Bauanleitung Morane Saulnier MS505 M1:4

Sehr geehrter Kunde, vielen Dank für den Kauf meines Bausatzes und das damit mir entgegengebrachte Vertrauen.

Der Entwicklungszeitraum dieses Modells betrug ca. vier Jahre, viele anfängliche Probleme konnten für die Serienfertigung in dieser Zeit gelöst werden und viele Ideen und Erfahrungen während dieser Zeit flossen in die Serie mit ein. Mein Ziel – auch bei den Details möglichst nahe am Original zu bleiben - habe ich dabei nie aus den Augen verloren.

Bei den Materialien sowie auch bei der Herstellung der einzelnen Baugruppen gehe ich qualitätsmäßig keine Kompromisse ein – das beste Material bzw. der beste Zulieferer haben für mich Priorität, denn:

Sie haben Ihr gutes Geld für das Modell ausgegeben und ich möchte dafür die Qualität liefern die Sie dafür erwarten. Sollten sich trotz ausgiebiger Kontrolle in Plänen oder Dokumentationen Fehler eingeschlichen haben oder Sie Verbesserungen irgendwelcher Art haben – ich bin für jede Idee zu haben.

Meine Philosophie:

Ich arbeite hart daran, Sie als Kunden mit einem exklusiven Modell „Made in Germany“ begeisterten zu können – begeisterte Kunden sind mein größtes Kapital in Zeiten von ARF und Made in China – zwei Entwicklungen, denen ich als alter Modell-„bauer!“ mit einer gewissen Skepsis gegenüberstehe.

Überblick

Viele Gedanken habe ich mir zur Bezifferung sämtlicher Teile gemacht. Das Modell ist dabei nach untenstehenden Nummerngruppen aufgeteilt:

Teile 1 – 72	Tragflächen
Teile 80 – 92	Streben (Tragflächen- und Höhenleitwerksstreben)
Teile 100 – 144	Höhenleitwerk
Teile 150 – 168	Seitenruder
Teile 200 – 236	Rumpf
Teile 250 – 268	Fahrwerk

Die Fräs-Stege in den Holzplatten sind zum größten Teil so gesetzt, dass sie nicht stören (Ausnahme Verkastungen). Der Großteil der Stege wird während des Bauens z.B. beim Verschleifen vor dem Beplanken oder beim „letzten Schliff“ weggenommen.

Begonnen wird mit den Holzteilen (Tragflächen / Leitwerke) – danach werden dann in einem Zuge die Tragflächen am Rumpf angepasst und die Steckungen gesetzt. Das anschließende Verkleben der Spanten im Rumpf erfolgt mit Zuhilfenahme von mitgelieferten Montagehilfen - hier werden die Spanten zum Verkleben in ihrer Position fixiert und in einem Aufwasch eingeklebt.

In dieser sehr ausführlichen Baubeschreibung möchte ich Ihnen außerdem:

Erfahrungen, Erleichterungen und Infos als Tipps geben, die mich während der Entwicklungszeit weitergebracht haben – ersichtlich als grüne Absätze.

Um beim Bau zügig voran zu kommen und Fehler zu vermeiden, weise ich in roten Absätzen auf Stolperfallen hin über die ich zum Teil selbst gefallen bin…

Erschrecken Sie nicht bezüglich der Länge der Bauanleitung: Ich gehe hier ausführlich auf alle Baugruppen des Modells ein - der versierte Modellbauer (oder der, der lieber baut als liest) kann das Modell anhand von Plänen, Stückliste und Fotos erstellen – die in der Bauanleitung hervorgehobenen roten und grünen Tipps stellen für ihn einen „ausreichenden Schnelldurchlauf“ durch die Bauanleitung dar. Die Anleitung im Ganzen sehe ich eher als Nachschlagewerk bei Ideen-Mangel während der Bauphase…

Und schließlich sagt ein Bild mehr als tausend Worte: Sehr ausführliche Bilderreihen, die jeden Bau-Abschnitt detailliert zeigen und nach Baugruppen sortiert sind - sowie alle sonstigen Unterlagen und eine Menge Bilder vom Original sind auf der CD enthalten. Manches erschließt sich aus einem Bild auch einfach schneller als aus der Beschreibung.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbereitung
1.1. Rippensammlung – Übersicht der verschiedenen Rippen

2. Tragflächenbau
2.1. Setzen der Holme, Rippen und Verkastungen
2.2. Beplankung Tragflächen-Oberseite
2.3. Querruder und Bremsklappen
2.4. Beplankung Unterseite, Flächensteckung
2.5. Ruderlagerung
2.6. Randbogen
2.7. Vorflügel
2.8. Restarbeiten

3. Streben
3.1. Streben Tragfläche
3.2. Streben Höhenleitwerk

4. Höhenleitwerk
4.1. Dämpfungsfläche
4.2. Höhenruder

5. Seitenruder

6. Rumpf allgemein, Motorisierung, Motoreinbau
6.1. Tragflächensteckung, Spanten und Schleppkupplung
6.2. Streben-Brücke
6.3. Heckfahrwerk
6.4. Höhenrudersteckung, Rumpf-Abschluss-Spant
6.5. Fahrwerks-Befestigung
6.6. Fahrwerk – Aufbau, Wartung

7. Finish, Ruderausschläge, Schwerpunkt, Fliegen

8. Verglasung

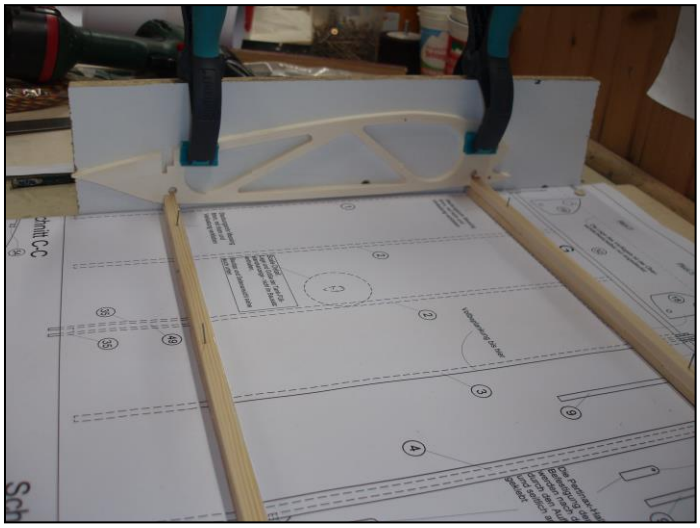
9. Technische Daten

1. Vorbereitung

Als erstes werden nach den beiliegenden Ausdrucken die Fräs-Teile sämtlicher Fräsplatten beziffert und ausgeschnitten bzw. ausgestanzt. Ein Schnitzmesser eignet sich dazu sehr gut, ein Teppichmesser oder ein Puk-Sägeblatt tut es zur Not auch. Die Holzteile werden anschließend nach einzelnen Baugruppen sortiert.

Benötigt wird zum Bau eine Tischlerplatte als Baubrett mit ca. 1600 x 700mm. Hierauf heften Sie genau rechtwinklig den Bauplan M 1:1. Die Wurzelrippe außen sollte mit dem Baubrett genau abschließen. Sitzt alles passgenau, können die unteren Hellingleisten darauf mit Stahlnadeln befestigt werden. Auf die Leisten wird über die ganze Länge Tesa-Film gezogen, um ein Verkleben der Rippen mit der Helling zu vermeiden.

Seitlich an das Baubrett wird noch lt. Bild 1 ein Rest beschichteter Spanplatte rechtwinklig geschraubt – die Wurzelrippe kann hier anschließend fixiert werden.



(Fast) alle Verklebungen der Holzteile des Modells werden mit Weißleim hergestellt, für Steckung sowie GfK- und auch Pertinax-Teile verwendet man am besten langsames, z.T. eingedicktes Epoxid-Harz.

Bild1

Auf den Hellingleisten werden nun die Holme mit Stahlnadeln befestigt (zwischen den Rippen…).

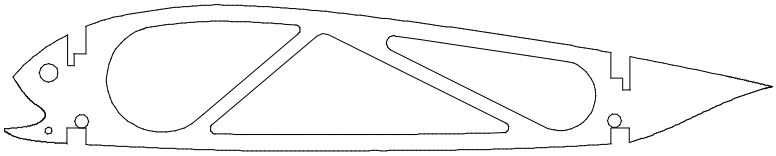
Bevor die Rippen gesetzt werden, sollten Sie sich den Plan ein wenig verinnerlichen um zu sehen, welche Rippen wo hingehören. Die Rippen sind am Plan ganz oben von 1-22 durchnummeriert, damit jede Rippe einen „Namen“ hat. Pro Flächenhälfte sind 8 verschiedene Rippen vorhanden. Aus diesem Grund sind in der Stückliste auch nur die Nr. 1-8 vergeben. Ein Blick in Stückliste und Plan macht hier deutlich, was ein wenig umständlich zu schreiben ist…

Achten Sie deshalb darauf, dass die Bezifferung der Rippen lt. Stückliste nicht mit der Durchnummerierung der Rippen von 1-22 im Plan überein stimmt!

