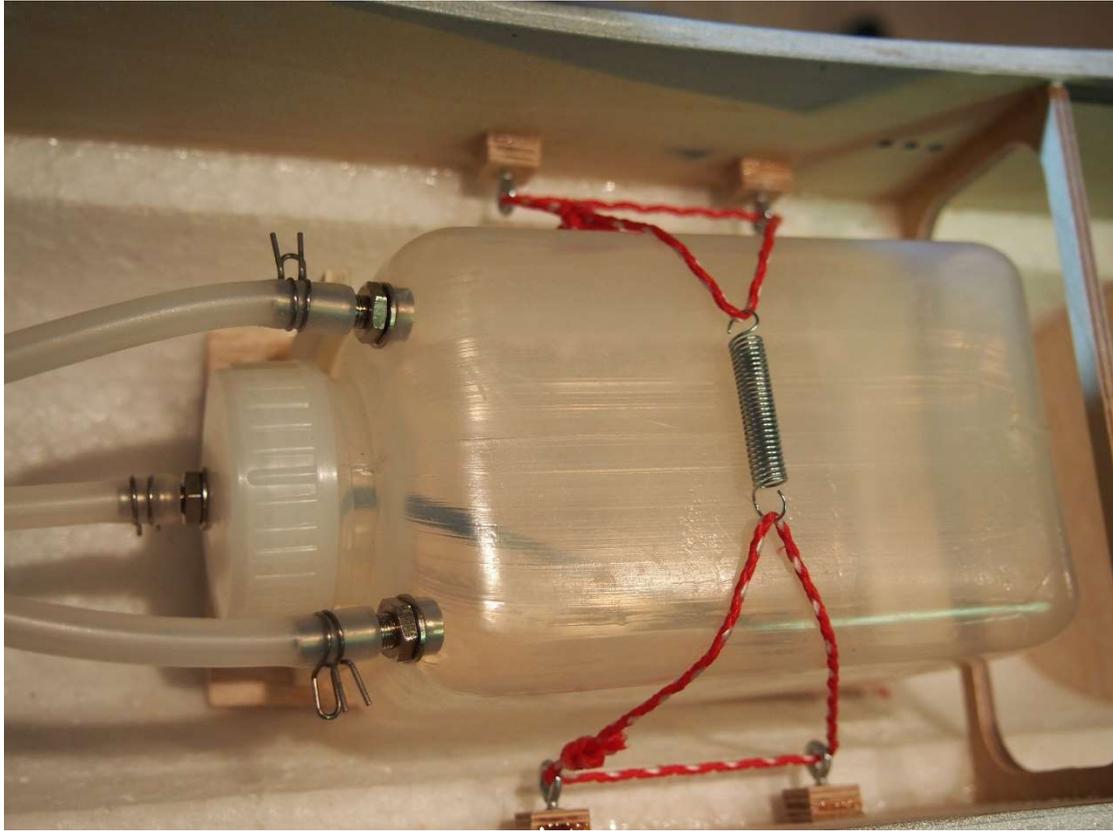
Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 2: Bild 5, der vordere Bereich der Haube kann aufgrund der Harz Aufdickung verschliffen werden.



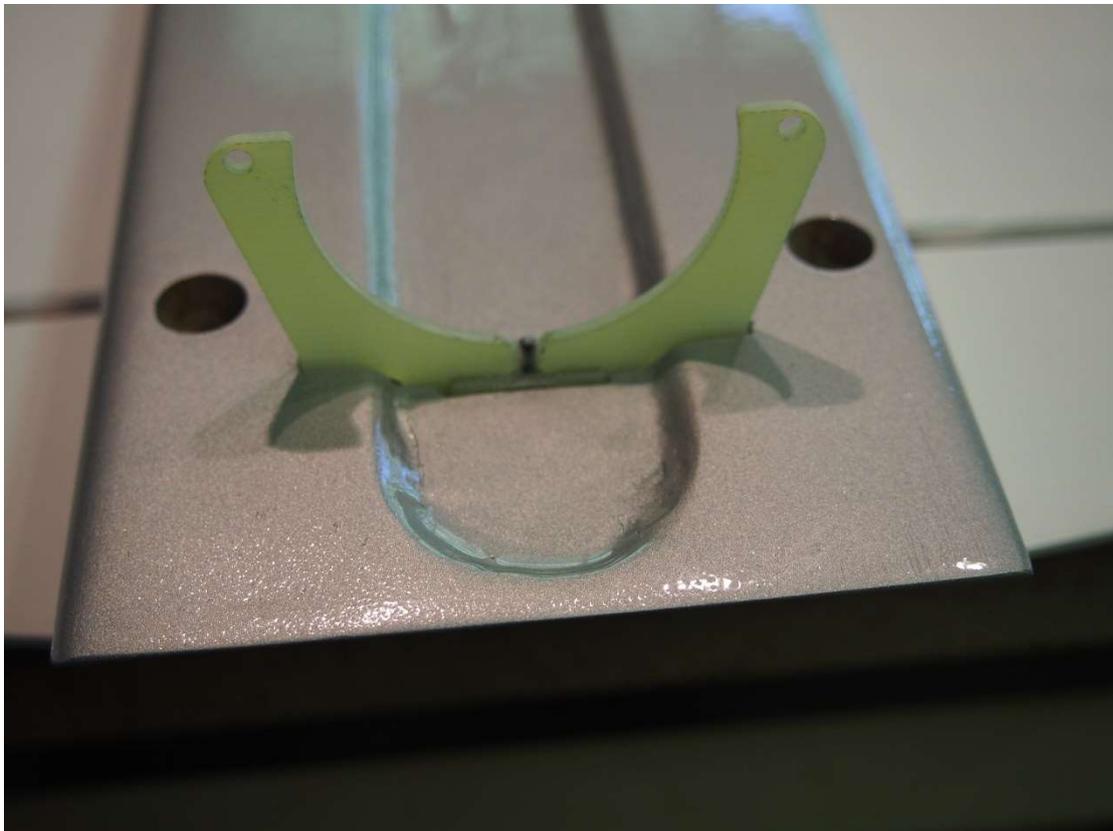
Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 2: Bild 6, das „Aushängeschild“ für handwerklich gute Modellbauarbeit



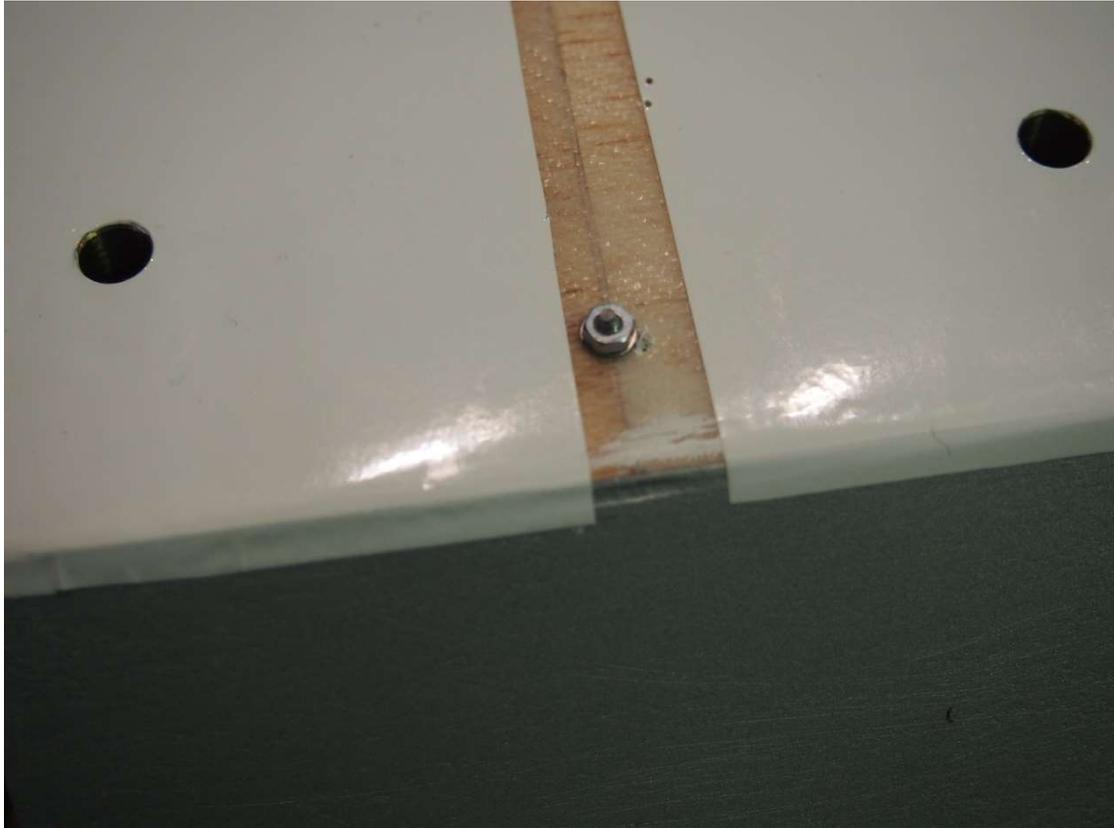
Bildfolge Motoreinbau/Motorhaube 2: Bild 7, die Elektronik des FI-Typs des OS 140 RX findet dort seinen Platz wo z.B. beim Webra 160 das Servo für die Gemischverstellung montiert wird.



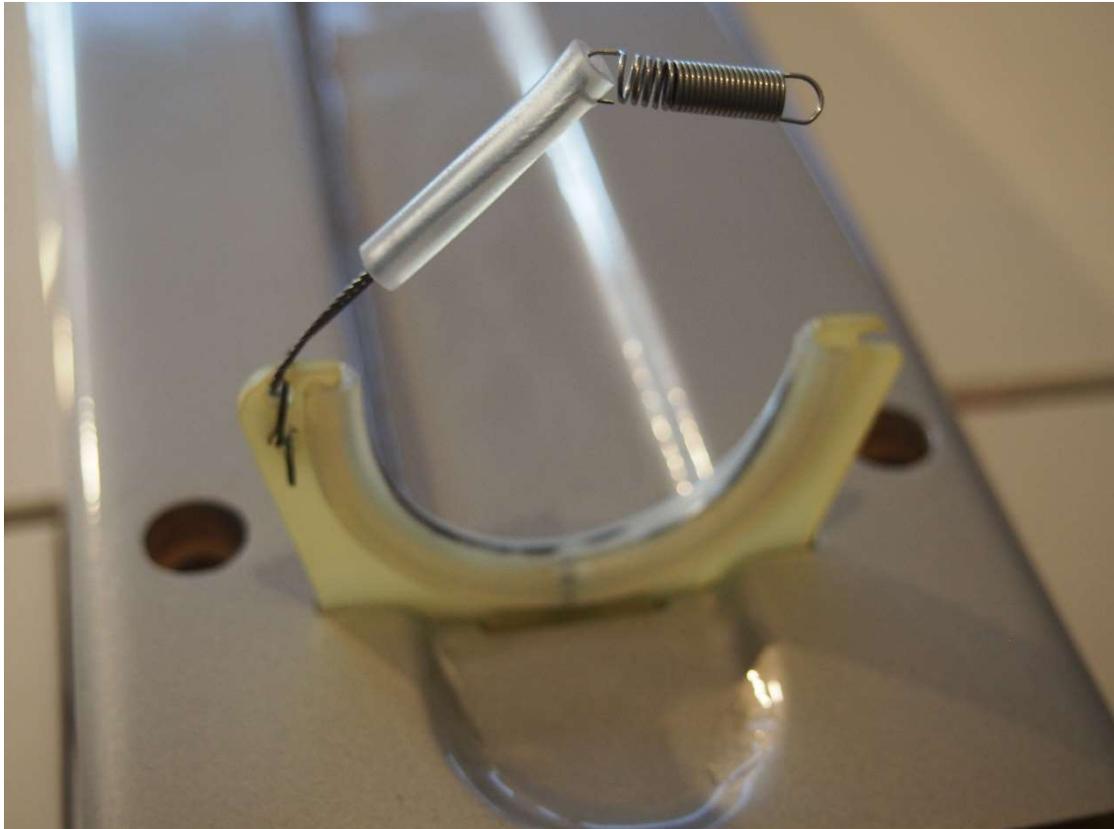
Bildfolge Tank: Bild 1



Bildfolge Resonanzrohr: Bild 1, der Halter hat nicht die endgültige Form



Bildfolge Resonanzrohr: Bild 2



Bildfolge Resonanzrohr: Bild 3



Bildfolge Resonanzrohr: Bild 4



Bildfolge Resonanzrohr: Bild 5

9. Fahrwerk

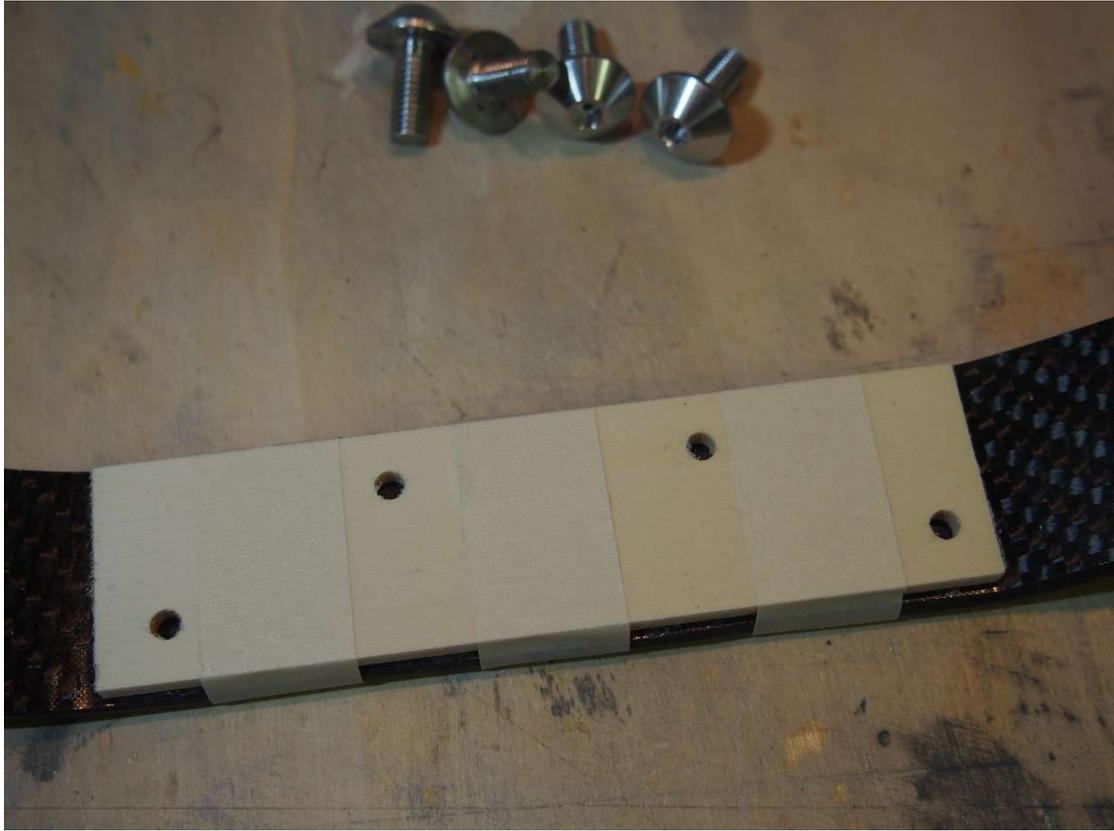
1. Hauptfahrwerk: Zunächst muss die Breite des Fahrwerksbügels an die Breite des Rumpfes angepasst werden (leider ist kein Bügel mit einem vernünftigen Laminat Aufbau in der Breite des supra fly rd Rumpfes erhältlich). Dazu den Bügel in der Mitte trennen und auf eine Breite von 135 mm bringen.
Wenn der Bügel getrennt ist empfiehlt es sich die 5 mm Bohrungen für die Fahrwerksachsen 506 zu bohren.
Anschließend den Bügel wieder mit Epoxy stumpf zusammenkleben.
Dann werden mit der Schablone 126 die Bohrungen für die Fahrwerksschrauben gebohrt. Zunächst mit 5 mm bohren und dann nochmal mit 6 mm erweitern.
Die Gewinde für die M6 Fahrwerks Schrauben 501 muss in die Teile 120, 121 geschnitten werden. „Härten“ Sie die Gewinde anschließend mit dünnflüssigem Sekundenkleber.
Das Hauptfahrwerk kann nun probeweise montiert werden und die Räder 502 mit den Teilen 503 – 506 montiert werden.

Bildfolge Hauptfahrwerk: Bilder 1 – 5

2. Heckfahrwerk: Die Führungsbuchse 515 in den Halter mit Epoxy einkleben, so dass diese bündig zur Oberfläche der Ausfräsung für den Mitnahme Stellingring 512 ist. Dann die Bohrungen für die Schrauben 517 in den Rumpf bohren. Die Lage muss natürlich mittig zur Rumpfachse sein und die Führungsbuchse sollte möglichst genau mit der Linie der Achsen der Seitenruder Scharniere fluchten.
Der Fahrwerks-Draht 514 nach Plan Rumpf A biegen und die Buchse für die Axialarretierung 516 mit Epoxy aufkleben. Auch die Rad Arretierbuchse wird aufgeklebt.

Das Heckfahrwerk kann nun probeweise montiert werden. Wahrscheinlich muss die Bohrung im Seitenruder für den Mitnahme Zapfen 513 nochmal nachgebohrt werden.