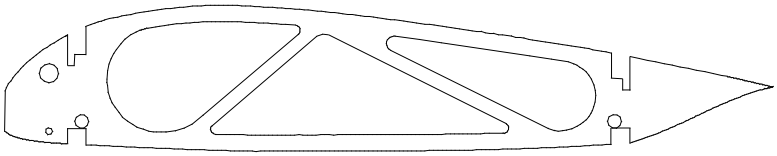
Die Rippen sind lt. Stückliste nummeriert – kontrollieren Sie aber sicherheitshalber die Vollzähligkeit und richtige Nummerierung anhand der Skizze auf folgender Seite:

1.1.

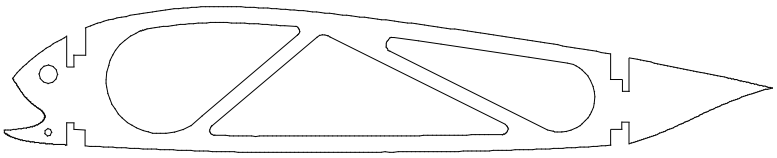
Rippe 1 / Pappel 6mm / Stückliste-Nr. 1 / 2 Stück



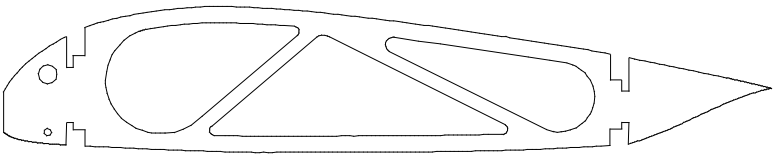
Rippe 2;3 / Pappel 4mm / Stückliste-Nr. 2 / 4 Stück



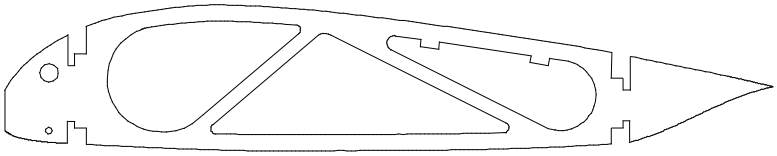
Rippe 4;13;19 / Pappel 4mm / Stückliste-Nr. 3 / 6 Stück



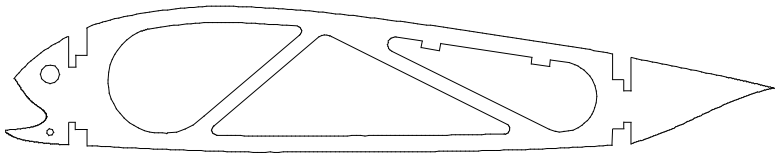
Rippe 5;8;9;11;12;14;15;18;20;21 / Pappel 4mm / Stückliste-Nr. 4 / 20 Stück



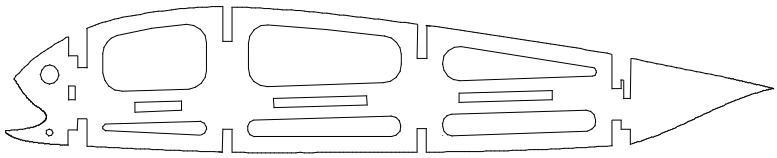
Rippe 6;17 / Pappel 4mm / Stückliste-Nr. 5 / 4 Stück



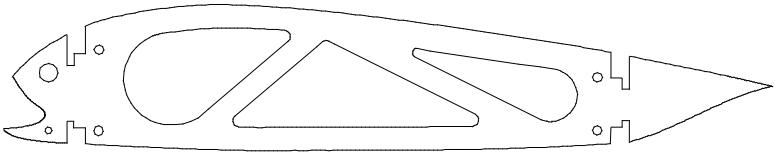
Rippe 7;16 / Pappel 4mm / Stückliste-Nr. 6 / 4 Stück



Rippe 22 / Pappel 4mm / Stückliste-Nr. 7 / 2 Stück



Rippe 10 / Flugzeugsperrholz 4mm / Stückliste-Nr. 8 / 2 Stück



2. Tragflächenbau

2.1. Setzen der Holme, Rippen und Verkastungen

Vorab möchte ich gleich noch mit einem sehr nützlichen Tipp loslegen, den ich von einem alten „Holzwurm“ erhalten habe: Sind größere Holzteile wie z.B. Rippen krumm, können diese mit dem Bügeleisen wieder „begradigt“ werden. Gebügelt wird hier auf der gewölbten Seite. Holz „lebt“ - mit ein wenig Verzug muss deshalb zwar selten, aber ab und zu doch gerechnet werden.

Sind alle Rippen komplett und auch richtig nummeriert, kann es losgehen.

Die Rippenabstände und die richtige Lage der Rippen ergeben sich automatisch durch die verzapften Verkastungen.

Achten Sie an den oberen Verzapfungen der Verkastungen auf die Reste der Fräs-Stege. Soweit diese noch vorhanden sind müssen diese noch beseitigt werden damit sie sich zum Verleimen nicht gegenseitig im Wege stehen.

Im Bereich der Steckungsrohre kommen eigene Verkastungen (10, 11 bzw. 14, 15) zum Einsatz, hier fehlen die Verzapfungen auf der Unterseite, da wegen der Steckungsrohre der Platz dafür zu knapp wurde. Auch zur Endrippe hin liegen spezielle Verkastungen (13, 17) dem Bausatz bei.

Die Rippen und Verkastungen können nun Stück für Stück alle auf den unteren Holm geklebt werden. Um die Abstände der Rippen während der Leim-Trocknungsphasen auch zur Endleiste hin möglichst genau zu gewährleisten, liegen Kunstoff-Kämme dem Bausatz bei, die überlappend von hinten über die Rippen geschoben werden (siehe Bild 2). Die hinteren Verkastungen haben Aussparungen für die Ruderlagerungen (35) - siehe Schnitt A-A oder B-B. Hier darauf achten, dass kein Leim diese Aussparungen verklebt.

Beachten Sie auch, dass sich beim Setzen der Rippen eine Abweichung vom Plan ergeben kann bzw. auch wird – pro Rippenabstand macht eine Ungenauigkeit von 1/10 mm auf die Spannweite bereits über 2mm aus! Und die Ungenauigkeit schleicht sich schon bei der Materialstärke der Rippen ein, die genau 4mm betragen sollte. Um Ungenauigkeiten im Plan zu erkennen, ist auf jedem Blatt ein Maßstab aufgezeichnet. Je nach Plotter-Service fehlen hier auch schon mal 2-3mm pro Spannweite oder sind zuviel. Es geht hier nur darum, diese Ungenauigkeit anschließend auf die Rippen der Ruder zu übertragen die wiederum die Lagerungen aufnehmen, aber dazu später mehr.

Bild 2

Ist alles durchgetrocknet, können die oberen Holme eingeklebt werden – diese sollten vorher zur Kontrolle ohne Leim eingepasst werden.

Sitzen die Holme, können sogleich auch die Wangen (18) vorne an die Rippen 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19 und 22 (zur Lagerung der Vorflügelhalter) geklebt werden. An die Rippen 1 und 22 wird nur je eine Wange zur Flächeninnenseite geklebt – siehe Plan. Wangen und Rippen haben identische Löcher, die mit Stahlstiften mit 8 bzw. 3mm (z. B. alte Bohrer) zum Verkleben fixiert werden.

Achtung: Beim Verkleben der Wangen darauf achten, dass kein überschüssiger Leim zwischen Wangen und Rippen in den entstehenden Öffnungen für die Vorflügelhalter aushärtet.

Ebenfalls können die Servobretter (19) mit Einschlagmuttern M4 versehen werden, mit dem Servorahmen (20) verklebt und lt. Plan in das Rippengerüst eingeklebt werden. Die Servorahmen sind für Standard-Servos ausgelegt und sollten vorher mit den Servos verglichen und evtl. angepasst werden. Diese werden hängend eingebaut und später mit dem Sperrholz-Brett (21) und M4-Schrauben gesichert.

Die Einschlagmuttern zur Servobefestigung sollten nicht nur eingeschlagen, sondern auch mit 5-Min-Epoxy gesichert werden!