Bildfolge Heckfahrwerk: Bilder 1 - 2



Bildfolge Hauptfahrwerk: Bild 1



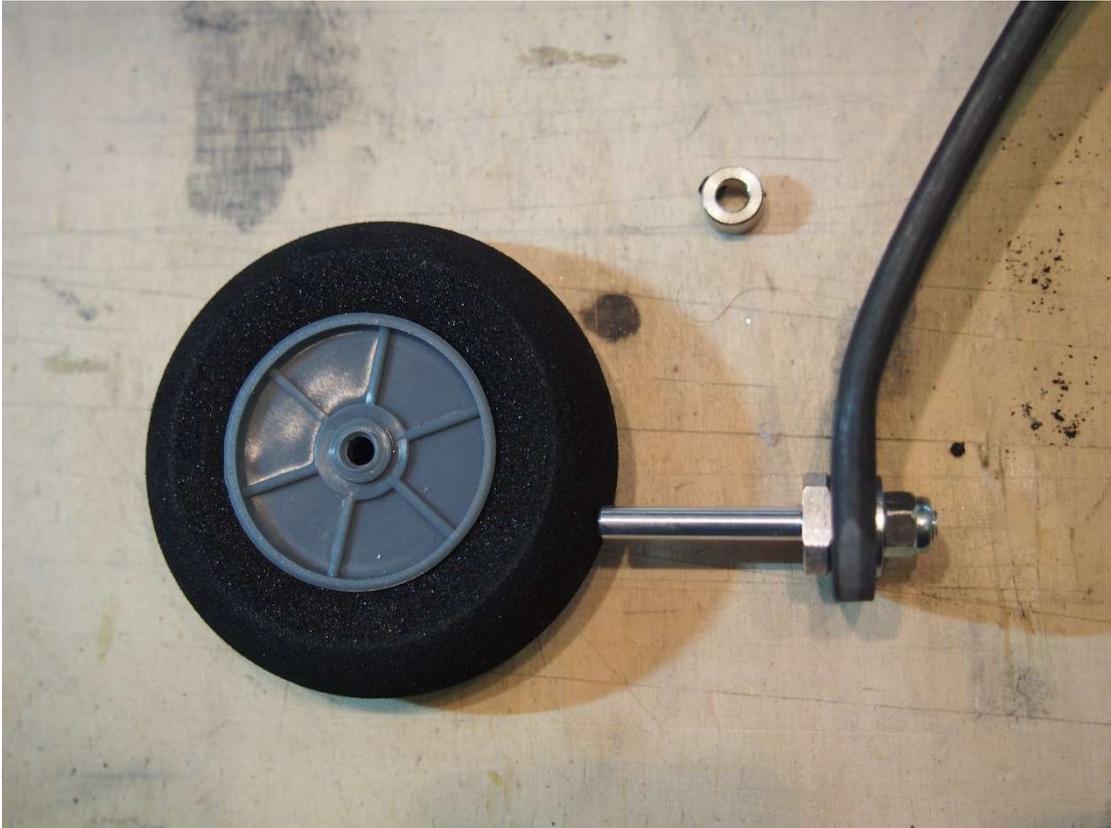
Bildfolge Hauptfahrwerk: Bild 2



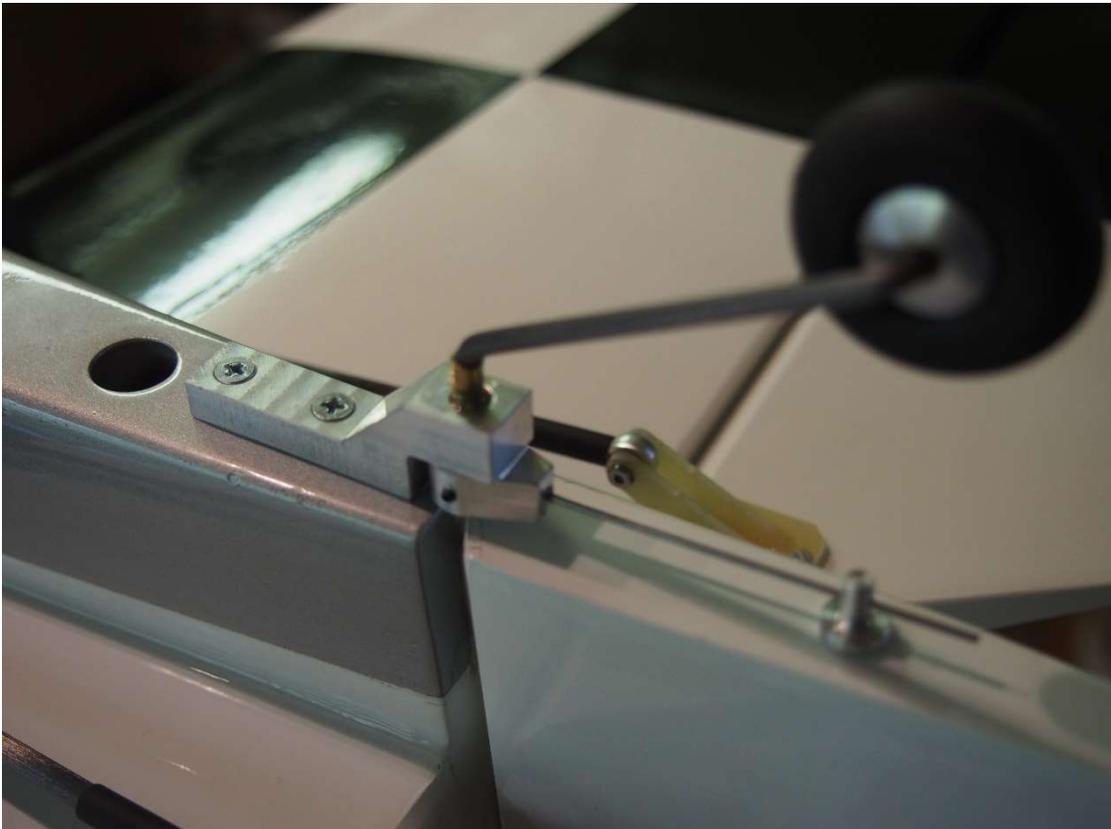
Bildfolge Hauptfahrwerk: Bild 3



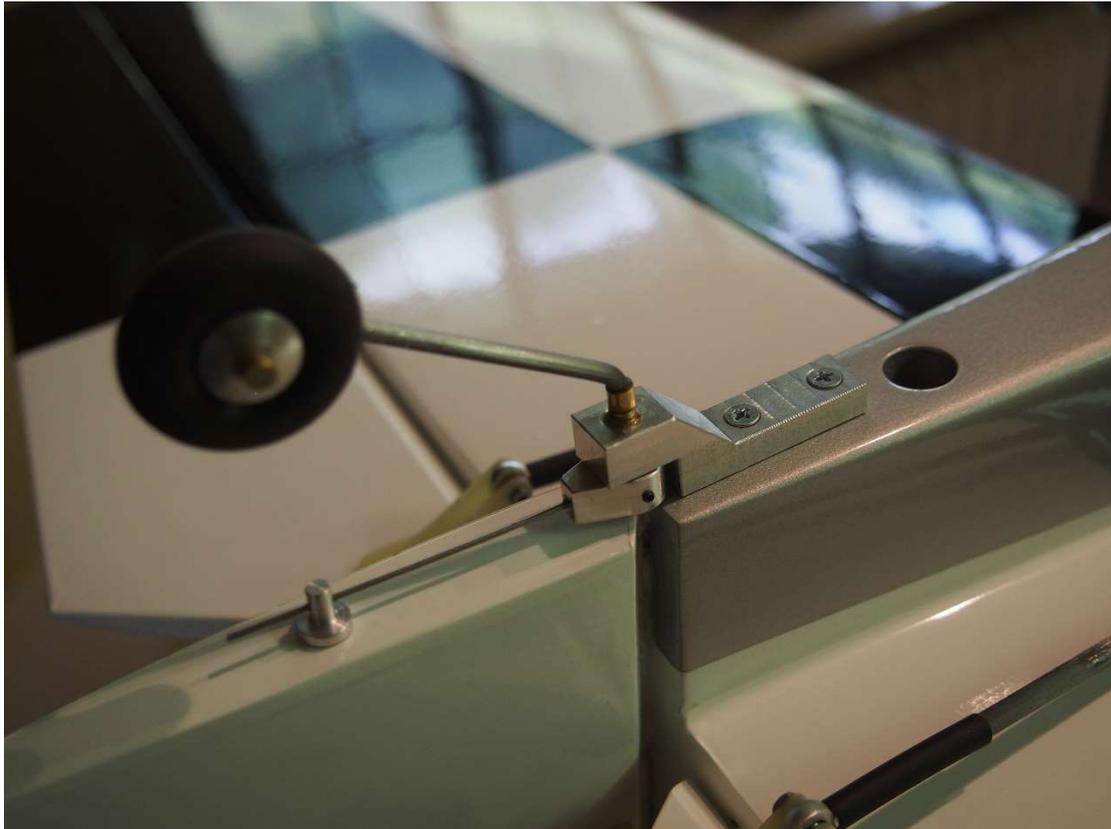
Bildfolge Hauptfahrwerk: Bild 4, Achsbohrung



Bildfolge Hauptfahrwerk: Bild 5, die Bohrung der Räder müsse auf \varnothing 5mm aufgebohrt werden.



Bildfolge Heckfahrwerk: Bild 1



Bildfolge Heckfahrwerk: Bild 2

9.2 Stückliste Fahrwerk

Die Stücklisten Nummern für die Fahrwerksteile beginnen mit „5“.

Nummer	Teil	Anzahl	Material	Charakteristische Abmessungen [mm]			Anmerkung
				Länge (L) / Stärke (S) / Breite (B)	Ø Aussen	Ø Innen	
Hauptfahrwerk							
500	Fahrwerksbügel	1	CFK	-			
501	Fahrwerks Schrauben	4	Alu	M6 Breitkopf Inbus, L:15 mm			
502	Räder Hauptfahrwerk	2	Plastik	-	60 mm		auf 5 mm aufbohren
503	Stellring	2	Stahl	B: 5mm	-	5.1 mm	
504	Haltemutter	2	Stahl	Stopfmutter M4			
505	Scheibe	2	Stahl	S: 1.2 mm	20 mm	5.3 mm	
506	Achse	2	Alu	Dreiteil Achse 5 mm	-	-	

Heckfahrwerk							
511	Heckfahrwerk Halter	1	Alu	Frästeil			
512	Heckfahrwerk Mitnahme-Stellring	1	Alu	Frästeil			
513	Heckfahrwerk Mitnahme-Zapfen	1	Alu	Drehteil			
514	Fahrwerksdraht	1	Federstahl	L: 100 mm	3 mm		
515	Führungsbuchse	1	Messing	L: 9 mm	4 mm	3.1 mm	
516	Buchse für Axialarretierung	1	Messing	L: 5 mm	4 mm	3.1 mm	
517	Befestigungsschrauben	2	Stahl	Holzschraube 2.9 x 19 mm			
518	Rad	1	Gummi	-			
519	Rad Arretierbuchse	1	Messing	L: 4 mm	4 mm	3.1 mm	
520	Mitnahme Feder	1	Federstahl	L: 60 mm	1.0 mm		
522	Arretierschrauben Mitnahme-Stellring	2	Stahl	Madenschrauben M2, L: 5 mm			

10. Anlenkungen der Ruder

Am Anfang dieses Kapitels soll ein Überblick über die vorgeschlagenen Servos, sowie deren Lasten im Vergleich zu den Servo Design-Lasten des Herstellers gegeben werden.

Auch eine abschätzende Berechnung der maximalen Stromaufnahme des Empfängers bei der Flugfigur „gerissene Rolle“ wird dargestellt.

Diese Berechnungen beruhen auf einigen Annahmen und sollen eine Vorstellung der Lasten und des Empfänger Stroms geben ohne den Anspruch auf absolute Genauigkeit.

Die in der ersten unten stehenden Tabelle vergleichen die berechneten Servolasten mit den vom Hersteller spezifizierten Lasten.

Die berechneten Lasten sind, basierend auf dem folgenden (Standard-) Lastfall, berechnet worden:

- Maximaler Ruderausschlag (siehe Pläne)
- Fluggeschwindigkeit 120 km/h

Referenzpunkt bei v = 120 m/h, max. Ausschläge				
Achse	Servomoment [Ncm]	Last der Schubstange oder Zugseil [N]	Servos	max. Moment [Ncm]
Seitenruder:	72	50	MKS DS9910	260
Höhenruder	58	48	MKS DS9910	260
Querruder	36	26	MKS HBL6625	82
Bremsklappe	12	24	MKS HV6130	60

In der nächsten Tabelle wird eine Abschätzung der Leistungen, sowie der Stromaufnahme, für den Lastfall „Gerissene Rolle“ gegeben.

Diese Berechnung basiert auf einigen Annahmen und die Ergebnisse stellen lediglich Richtwerte dar welche die Größenordnung, z.B. der Stromaufnahme aufzeigen.

Ruderlasten und Servos					
Achse	Servomoment [Ncm]	Servo Stellgeschw. [°/s] ohne Last	Servo Stellgeschw. [°/s] mit Last	Leistung Servo [W]	Stromaufnahme Servo [A]
Seitenruder:	72	375,0	281,3	3,53	0,74
Höhenruder	58	375,0	281,3	2,85	0,59
Querruder	36	375,0	281,3	1,77	0,37
Bremsklappe	12	428,6	321,4	0,67	0,14
Maximale Empfänger Stromaufnahme für Lastfall: Gerissene Rolle					
I_{max} [A]:	1,70				

1. Höhenruder Anlenkung:

Die Teilenummern für die Anlenkungen wie z.B. Schubstangen finden sich in der Stückliste des Rumpfes.

Die Teilenummern für die Ruderhörner finden sich in den Stücklisten vom Höhenleitwerk und Seitenruder/Seitenleitwerk.

Die Höhenruder werden mit einer mittig im Rumpf verlaufenden CFK Schubstange angelenkt. Dies sichert absolut symmetrische Betätigung der beiden Ruderklappen. Präzise Ösenköpfe und GFK Ruderhörner sorgen für Spielfreiheit und gute Einstellbarkeit. Das Zentralgelenk der Schubstange ist über die hintere Rumpfklappe gut zugänglich und die Montage der Schubstange damit sehr einfach. Die Gewinde für die Ösenköpfe werden mit Epoxy in die CFK Stangen eingeklebt und nach Abschluss der Einstellarbeiten werden Schrumpfschläuche über die Gewindestangen gezogen und festgeschrumpft. Diese dienen als 2. Lastpfad falls durch Vibrationen eine Gewindestange einmal brechen sollte. Die Verbindung geht dann nicht verloren, das Ruder wird allerdings „weicher“ werden und dies kann durch regelmäßige Tests erkannt werden.

Die Verklebung der Schubstange 170 mit den Zentralgelenk Platten 179, 180 ist ebenfalls abgesichert, falls diese Verklebung aufgrund von Vibrationen sich lösen sollte: Eine M1 Schraube 177 wird nach dem Verkleben durch die Schubstange und die Zentralgelenk Platten gesteckt und mit einer Schraube 178 gesichert (Schraubensicherung „fest“ verwenden).

Die Bohrung für diese Schraube wird etwas größer gebohrt als 1 mm, so dass durch das entstehende Spiel erkannt werden kann wenn die Verklebung gebrochen ist.

Die Schubstangen 171 zu den Rudern laufen in Schlitzten im Rumpf. Die Schlitzte haben leicht Übermaß zu den Stangen und dienen nur zur Sicherung gegenüber dem Schwingen der Schubstangen.

Nach der gleichen Logik funktioniert die Abstützung der zentralen Schubstange 170 welche mit einer Stütze bestehend aus den Teilen 182 – 184 aufgebaut ist und in den Rumpf geklebt wird. Diese Stütze nimmt keine Kräfte auf sondern dient zur Sicherung gegenüber dem Schwingen der zentralen Schubstange.

Die Montage der Schubstange erfolgt indem die zentrale Stange von der Seite des Servos eingeschoben wird und die fertiggestellten Stangen zu den Rudern von der Ruderseite. Am Zentralgelenk müssen bereits die Ösenköpfe montiert sein. Die Gewinde werden dann in die Ösenköpfe eingeschraubt und mit den Muttern arretiert.

Die Schrumpfschläuche werden erst dann geschrumpft wenn alle Einstellungen und eventuell erste Testflüge gemacht sind.

Die Ruderhörner der Höhenruder Klappen werden aus den Teilen 404 – 406 aufgebaut. Achten Sie darauf dass der Einschub der Ruderhörner in die Fußplatte bündig zur Oberfläche der Platte in der Anlage zum Ruder ist, d.h. dass die Ruderhörner durch die Platte „durchgesteckt“ werden und dass beide Ruderhörner deckungsgleich in die Fußplatte eingeklebt werden, so dass der Anschluss-Bolzen 191

durch beide Bohrungen gesteckt werden kann. Achten Sie auch auf einen korrekten Abstand der beiden Ruderhörner im Bereich des Bolzens zueinander. Dieser sollte genau der Weite der Ösenkopf-Kugel entsprechen. Die Ösenkopf-Kugel wird durch Anziehen der Mutter auf dem Anschluss-Bolzen zwischen den beiden Ruderhörnern geklemmt. Beim Betätigen der Ruder darf sich diese nicht zwischen den beiden Ruderhörnern bewegen. Die Bewegung findet ausschließlich zwischen der Kugel und dem Gehäuse des Ösenkopfes statt.

Zur Sicherung der Mutter verwenden Sie mittelfeste Schraubensicherung. Ein Tropfen Epoxy zwischen Mutter und Ruderhorn (so dass dieser wieder abgefräst werden kann) schadet nicht.

Die Bohrungen für die Ruderhörner in den Rudern bohren Sie unter einer Ständerbohrmaschine indem Sie die Schräge des Ruders durch Leisten ausgleichen, so dass die Bohrung etwa senkrecht verläuft. Zeichnen Sie die Bohrungen von der Seite an auf der sich das Ruderhorn (und nicht die Gegenplatte 406) befindet. Richten Sie die Fußplatte korrekt aus, so dass die Bohrungen für den Anschluss-Bolzen bei Ruder Neutralstellung direkt über der Scharnierlinie liegt.

Bildfolge Höhenruder Anlenkung: Bilder 1 – 7

2. Seitenruder Anlenkung:

Zunächst werden die Bowdenzug Hüllen 158 in den Rumpf geklebt.

Die Seitenruder Anlenkung wird aus den Teilen 193 – 198 aufgebaut. Die Ruderhörner sind auf der Stückliste des Seitenleitwerk/Ruders zu finden, es sind die Nummern 245 - 248.

Beim Spannhülsen Set 195 werden die Ösenschrauben mit Rechtsgewinde in Gabelköpfe fest eingeschraubt und zum Anschluss am Seitenruder Servo verwendet. An der Ruderseite werden die Gewindestangen 197 in die Spannhülse eingeschraubt und auf der anderen Seite die Gabelköpfe aufgelötet.

Achten Sie beim exakten Ablängen der Kevlarseile 193 darauf dass die Gewinde bis auf nur wenige Gänge herausgedreht sind, so dass der volle Spannweg zur Verfügung steht. Die Kevlarseile müssen gut gespannt werden.

Die Quetschhülsen können entweder mit einer schmalen Zange gequetscht werden oder besser noch mit einer speziellen Quetsch-Zange, z.B. von der Firma Gromotec.

Wenn die Anlenkung korrekt eingestellt ist dann werden die Spannhülsen mit dem Sicherungsdraht 198 gegen Verdrehen gesichert. Dazu den Draht durch die Bohrung der Spannhülse führen, dann durch die Gabel des Gabelkopfes bzw. durch die Öse der Ösenschraube führen und wieder zurück durch die Bohrung. Beide Drahtenden dann miteinander verdrehen.

Bildfolge Seitenruder Anlenkung: Bilder 1 – 3

3. Querruder Anlenkung:

Die Querruder Anlenkung ist in der Bildfolge „Querruder Anlenkung“ gezeigt und ist selbsterklärend. Der Ösenkopf wird fest auf die Gewindestange 338 geschraubt und der Gabelkopf nach dem Einstellen mit der Mutter 339 arretiert.

Die Teile für die Anlenkung der Querruder sowie der Bremsklappe finden sich auf der Stückliste des Flügels.

Als Anmerkung: Für das vorgeschlagene Querruder Servo MKS HBL6625 HV gibt es als separates Teil einen sehr präzisen Hebel aus Alu.