Die Nasenleiste (32) wird im Anschluss aufgeklebt und der Profilkontur entsprechend zum Beplanken ausgeschliffen (Bilder 3 und 4). Um später nach dem Beplanken die Öffnungen für die Vorflügelhalter wieder zu finden, wird die Nasenleiste hier mit Filzstift markiert oder angebohrt.

Vor dem Beplanken der Oberseite werden nun Servokabel durch die oberen Löcher im Nasenbereich eingezogen (Bild 4).

Tipp: Die Servokabel sollten an jeder Rippe mit ein wenig Heißkleber befestigt werden damit sie sich bei laufendem Motor nicht aufschwingen.

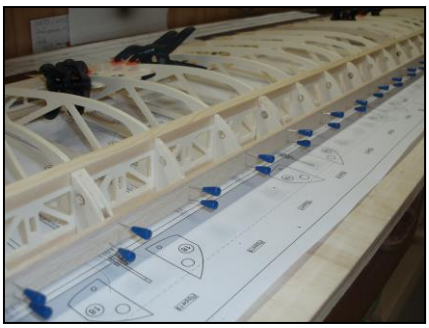


Bild 3

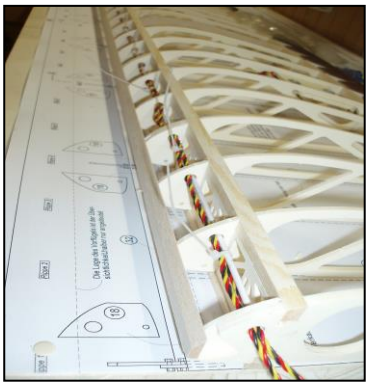


Bild 4

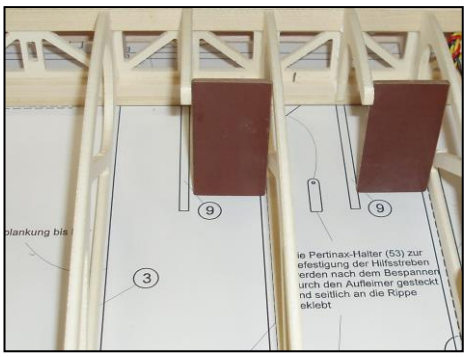


Bild 4a

Anschließend können die Halbrippen mit Hilfe der Lehren (71) ab Rippe4 (!) eingeklebt werden (Bild 4a).

Beim Bau dieser Tragfläche habe ich die Halbrippen zwar erst nach dem Beplanken gesetzt – setzt man sie vorher, dienen sie als Anschlag für die Beplankung.

2.2. Beplankung Tragflächen-Oberseite

Sämtliche Beplankungen an dem Modell werden mit 2mm Balsa ausgeführt. Für die Tragflächen liegen 1800mm lange Balsabretter (51) bei, für die Ruder 1000 mm lange (48, 50).

Die Beplankung wird nun mit einem langen Lineal und einem Teppichmesser zugeschnitten. Für die vordere Beplankung reicht eine Breite von ca. 55mm, für die hintere eine Breite von 80mm.

Mittels Stahlstiften und Leisten werden die Beplankungen vorne und hinten nun aufgeleimt.

Tipp: Falls sich die Beplankung sträubt, bzw. die Tendenz zum Brechen hat kann das Holz auch gewässert werden. Zum Trocknen sollte es dann in Position fixiert werden. Um einem Verzug der fertigen Bauteile vorzubeugen darf es aber erst in trockenem Zustand verleimt werden.

Bild 5

Von der Flächenwurzel weg werden innen 3 Rippenfelder vollbeplankt (siehe Bild 7). Im Original gibt es auch Versionen mit vergrößertem Tank - bei dieser sind 7 Felder beplankt. Durch die Streben werden die Tragflächen auch mit der kurzen Beplankung torsionssteif genug. Ein weiterer Vorteil der kurzen Beplankung: Das Bremsklappenservo liegt nicht darunter, es bleibt hier bis zum Finish zugänglich.

Die Kunstoff-Kämme (70) an der Hinterkante verbleiben bis zur Aushärtung zwischen den Rippen um zu gewährleisten, dass diese gerade eingeklebt werden.

Aufleimer mit 10mm Breite werden mit Hilfe eines Leistenschneiders zurecht geschnitten und aufgeleimt. Nicht vergessen: Vor dem Beplanken der inneren 3 Rippenfelder müssen die Stahlstifte der Holm-Befestigung auf der Helling in diesem Bereich entfernt werden. Die Beplankung der drei inneren Felder schließt die Arbeit an der Oberseite ab.

Bild 6

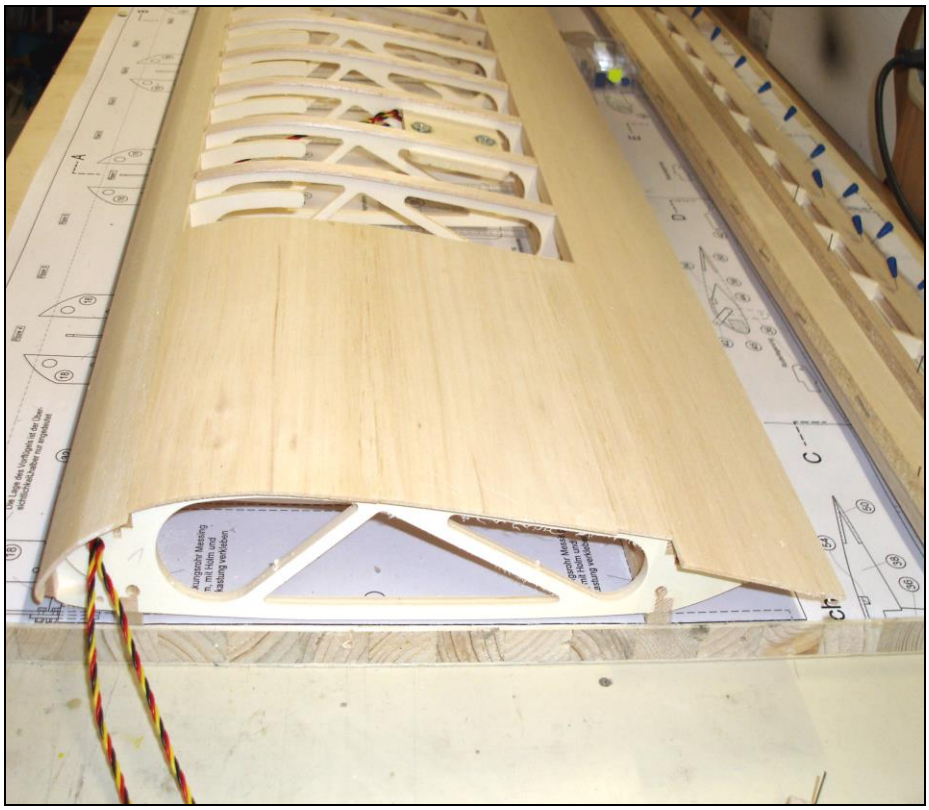


Bild 7

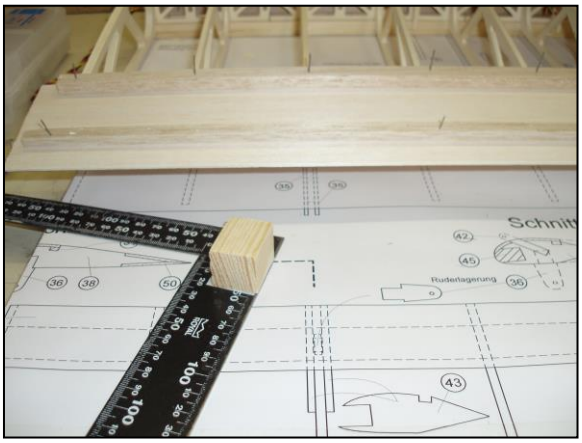
2.3. Querruder und Bremsklappen

Bevor nun die Flächenhälfte umgedreht wird bauen wir noch die Ruder auf. Ich habe die Ruder auf dem Plan abgesetzt gezeichnet – es ist der Platz um die Ruder gleichzeitig mit den Flächenhälften aufzubauen.

Unter Punkt 2.1. habe ich das Problem der Ungenauigkeit über die Spannweite bereits angesprochen. Vermutlich haben Sie festgestellt, dass die Tragfläche einige mm länger bzw. ein wenig kürzer als der Plan geworden ist. Passt die Fläche genau zum Plan – dann geben Sie unbedingt einen Lottoschein ab…☺

Hier geht es eigentlich nur darum, dass die Ruder-Rippen, die die Lagerungen aufnehmen, genau in die Flucht der Tragflächen-Rippen gesetzt werden. D.h. dass die Positionen der Ruder-Rippen (39) und (41) evtl. seitlich korrigiert werden müssen.