Bildfolge Querruder Anlenkung: Bilder 1 – 2

4. Bremsklappen Anlenkung:

Die beiden Mitnahme Blätter 376 werden in die Drehwellen 372 eingeklebt. In den Klappen wird ein Schlitz dafür eingearbeitet. Nachdem die Schlitz für die Scharniere eingearbeitet sind, wird die Drehwelle von der Klappenseite eingeschoben und die Klappen probeweise montiert. Dann werden die Anlenkhebel 373 der Bremsklappen in die Drehwellen eingeschraubt und probeweise die Brücke 374 durch die Ösen der Anlenkhebel geschoben. Wenn beide Klappen in der Neutralposition stehen, dann sollten die Anlenkhebel parallel zueinander stehen. Ein leichter Versatz kann toleriert werden.

Die Lage des Bremsklappen Servos ist dem Plan Flügel A zu entnehmen. Das Servo muss gemäß dem Plan Rumpf A etwas in den Flügel versenkt werden. Dazu muss die in diesem Bereich die GFK Manschette entfernt werden. Wenn alles passt, wird mit den Resten des Glasgewebes 305 dieser Bereich wieder laminiert.

Dann wird der Bremsklappen Servo Rahmen 377 eingeklebt und das Servo probeweise montiert.

Die Anlenkung vom Servo zum Ruderhorn 370 besteht aus den Teilen 377 – 379 und 381. Aufgrund der geringen Länge der Anlenkung müssen der Gabelkopf 381 und der Ösenkopf 378 gekürzt werden. Der Gabelkopf wird in den Ösenkopf fest eingeschraubt und nach den Einstellarbeiten wird der Gabelkopf aufgelötet.

Die Brücke 374 wird zwischen die Anlenkhebel 373 gelötet – das Ruderhorn 370 ist dabei auf die Brücke aufgeschoben. Es wird ebenfalls nach den Einstellarbeiten mit der Brücke verklebt.

Für die Befestigung des Ösenkopfes am Servo muss ein M2 Gewinde in den Alu-Hebel des Servos geschnitten werden.

Als Anmerkung: Für das MKS Servo HV6130 gibt es als separates Teil einen sehr präzisen Hebel aus Alu.

Das Kabel für das Bremsklappen Servo führen Sie am besten mit den Kabeln der Querruder Servos auf einen zentralen Stecker, z.B. von Multiplex.

Bildfolge Bremsklappen Anlenkung: Bilder 1 - 4



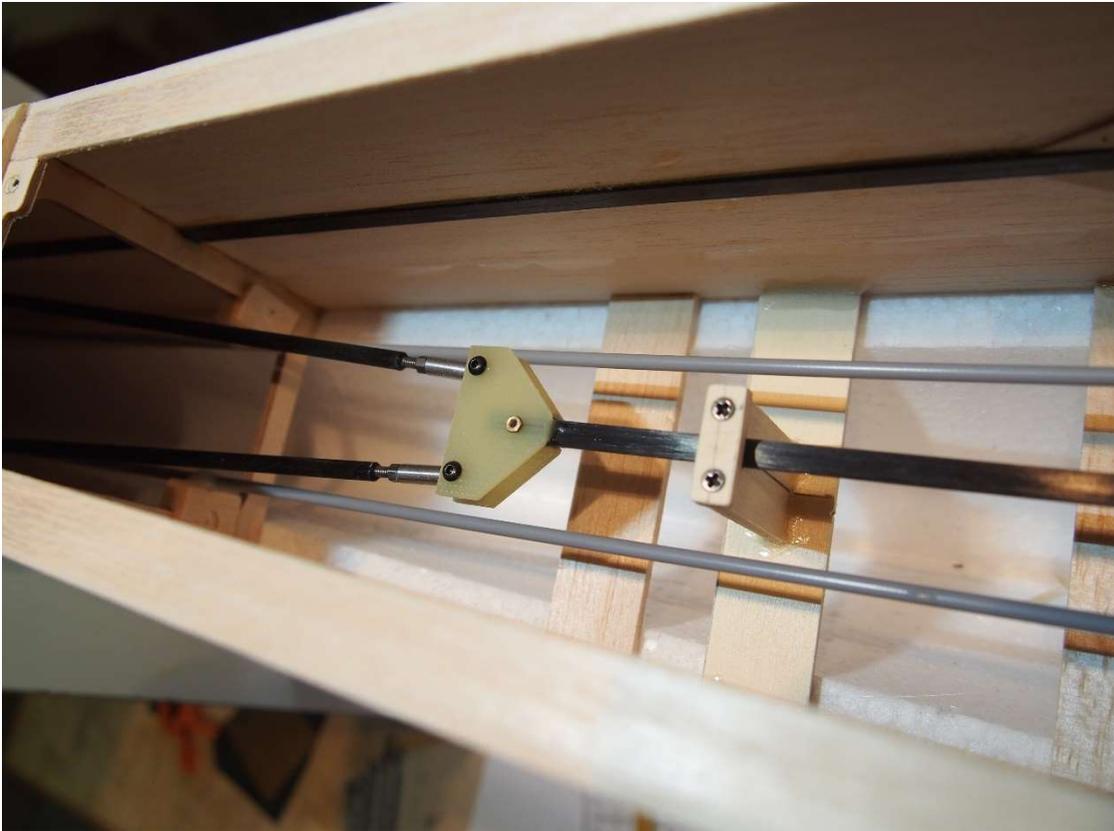
Bildfolge Höhenruder Anlenkung: Bild 1



Bildfolge Höhenruder Anlenkung: Bild 2



Bildfolge Höhenruder Anlenkung: Bild 3



Bildfolge Höhenruder Anlenkung: Bild 4



Bildfolge Höhenruder Anlenkung: Bild 5



Bildfolge Höhenruder Anlenkung: Bild 6, Schrumpfschlauch ist noch nicht platziert und geschrumpft. Das innere Scharnier liegt direkt unter dem Ruderhorn.