Legen Sie zu dem Zweck einen Winkel an der Helling bzw. am Holm an und zeichnen Sie die Verlängerung der Rippen 3, 7, 11, 12, 17 und 22 nach hinten über die Ruder auf den Plan ein. Beide Ruder werden gleichzeitig aufgebaut.



Bereiten Sie nun die hintere Beplankung (50) lt. Plan für beide Ruder vor und heften Sie sie auf das Baubrett. Alle Ruder-Rippen *mit Füßchen (ohne Lager-Funktion) (38), (40) und (40a)* werden nun positioniert, hinten mit Leim auf die Beplankung gesetzt und vorne gleichzeitig in der Nasenleiste eingefädelt, verleimt und mit Stahlstiften fixiert.

Wenn diese Leimstellen getrocknet sind, werden die Lager-Rippen (39) und (41) in genau der vorher herausgezeichneten Position eingeklebt.

Folgend werden die Wangen (43) und (43a) nach Plan auf die eben gesetzten Lager-Rippen aufgeleimt (Bild 9). Für die Aufnahme der beiden Pertinax-Ruderhörner (42) werden die Ruder-Rippen 7 und 17 nochmal mit je zwei Wangen (44) und (43) aufgedoppelt – siehe Plan. Der Servo-Abtrieb fluchtet nun genau mit den Ruderhörnern. Die dicken Wangen (43a) sind nur an den Querrudern nötig, da auf der Unterseite der Ruder noch eine Aussparung lt. Bild 24 eingearbeitet werden muss. Hier bleibt dann noch Material stehen um die Bespann-Folie aufbringen zu können.

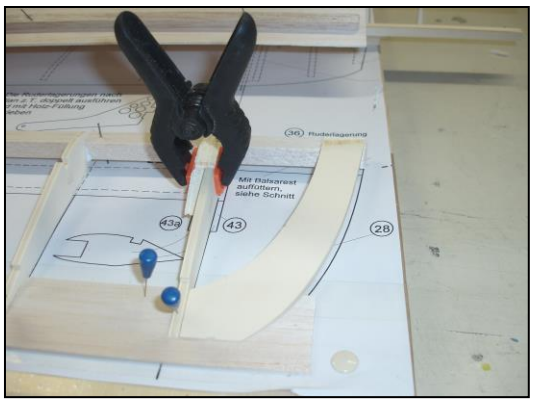


Bild 9

Der Randbogen (28) am Querruder wird hinten spitz zugeschliffen und auf die überstehende Beplankungen lt. Plan geleimt. Vorne wird er *auf* der Nasenleiste eingepasst (Bild 9).

Die Balsaholme (54) können jetzt eingeleimt werden. Vor dem Beplanken des Nasenbereiches wird dieser ein wenig verschliffen. Auch hier muss bei Bedarf die Beplankung gewässert werden. Anschließend werden die Ruder noch hinten fertig beplankt.

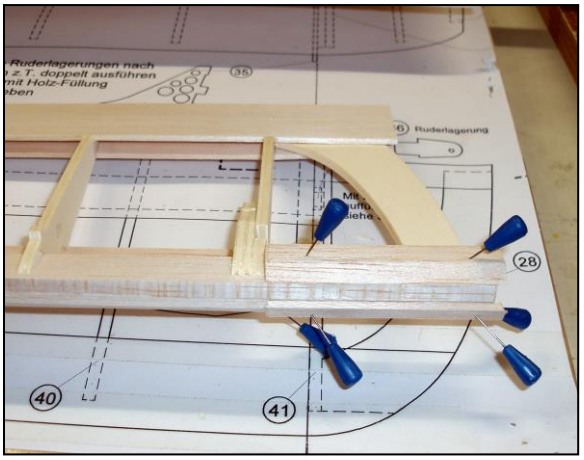


Bild 10 + 10a

Nach Trocknung können die Ruder vom Baubrett abgenommen werden.

Die Nasenleiste am Randbogenbereich wird oben und unten noch nach Plan mit Balsaresten aufgefüttert und lt. Schnitt F-F verschliffen. Ebenso wird die Nasenleiste nach Plan verschliffen und die Füßchen abgesägt.

Nun wird auch die Tragfläche vom Baubrett abgenommen. Die Holme werden bündig an Wurzel- und Endrippe abgeschnitten.

2.4. Beplankung Unterseite, Flächensteckung

Zum Beplanken der Unterseite reicht es wenn die Hellingleisten der Oberseite auf das Baubrett geschraubt werden. Der Plan als Unterlage ist für diesen Bauabschnitt nicht nötig.

Die Tragfläche wird mit Stahlstiften wieder auf der Helling befestigt. Die Nasenleiste wird verschliffen, für die vordere Beplankung reicht hier eine Breite von ca. 45 mm, für die hintere eine Breite von 85mm. Vorne und hinten wird analog zur Flächen-Oberseite beplankt.

Vor dem Verschließen der inneren drei Rippenfelder dürfen nun die Flächensteckungen bzw. -klemmungen nicht vergessen werden:

Die Flächenklemmungen bestehen aus einem größeren Frästeil (58) für die vordere Steckung und einem kleineren Frästeil (59) für die hintere Steckung. In diesen Teilen sind bereits die Messingrohre zur Aufnahme der Flächen-Stähle fertig eingeklebt. Geklemmt werden die Stähle über Madenschrauben in den Frästeilen. Der Zugang zu den Madenschrauben erfolgt später über 2mm – Löcher in den GfK-Flächenübergängen. Die Einheit ist bereits fertig vorbereitet.

Anfangs war ich ein wenig skeptisch ob die Klemmung praxisgerecht funktioniert, inzwischen weiß ich durch zwei sehr harte Notlandungen im tiefen Gras (wg. Motorabsteller), dass die Klemmung im „Fall des Falles“ nachgibt und eine Menge Energie aufnimmt - eine Versicherung für die Rumpf-Zelle.

Die Klemmung ist jeder starren Flächenklemmung überlegen!

Einbau:

Die Holme und Verkastungen werden im Bereich der Steckung leicht mit eingedicktem Harz versehen. Damit kein Harz in die Rohr-Enden gelangt werden sie mit Plastilin verschlossen.

Die Messingrohre werden angeschliffen und die ganze Einheit einfach durch die Wurzelrippe „geschraubt“ bis die Alu-Frästeile an der Wurzel anliegen. Die Frästeile werden hier mit ein wenig Epoxi an der Wurzelrippe verklebt und senkrecht zum Baubrett ausgerichtet.

In der Tragfläche werden die Messingrohre nun satt mit eingedicktem Harz mit den Holmen und der Wurzelrippe verklebt.

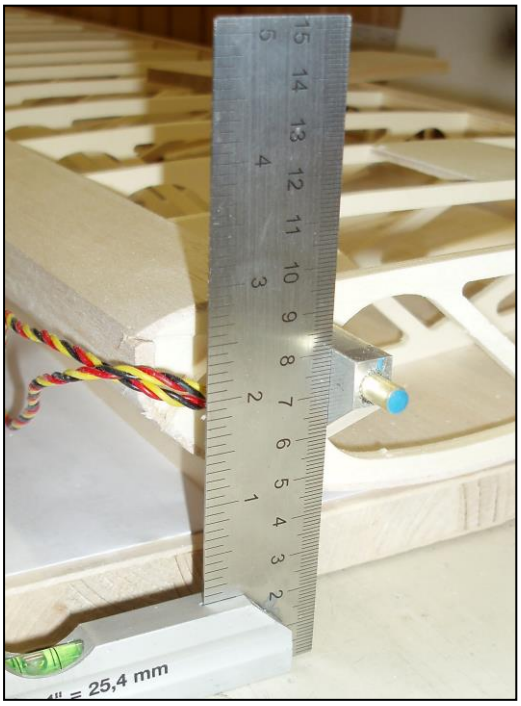


Bild 11

Der GfK-Rumpf-Flächen – Übergang (62) kann jetzt lt. Bild 12 vorbereitet und anschließend auf die Wurzelrippe aufgeklebt werden. Dabei wird außer den Löchern für die Steckungen (siehe Bohrschablone auf dem Plan) auch gleichzeitig das Loch für die Servokabel gebohrt. Im Flächen-Übergang ist genügend Platz für die Servokabel zwischen Alu-Frästeil und GfK vorhanden.