Bildfolge Höhenruder Anlenkung: Bild 7, Servo Einbau



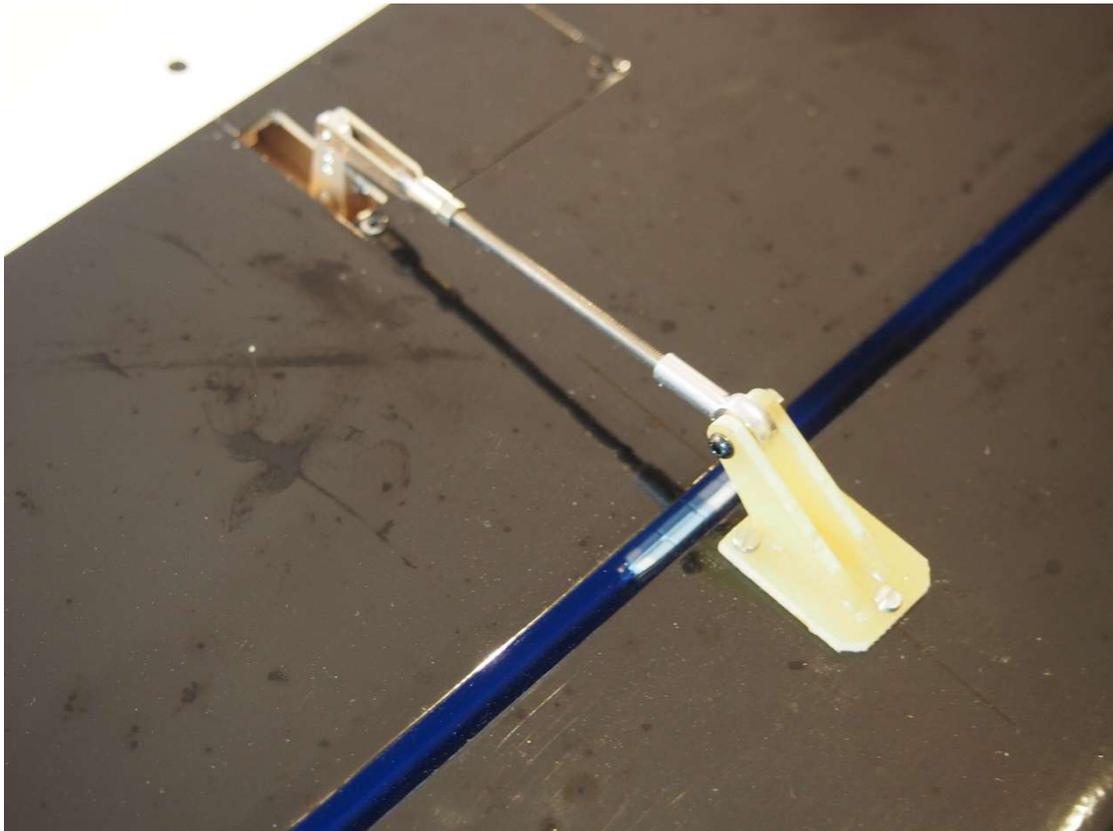
Bildfolge Seitenruder Anlenkung: Bild 1



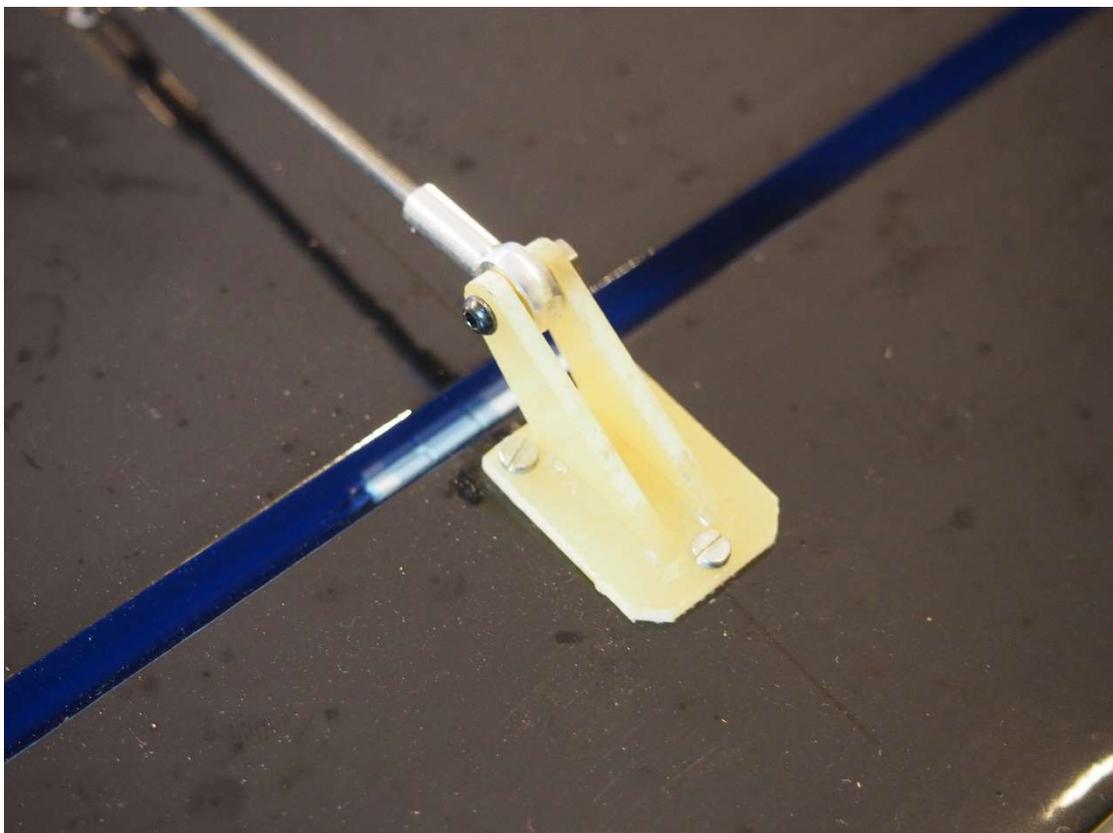
Bildfolge Seitenruder Anlenkung: Bild 2



Bildfolge Seitenruder Anlenkung: Bild 3



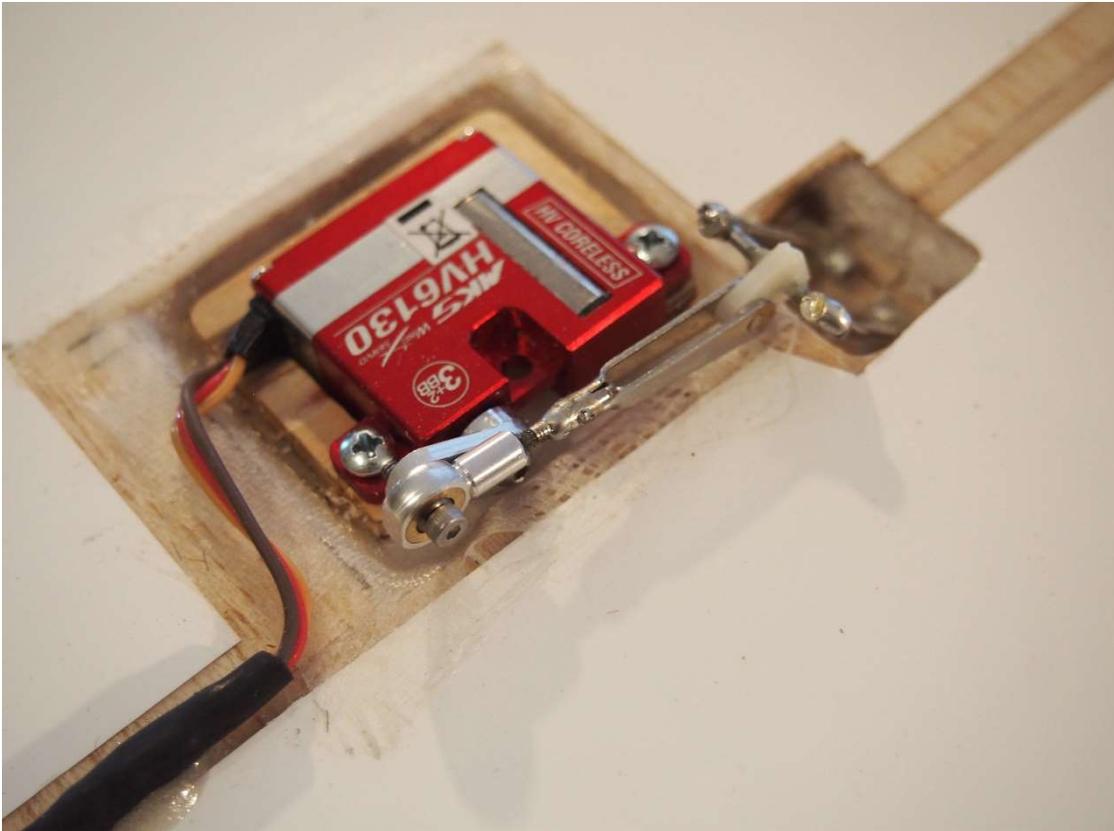
Bildfolge Querruder Anlenkung: Bild 1, ein Scharnier wird an der Stelle des Ruderhorns eingebaut