Um das GfK-Teil satt mit dem Messing-Rohr-Ende verkleben zu können, werden die Rohre mit dem GfK-Übergang bündig geschliffen und auch hier mit Plastilin verschlossen.

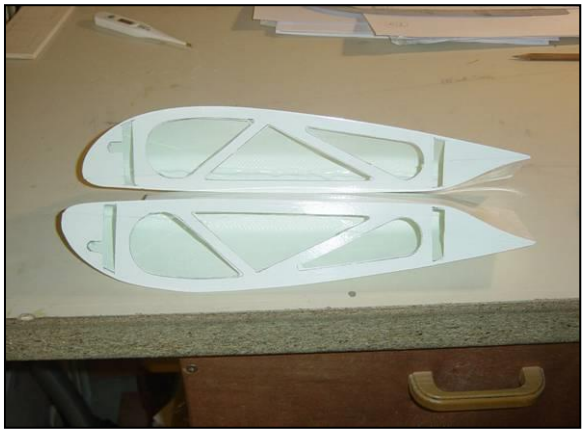


Bild 12

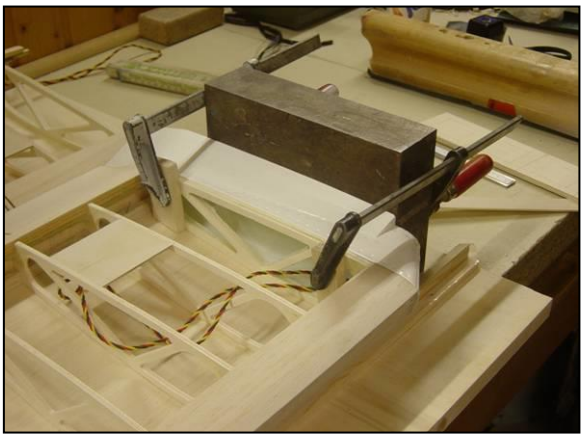


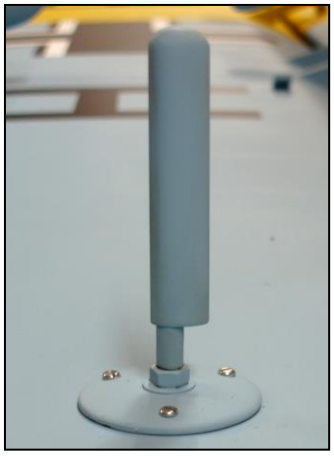
Bild 13

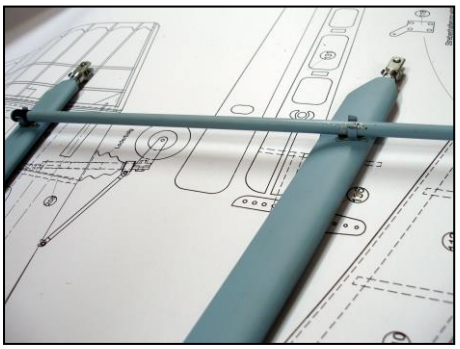
Scale-Tipp: Am Bild 13 schön zu sehen - ein Verstärkungsbrett zwischen Rippe 2 und 3: Hier schraubt der Scale-Modellbauer später die „Tank-Füllstands-anzeige“ (Bild 14) drauf. Weitere Infos dazu im Plan, Blatt 2.

Bei dieser Gelegenheit kann auch ein Verstärkungsbrett für den Landescheinwerfer (Bild 15) in die linke Tragfläche lt. Plan, Blatt 1, eingearbeitet werden.

Ein drittes Scale-Detail ist das Storch-typische Staurohr (Bild 16), das oben an der linken Tragflächen-Strebe befestigt ist und eine Länge von 600mm hat.

Diese Scale-Details sind nicht im Baukasten enthalten, können aber bei Bedarf problemlos selbst gebaut werden.





Bilder 14 - 16

2.5. Ruderlagerung

Was jetzt noch fehlt sind die Schlitze für die 2mm-Pertinax - Ruderlagerungen (35) in der Beplankung. Lt. Plan werden die Ruderlagerungen z.T. doppelt gesetzt, z.T. nur einfach. Sind doppelte Ruderlagerungen vorgesehen, werden zwischen die beiden Lagerungen Füllungen (49) geklebt. Die Lagerungen werden mit der hinteren Verkastung verzapft – die Lage ist dadurch vorgegeben.

Bild 17

Die Lage der Rippen wird mit einem Lineal auf die Beplankung übertragen. Die Länge der Schlitze wird vom Plan übernommen. Mit Teppichmesser und Nadelfeile kann man nun die Schlitze ausnehmen.

Verklebt werden sämtliche Lagerungen – an der Tragfläche und in den Rudern - erst nach dem bebügeln. Vorher muss allerdings überprüft werden ob alle Lagerungen zueinander passen:

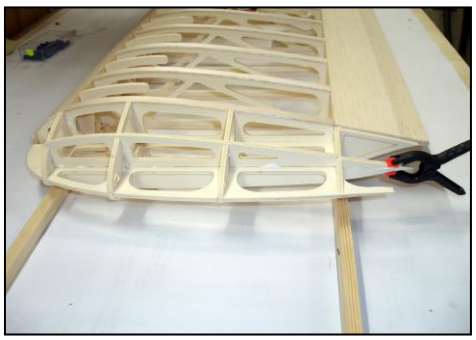
Die Ruderlagerungen an den Rudern werden zu dem Zweck z.B. mit Balsaresten eingeklemmt. Die Lagerungen an den Tragflächen eingesteckt. Nun wird vorsichtig ein Ruder nach dem anderen an die Fläche gehalten und auf Flucht überprüft.

Tipp: Ruderseitig stecken die 3mm-Lagerungen in 4mm-Taschen der Rippen. Sie haben damit die Möglichkeit, leichte Toleranzen seitlich auszugleichen.

Nun können die noch fehlenden drei Rippenfelder beplankt und die Aufleimer aufgebracht werden. Außerdem werden noch Balsa-Dreiecke in *die* Bereiche geklebt, an denen die Durchführungen für Streben- und Hilfsstreben-Halterungen durch die Beplankung müssen (an Rippe 5 und 10, siehe Plan).

2.6. Randbogen

Als nächstes können Sie sich über das Puzzle „Randbogen“ hermachen. Die Teile und deren Zusammensetzung ist dem Plan zu entnehmen. Teil (27) ist als Aufdickung der Rippe 22 nötig um die Beplankung aufzusetzen. Die Randbogen-Kontur (22) wird nach hinten vor dem Verkleben spitz ausgeschliffen, damit hier beim Beplanken keine Stufe entsteht.



Außen wird der Randbogen mit 8mm Balsafrästeilen (31) aufgedickt, hinten mit 2mm Balsa beplankt. Mit den mitgelieferten Balsaklötzen wird der Nasenbereich gestaltet.

Der Flügel kann jetzt fertig verschliffen werden.

Bild 18

2.7. Vorflügel

Nachdem die Aussparungen für die Vorflügelhalter aus der Nasenleiste ausgenommen sind, können auch schon die Vorflügelhalter eingepasst werden.

Die Vorflügelhalter bestehen aus dem Halter (33) und einer Aufdickung (34) Beide Teile werden mittels M2 x 8mm Inbusschrauben (72) verschraubt und gleichzeitig mit Sekundenkleber gegeneinander verklebt. Alle Aussparungen werden nun auf leichtgängigen Sitz der Halterungen überprüft und diese provisorisch eingesteckt.

Mir ist es leider nicht gelungen, von der Stärke her maßhaltiges Pertinax zu bekommen. Die Teile haben alle ca. 1/10 mm Übermaß und sind damit ein wenig zu dick für die Rippen. Werden die Aufdickungen auf dem Bandschleifer vor Montage ein wenig abgeschliffen, so passen die Halterungen wieder problemlos in die Aussparungen der Fläche.

Bild 19

Die Lage der Vorflügelhalter wird jetzt wie auf Bild 19 gezeigt mit Folienstift auf den Vorflügel übertragen.

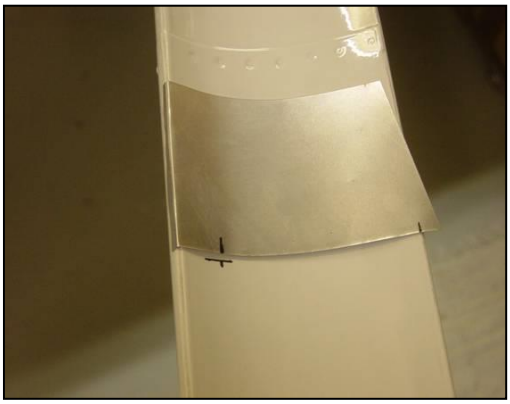


Bild 20

Mit einer Papp- oder Alublech-Schablone wird nun die Lage der Löcher auf den Vorflügel übertragen. Der Abstand vom Knick beträgt 15mm. Die Löcher werden mit 2,5mm gebohrt.