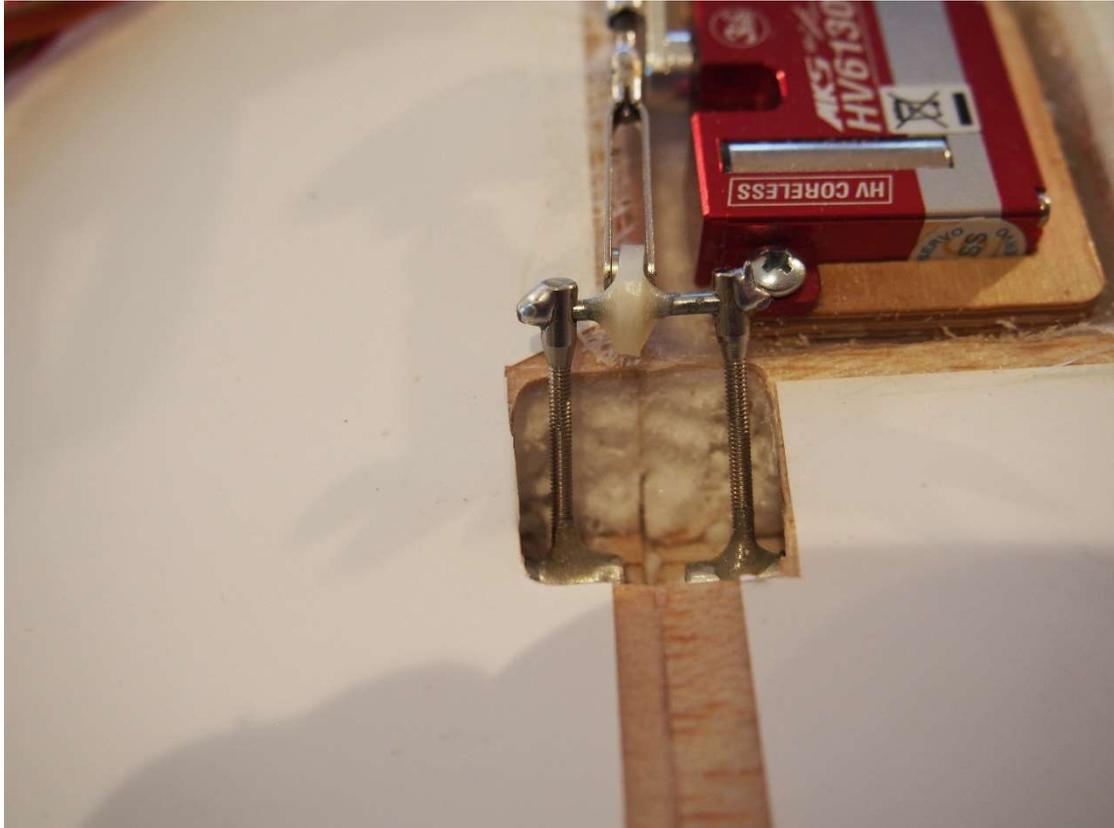
Bildfolge Querruder Anlenkung: Bild 2



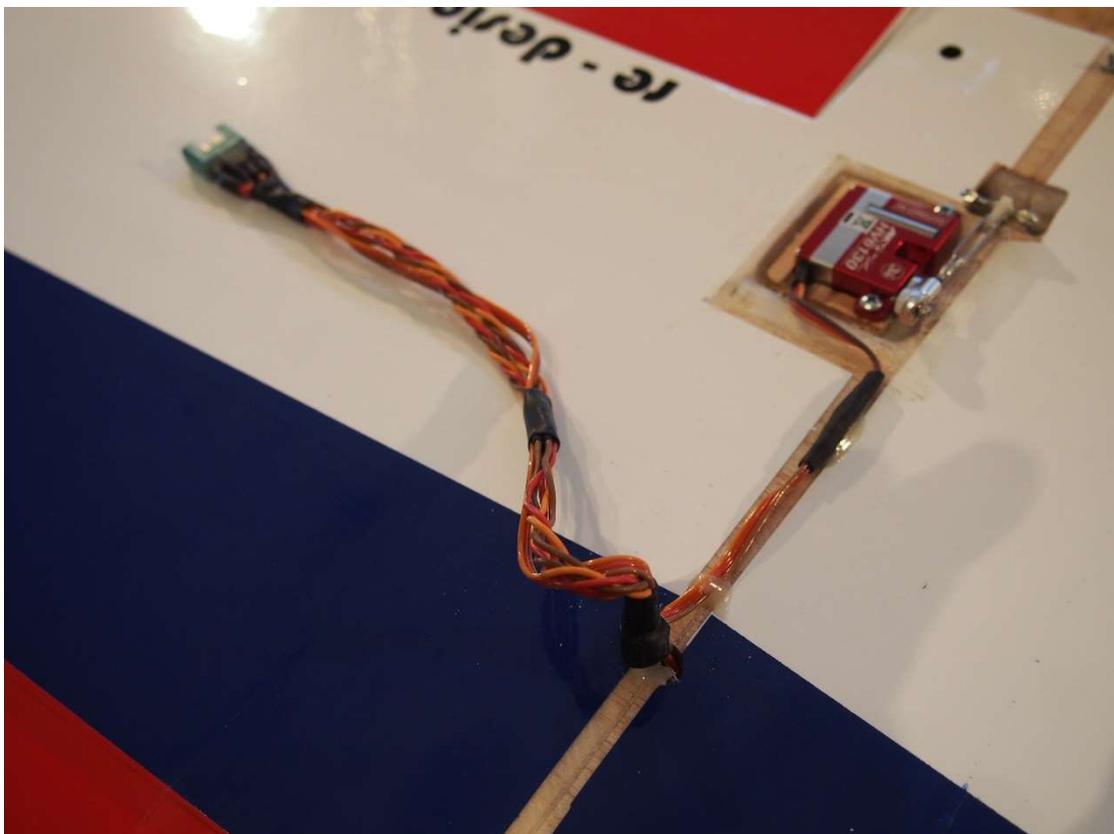
Bildfolge Bremsklappen Anlenkung: Bild 1



Bildfolge Bremsklappen Anlenkung: Bild 2



Bildfolge Bremsklappen Anlenkung: Bild 3



Bildfolge Bremsklappen Anlenkung: Bild 4

11. Finish Arbeiten

1. Lackieren / Folie:

Jeder erfahrene Modellbauer hat beim Finish natürlich seine eigenen Methoden und darum ist das Folgende als Vorschlag zu werten:

Um das im F3A Reglement geforderte maximale Gewicht von 5 kg einzuhalten, sollten beim Flügel, beim Höhenleitwerk und beim Seitenruder ein Folien Finish vorgesehen werden.

Der Rumpf muss gegen das Motoröl geschützt werden und sollte mit 2k Lack lackiert werden. Dazu ist eine Beschichtung als Grundlage notwendig. Der re-design Prototyp Rumpf wurde mit 20 g/m² Glasseite überzogen welche mit Gelcoat (Polyester) aufgebracht wurde. Nach darauffolgendem Grobschliff wurde nochmals verdünntes Gelcoat aufgebracht und schrittweise bis zu einer lackierfähigen Grundlage verschliffen.

Die Beschichtung mit Glasseite/Gelcoat kann aufgebracht werden indem eine Aufnahme für den Rumpf an den Ausschnitten für die Nutensteine des Motorträgers erstellt wird. An dieser Aufnahme kann der Rumpf in einer geeigneten Vorrichtung aufgenommen und überzogen werden.

Achten Sie besonders bei 2-Schicht Lackierungen mit Basis Lack und 2-k Klarlack darauf dass der Klarlack dünnflüssig eingestellt ist (Verdünnung, Temperatur). Dieser trägt ansonsten zu einem übermäßigen Gewichtszuwachs bei.

Nach dem Überziehen mit Folie können die Ruder eingebaut werden. Die Scharniere werden am besten in zwei Schritten zunächst in die Ruder und dann in die Leitwerke bzw. Flügel eingeklebt. Zum Einkleben am besten Epoxy verwenden und diesen nur vorne auf die Scharnierkante aufbringen. Beim Einschieben wird die Scharnierfläche automatisch benetzt. Die Scharnierachse mit etwas dünnflüssigem Öl benetzen.

Bildfolge Lackieren / Folie: Bilder 1 – 3

2. Montage der Kabinenhaube:

Nachdem der Pilot seinen Platz eingenommen hat wird die Kabinenhaube montiert. Diese wird nicht mit dem Rumpf verklebt, da solche Klebeflächen meist sehr unschön ausfallen.

Zunächst wird die Haube durch Zuschneiden angepasst und die Leisten 164 mit den Bohrungen für Schrauben 165 versehen. Die Leisten müssen auch in der endgültigen Länge an die Kabinenhaube angepasst werden.

Dann werden die Leisten auf den Rand der Kabinenhaube mit Epoxy aufgeklebt. Der Rand der Kabinenhaube liegt dabei im Falz der Leiste. Diese Verklebung ist nicht sehr haltbar und dient nur dazu die Leisten an der Haube für das Bohren am Rumpf zu fixieren.

Die Kabinenhaube mit den Leisten wird nun mit Klebeband stramm am Rumpf fixiert und Bohrungen (1 mm) für die Schrauben 165 in den Rumpf gebohrt. Die Schrauben werde vor dem Einschrauben etwas mit Epoxy benetzt.

Bildfolge Kabinenhaube: Bild 1

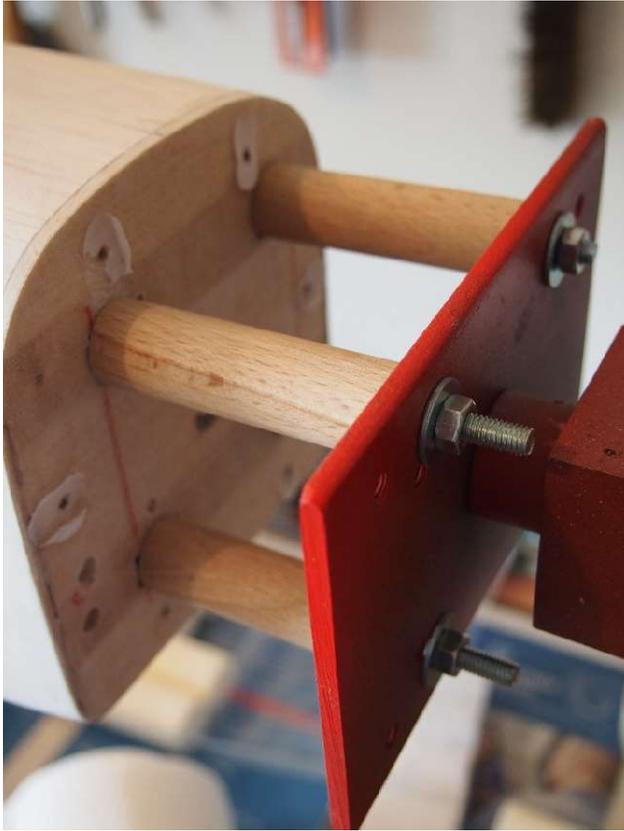
3. Abdichten des Rumpfes:

Die frei liegenden Ausschnitte für die Nutensteine im Spant 108 werden nach Abschluss der Einstellarbeiten nach den ersten Flügen mit Silikon abgedichtet. Für die ersten Flüge bei welchen der Seitenzug noch korrigiert werden kann, werden sie am besten vorläufig mit Klebeband abgedichtet. In den Rumpf geblasenes Motoröl kann sich ungünstig auf Steckverbindungen auswirken.

Bildfolge Abdichten des Rumpfes: Bild 1



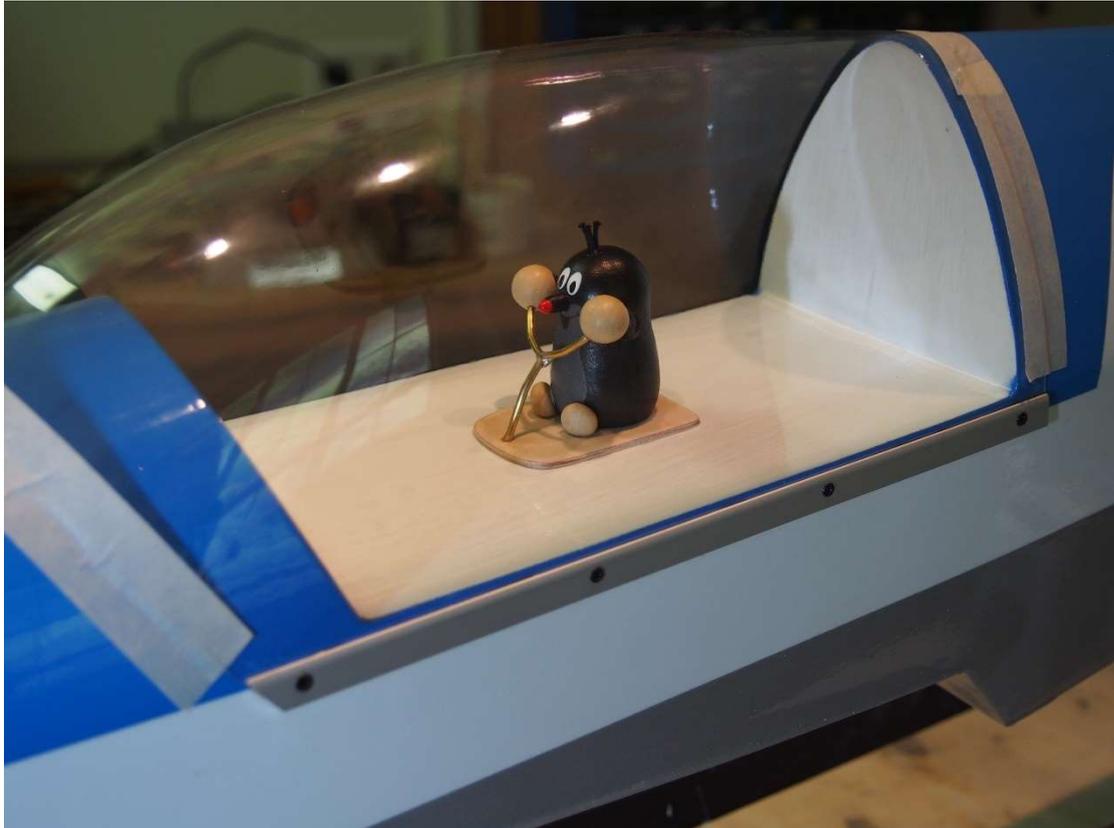
Bildfolge Finish / Folie: Bild 1, Gewebstücke vorbereiten