Bild 21

Nach dem Bohren der Löcher kann der Vorflügel von unten eingefädelt und nach oben umgeklappt werden.

Verklebt werden die Halterungen im Flügel erst nach dem Bespannen. Nach erfolgter Lackierung wird der Vorflügel mit den Vorflügelhaltern nur mit ein wenig UHU-Endfest verklebt. Die Klebefläche ist dadurch so gut wie nicht sichtbar und trotzdem ausreichend stabil.

2.8. Restarbeiten

Kleinigkeiten stehen nun noch an, die evtl. auch schon zwischenzeitlich erledigt worden sind:

Anpassen und Setzen der Servos, der Ruder und der Ruderhörner:

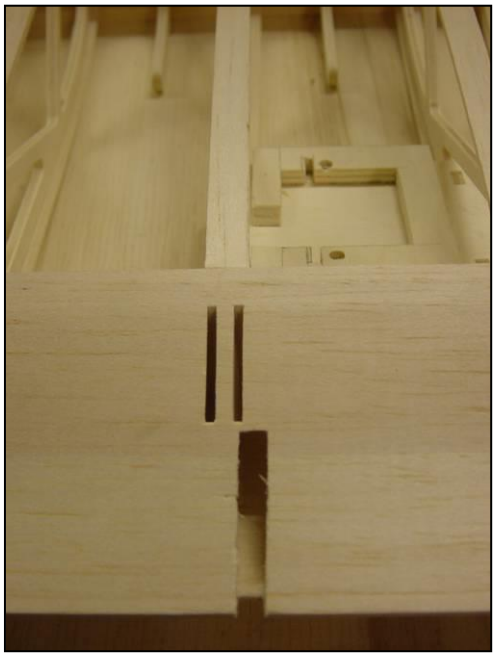


Bild 22

Für die Servo-Gestänge werden in die untere Beplankung ca. 5mm breite Ausschnitte lt. Zeichnung eingearbeitet.

Damit das Ruderhorn frei laufen kann ist auch eine kleine (originalgetreue) Aussparung an der Flächen-Hinterkante bei Querruder und Landeklappen nötig (siehe Bild 22).

Evtl. müssen auch die Verkastungen leicht nachgearbeitet werden, damit die Gestänge nirgends streifen.

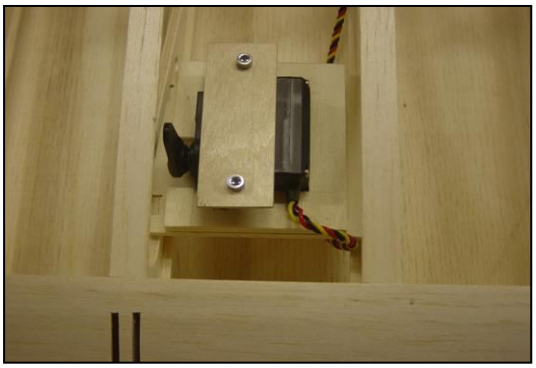


Bild 23

Bild 23 zeigt das fertig eingebaute Servo mit dem Befestigungsbrett (21).

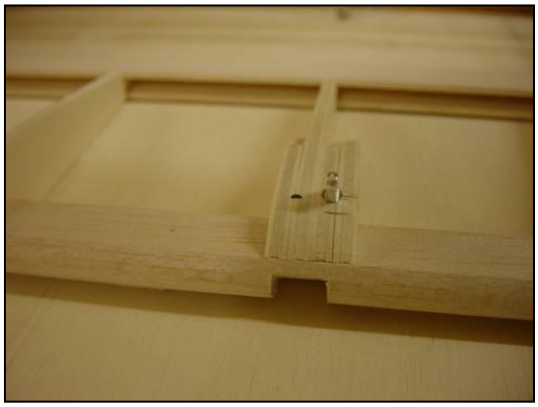


Bild 24

Da das Querruder üblicherweise auch einen Ausschlag nach oben macht, ist dafür an den Rudern (nur Querruder!) eine Aussparung für die Lagerungen lt. Bild nötig – siehe auch Plan / Schnitt B-B.

Die Aussparung für das Pertinax-Ruderhorn wird nun auch in die Beplankung eingearbeitet.
Auf dem Foto ist noch das Ruder des Proto ohne der vorderen Beplankung zu sehen.

Es müssen noch die Alu-Winkel (66) und (67) für die Strebenbefestigung eingepasst werden, sie führen durch die Aufleimer an Spant 10 lt. Plan. Ebenso führen die Pertinaxhalter (53) für die Hilfsstreben (82) durch die Aufleimer.

Die Aluwinkel werden erst endgültig fest in den Flügel eingeschraubt, nachdem die Unterseite als erste Seite fertig bebügelt wurde.

Bild 25

Auf die langen ruderseitigen Lagerungen (37) – den „Bananen“ – können jetzt die GfK-Tropfen (64) aufgeklebt und verschliffen werden.

Was an Holzteilen den letzten Schliff noch nicht bekommen hat – jetzt ist die Zeit dafür. Und so wie auf Bild 25 sollte das ganze dann ungefähr aussehen…

Außerdem werden noch die beiden Löcher für die Flächenklemmung in den GfK-Übergang gebohrt.

Analog zur ersten Tragflächenhälfte wird nun auch die zweite Flächenhälfte aufgebaut.

3. Streben
3.1. Streben Tragfläche

Die Flächen-Streben werden aus bereits profilierten Kiefernleisten erstellt. Die vordere Strebe ist wie beim Original ein wenig größer als die hintere. Mit dem Verbinder-Blech (83) werden die beiden Streben verklebt. Die fertig verlöteten Edelstahl-Hilfsstreben (82) werden schließlich auf die fertigen Streben aufgeschraubt.

Aber der Reihe nach…

Um die Gewindestange des Verbinderbleches in der vorderen Strebe unterzubringen wird als erstes diese leicht außermittig auf der Stirnseite mit 4mm gebohrt, so dass das Blech zum Schluss mittig im Profil zu liegen kommt. Nun werden beide Streben nach Plan mit ein wenig Übermaß beschnitten. Ein wenig Übermaß, da die beiden Streben noch aufeinander angepasst werden müssen.

Die Profile werden nun im Bereich des Bleches mit einer Holzsäge geteilt, anschließend werden die Streben am hinteren Ende auf dem Plan fixiert und können am Blech angepasst werden. Passt alles soweit zusammen, kann das Blech in die vordere Strebe mit nur leicht eingedicktem Epoxi eingeklebt werden (Bild 26). Die hintere Strebe wird im zweiten Gang über dem Plan fixiert und mit der vorderen Strebe und dem Blech satt verklebt. Das Resultat sollte wie auf Bild 28 aussehen, wobei die Schnitte der Streben hier noch anders liegen als im Plan gezeichnet.

Bild 26

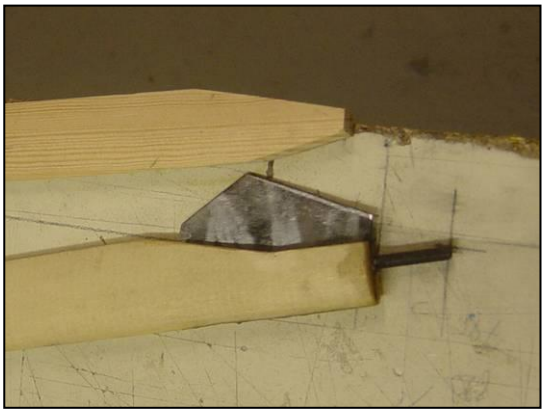


Bild 27

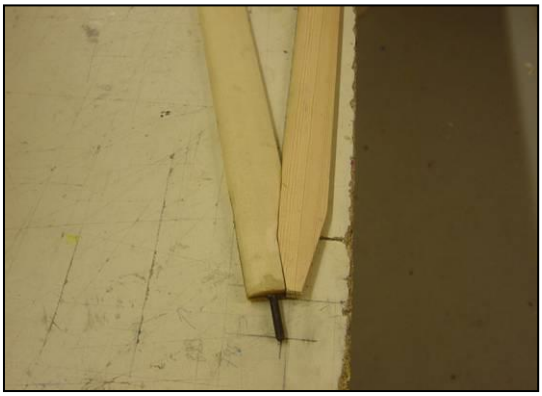


Bild 28

Bild 29

Auf Bild 29 sind die Leisten nun schon mit Inbus M2x18 (86) mit dem Blech verschraubt – der vordere Blechbeschlag ist nur eine optische Fleißaufgabe.