Bildfolge Finish / Folie: Bild 2, Aufnahme des Rumpfes zum Überziehen mit Gewebe/Gelcoat



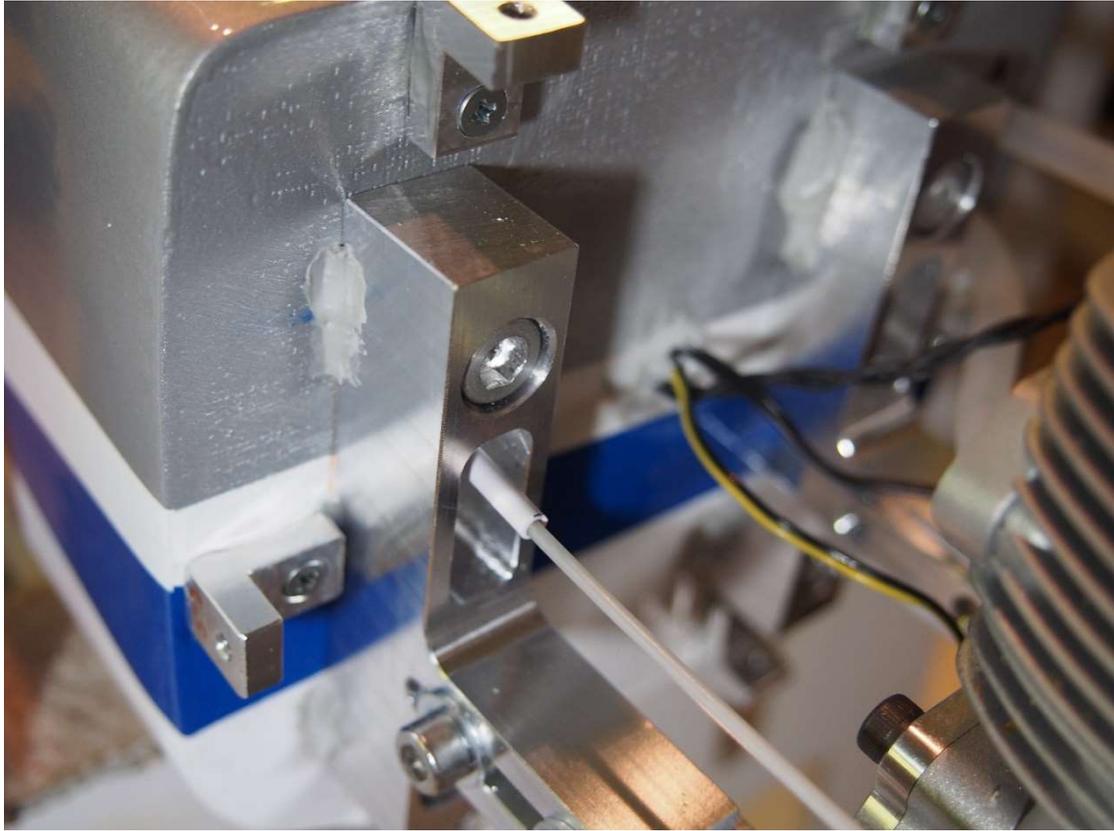
Bildfolge Finish / Folie: Bild 3, Aufnahme des Rumpfes zum Überziehen mit Gewebe/Gelcoat



Bildfolge Kabinenhaube: Bild 1, Befestigen der Haube zum Bohren der Schrauben



Bildfolge Kabinenhaube: Bild 2



Bildfolge Abdichten des Rumpfes: Bild 1

12. Einbau der Fernsteuerung und Einstellungen

Der Einbau in der Anlage wurde teilweise bereits beschrieben und ist in den folgenden Bildern gezeigt. Wie schon angemerkt, wurde bei der Entwicklung darauf geachtet, dass die Punkmassen wie z.B. der Akku nahe am Schwerpunkt untergebracht ist.

Eine separate Elektronik zum Versorgen der Servos ist nicht notwendig, der Empfänger ist in der Lage, auch bei harten Flugmanövern den Strom zu liefern, siehe Kapitel 10.

Auf den Bildern ist ein mechanischer doppelter Ein-Aus-Schalter zu sehen. Dieser hat zwei parallel angeordnete Schalter und natürlich auch parallele Verbindungen zum Empfänger mit zwei Einsteckstellen. Ein Schutz gegenüber unbeabsichtigtem Ausschalten z.B. durch Vibrationen ist ebenfalls eingebaut.

Die Einzelverbindungen zum Empfänger können geprüft werden, indem der Stecker der anderen Leitung vom Empfänger abgezogen wird. Dieser Test wird ein- bis zweimal im Jahr durchgeführt, um den sog. „schlafenden Fehler“ in einer Verbindung zu vermeiden. Die Sicherheit gegenüber dem Ausfall des Ein-Aus-Schalters wird so erheblich verbessert. Der Akku wird nach jedem 5. Flug überprüft, indem er nach dem Flugtag vollständig entladen wird. Da Akku-Fehler nicht schlagartig auftreten, sondern immer erst die Kapazität messbar nachlässt, lassen sich Akku-Ausfälle in der Regel vor einem Totalausfall erkennen.

Interessierten Modellfliegern kann auf Nachfrage die Details des Schalters sowie die Sicherheitsberechnung geschickt werden.

Der Empfänger kann neben dem Höhenruder-Servo eingebaut werden. Achten Sie darauf, dass alle Kabel gut fixiert sind.

Bildfolge Einbau der Fernsteuerung: Bilder 1 – 2

Rudereinstellungen:

Die Einstellungen der Ruderausschläge sind in den Plänen angegeben und als Richtwerte zu verstehen. Das Modell hat sehr direkt wirkende Ruder, und damit muss für jede Achse eine exponentielle Ruder-Charakteristik vorgesehen werden.

Natürlich basiert die Ruder-Abstimmung auf einem individuellen Flugstil und ergibt sich erst nach vielen Testflügen. Als Startwert für die Expo-Einstellung kann 65% für alle Achsen eingestellt werden.

Die Querruder sollten differenziert werden, um das negative Roll-Wende-Moment auszugleichen. Das nach unten gehende Ruder weist einen kleineren Ausschlag auf, welcher etwa 80 – 90% des nach oben gehenden Ruders sein sollte. Auch hier gilt wieder, dass dies natürlich vom individuellen Flugstil abhängt.

Die Bremsklappen werden mit einem Schieberegler oder auch nur mit einem Schalter betätigt. Sie werden bei der Landung meist vollständig ausgefahren. Um die „aufnickende“ Lastigkeitsänderung auszugleichen, muss ein nichtlinearer Mischer für das Höhenruder programmiert werden. Bei voll ausgeschlagenen Bremsklappen müssen die Höhenruder ca. 5 mm, gemessen an der Endkante, auf „drücken“ gestellt werden.

Wenn die Bremsklappen zum Bremsen der Abwärtspassagen von Figuren verwendet werden, kann ein nichtlinearer Mischer programmiert werden, welcher die Klappen mit der

Stellung des Drossel Knüppels koppelt. Dieser Mischer muss so eingestellt sein dass auf den letzten Millimeter des Drossel Knüppel Weges die Bremsklappen voll ausfahren. Der Mischer wird durch einen gut zugänglichen Schalter aktiviert und de-aktiviert und man kann so eine „aktive Bremsfunktion“ in einem Kunstflugprogramm vollständig oder auch nur teilweise nutzen. Die Tests mit dieser Funktion laufen bei re-design allerdings noch.

Vor der Landung wird der Mischer de-aktiviert um eine Überschneidung mit der Landeklappen Funktion zu vermeiden.

Schwerpunkt:

Zum Einstellen des Schwerpunktes werden die jeweils drei Bohrungen in den Rumpfsseitenwänden verwendet, siehe auch Plan Rumpf A. Durch diese wird eine entsprechend starke Kordel gefädelt und innen z.B. eine M3 Mutter oder Beilag-Scheibe aufgeknüpft. Nach dem Zusammenbau des Modells kann man an der Kordel das Modell anheben.

Für das Einfliegen sollten die vordersten Bohrungen verwendet werden. Das Modell sollte dabei mit der Nase leicht nach unten pendeln. Die mittlere Bohrung ist als Trimmung für den Kunstflug vorgesehen. Die hinterste Bohrung stellt die (theoretische) Schwerpunktlage dar welche nicht überschritten werden sollte. Zum Fliegen dürfte sie sich nicht mehr eignen – vielleicht als Trimmung für den Showflug und Piloten mit entsprechendem Können.

Zum Einfliegen ist nicht viel zu schreiben: Das Modell ist nur für Modellflieger vorgesehen welche Erfahrungen mit F3A Modellen haben. Diese wissen wie mit der Supra Fly rd umgegangen werden muss!

Viel Spaß !





Bildfolge Einbau der Fernsteuerung: Bild 1



Bildfolge Einbau der Fernsteuerung: Bild 2