Die beiden Enden werden nun abgelängt. Die Länge im Plan stimmt zwar, aber sicherheitshalber sollten Sie 5 mm mehr stehen lassen als der Plan vorgibt. Die genaue Länge und die letztliche Kontur wie auf Bild 30 ersichtlich, erfolgt erst nach dem ersten Zusammenbau des Modells.

An den beiden Enden der Streben wird nun stirnseitig an der dicksten Stelle ein 3mm-Loch mit ca. 70mm Länge gebohrt und mit einem langen 4mm-Gewindebohrer ein Gewinde geschnitten.

Bild 30

Zum Eindrehen der 4mm-Gewindestangen werden einfach zwei Muttern am Ende der Stangen gekontert.

Vor dem Finish werden die Gewindestangen mit UHU-Endfest eingeklebt. M4-Gabelköpfe mit Schnapp-Federhaltern stellen die Verbindung zu Flächen und Rumpf her (Bild 32).

Um für die Lackierung einen guten Untergrund zu bekommen reicht den Leisten ein bis zwei Schichten normaler Dosenfüller. Ein Überzug mit Bespannpapier ist nicht nötig, die Holzstruktur verschwindet fast vollkommen.

Lt. Plan werden auch die Hilfsstreben montiert (Bild 31).

Bild 31

Bild 32

3.2. Streben Höhenleitwerk

Die Kiefernprofil-Leiste für die HLW-Streben (90) werden nach Plan abgelängt, stirnseitig mit einem M3-Gewinde versehen und mit M3-Gabelköpfen versehen.

4. Höhenleitwerk
4.1. Dämpfungsfläche

Die Dämpfungsfläche des Höhenruders ist steckbar vorgesehen.

Die HLW-Streben sind beim Storch - wie auch die Tragflächenstreben - als tragende Teile zu sehen.

Hintergrund: Da der Storch einen langen Hebel hat, wird er hinten eher zu schwer. Am Heck sollte generell mit Gewicht gegeizt werden. Ich habe meiner Meinung nach im gesamten Leitwerksbereich einen guten Kompromiss zwischen Festigkeit und Gewicht erzielen können. Auch der leichte Sandwich-Laminataufbau des Rumpfes trägt einen großen Teil dazu bei.

Wird das Modell in Verbindung mit einer Motor-Dämpfer-Einheit um die 2,5 – 3 kg gebaut, sollte der Schwerpunkt ohne Bleizugabe erreicht werden. Bei leichteren Motoren muss auf jeden Fall mit Blei nachgeholfen werden. Bei Reihenmotoren muss am Heck nicht unbedingt jedes Gramm Gewicht gespart werden.

Die Dämpfungsfläche des Höhenruders ist konventionell aufgebaut. Das Hellingbrett mit Ausfräsungen für die Rippen liegt bei.

In die Rippen (102) habe ich den Einbau der Höhenruder-Servos vorgesehen. Es liegen dem Bausatz zwei verschiedene Rippen für zwei verschiedene Servogrößen bei, der Aus- und Einbau der Servos ist bei beiden durch die Wurzelrippe möglich:
Rippe2 / Teil 102 für den Einbau von Standard-Servos mit 39x19mm (z.B. Graupner DS/DES)
Rippe2 / Teil 102a für den Einbau von leichteren Servos mit 33x15mm

Aufbau:

Das Hellingbrett wird als erstes auf ein ebenes Baubrett geschraubt. Die Rippen werden mit Hilfe der Füßchen in die Helling gesetzt, das angepasste und angeschliffene – noch nicht geteilte – hintere Steckungsrohr (140) wird hierbei gleich mit eingeschoben. Ebenso die vorderen, abgelängten Messingrohre (142). Damit die Steckungsrohre im Betrieb nicht durch die Hülsen rutschen, werden diese noch mit Balsadeckeln außen verschlossen.

Endleisten (111), Nasenleisten (109) und Holme (110) werden eingeleimt. Die Steckungsrohre werden mit ein wenig Epoxi mit den Rippen verklebt. (Bild 33)

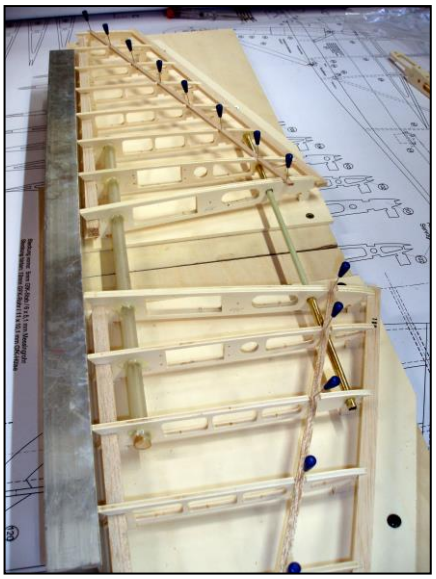


Bild 33

Sind die Klebestellen trocken, können die Leitwerke getrennt werden.

Die Endleiste (111) besteht aus einer Balsaleiste mit 10x10mm. Damit die Beplankung im Endleistenbereich über die ganze Spannweite aufliegt, wird die Endleiste zwischen den Rippen mit 4mm-Balsaresten aufgefüttert und verschliffen. Zwischen den Rippen (106) und (107) kann mit 10mm Balsaresten in Endleisten-Breite aufgefüttert werden, um später der Strebenhalterung + Gegenstück (118) eine bessere Auflage zu geben.

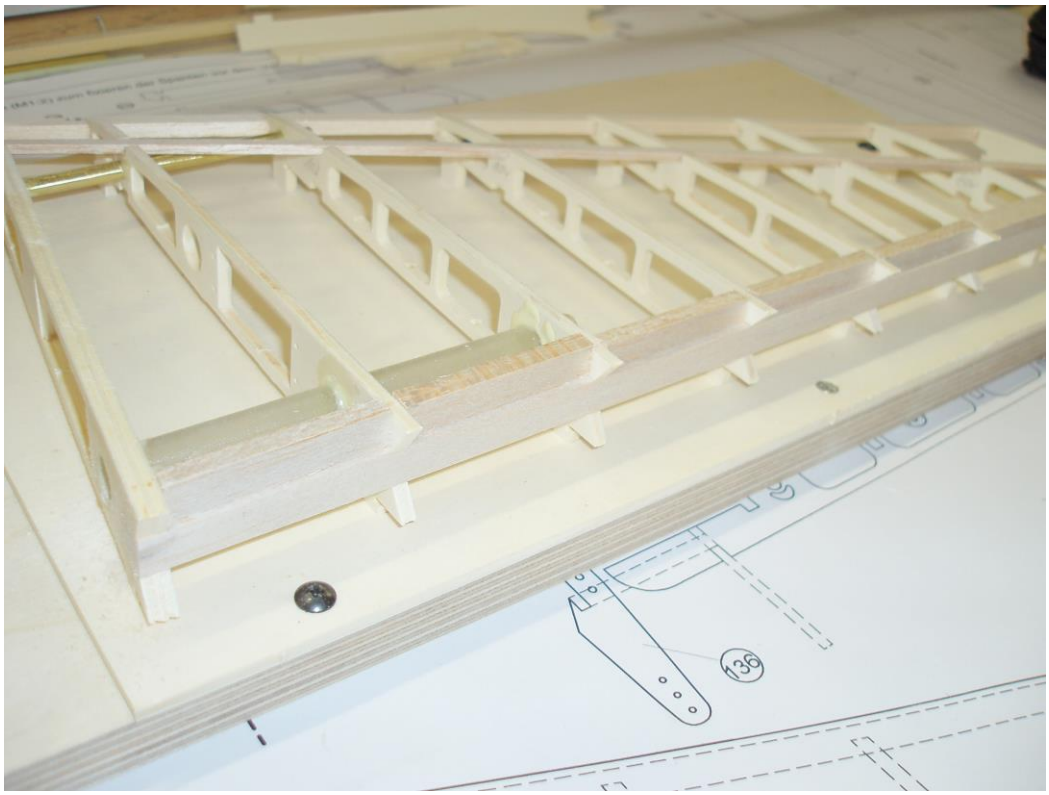


Bild 34

Ebenso wird die Nasenleiste vorsichtig dem Profilverlauf entsprechend zum Beplanken ausgeschliffen.
Wenn nun noch die Beplankung lt. Plan samt Aufleimer aufgebracht sind ist die Oberseite fertig.

Die Teile werden aus der Helling genommen und dafür die mitgelieferten Negativ-Rippen eingesteckt. Um die Unterseite mit Holmen, Beplankungen und Aufleimern fertig stellen zu können, werden an den Rippen die Füßchen abgesägt und die Dämpfungsflächen in den Negativrippen fixiert. Der Rest wird bearbeitet wie gehabt.

Sind die Ruder getrocknet, können die Nasenleisten verschliffen und anschließend die überstehenden Beplankungen abgeschnitten werden. Für die Pertinax-Strebenhalterung (118) wird die obere Beplankung bis zur Endleiste ausgeschnitten. Die Strebenhalterung wird nach dem bebügeln des Ruders mit der Endleiste verklebt und mit dem Gegenstück verschraubt – siehe Plan.

4.2. Höhenruder

Vorweg: Für den Aufbau aller Ruder sind Pläne im Maßstab 1:1 als Bau-Unterlage im Bausatz enthalten.

Um die Ruder verzugsfrei aufbauen zu können, sind ein GFK-Rohr und Kiefern-Leisten (138) als Bauhilfe im Bausatz enthalten. Auf den Kiefernleisten wird vorne das GFK-Rohr und hinten die Endleiste (120/121) gelagert. Die Rohre dienen nur als Bauhilfe und werden später auch zum Aufbau des Seitenruders verwendet.

Um beim Bau die Achse des Ruders genau in die Horizontale zu bekommen, müssen die Kiefern-Leisten im Bereich der Endleiste um 1mm aufgedickt werden – siehe Plan, Blatt 3, Schnitte A-A, B-B.
Die Leisten werden nun stirnseitig mit Nägeln versehen, die nicht ganz eingeschlagen werden – mit Gummis wird nachher das Rippengestell auf den Bauhilfen gehalten (Bild 35).

Aufbau:

Als erstes werden die beiden Endleisten (120/121) über dem Plan zusammen-geleimt. Eine Folie als Unterlage verhindert das Verkleben mit diesem.

Die Bauhilfen werden lt. Plan mit dem Baubrett verschraubt, der Plan wird dazu als Unterlage verwendet. Die Rippen (122–130) werden der Reihe nach sortiert und auf das GFK-Rohr aufgefädelt. Sind alle Rippen einigermaßen an ihrem Platz, werden sie in die Endleiste eingefädelt. Das ist ein klein wenig Puzzel-Arbeit, aber irgendwann ist jede Rippe dort wo sie sein soll.

Nun wird das Gerüst auf den Bauhilfen abgelegt und mit Gummiringen satt gehalten. Das Abschlussbrett (131) wird eingepasst und gleich mit den Rippen verleimt. Die kleine Ausfräsung für das Ruderhorn zeigt dabei nach unten. Ist die Rippe (128) rechtwinklig zum Abschlussbrett und sind alle Rippen an ihrem Platz, dann steht der Verklebung der ganzen Einheit nichts mehr im Wege:

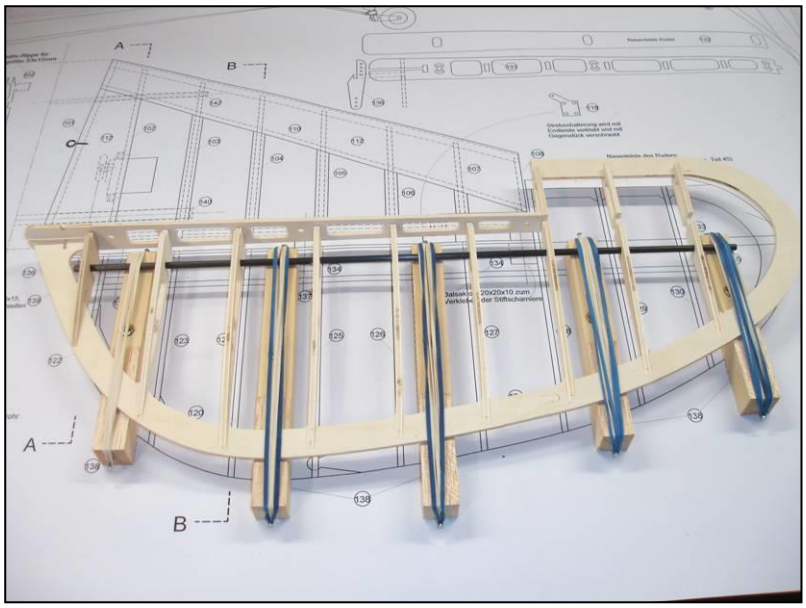
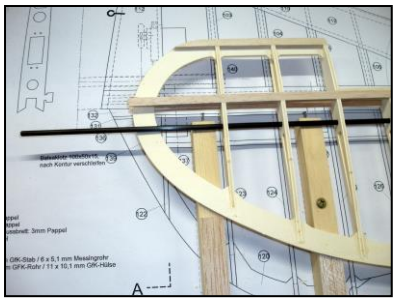


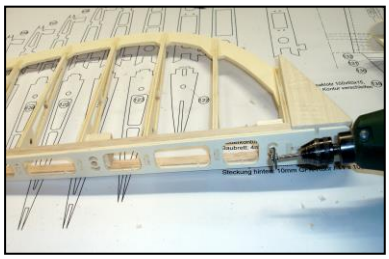
Bild 35

Nachdem in dieser Lage an die Leimstellen Weißleim nur sehr schlecht gebracht werden kann, werden die ganzen Verklebungen hier mit dünnflüssigem Sekundenkleber durchgeführt.

Ist alles getrocknet, werden die Holme (133), Nasenleisten außen, Balsaklötze (139) und Verstärkungen (134) – hier wieder mit Weißleim – eingesetzt.



Die Enden der Holme werden erst mit dem Randbogen (121) verleimt, nachdem das Ruder von der Helling genommen und das GFK-Rohr entfernt wurde.



Nach Trocknung werden 5mm-Löcher für die Stiftscharniere in die Verstärkungen (134) gebohrt. Anschließend können die Löcher des Abschlussbrettes mit dem Teppichmesser oder einer Trennscheibe entfernt werden. Damit die Hohlkehle funktioniert liegt der Drehpunkt des Scharniers gleich hinter dem Abschlussbrett (131). Die Stiftscharniere werden erst nach dem Finish in Ruder und Dämpfungsfläche geklebt - das Ruder ist später nicht von der Dämpfungsfläche abnehmbar.

Erst jetzt wird die Nasenleiste (132) und die Verstärkungen im Randbogenbereich (Frästeile der 5mm Balsaplatte) auf das Ruder aufgeklebt. Das Ruder kann nun fertig verschliffen werden.

Achten Sie bitte darauf, dass das Scharnier genügend Ausschlag hat. Evtl. müssen hier die Löcher noch ein wenig nachgefeilt werden. Am Höhen- und Seitenruder sollte der maximal mögliche Ausschlag gebaut werden.

Endspurt: Eine Aussparung für das Pertinax-Ruderhorn muss noch in die Nasenleiste eingesägt werden. Außerdem werden nun noch drei originalgetreue Aussparungen in der Nasenleiste des Ruders nach Plan ausgenommen (siehe Bild 36+37). Die Lage der Stiftscharniere wird nun auch auf die Dämpfungsflosse übertragen.

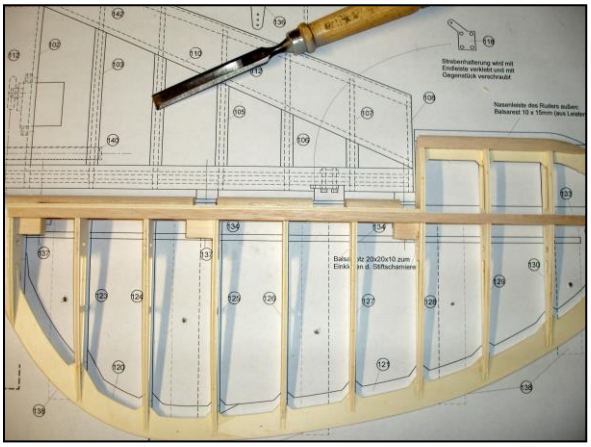


Bild 36 + 37

Das zweite Ruder wird analog auf der gleichen Helling aufgebaut - es ist allerdings darauf zu achten, dass das Abschlussbrett (131) spiegelverkehrt eingeklebt wird - die Ausfräsung für das Ruderhorn am Abschlussbrett zeigt damit nach oben.

5. Seitenruder

Von der Konstruktion her entspricht das Seitenruder dem Höhenruder – der Aufbau ist fast der gleiche. Die Unterschiede liegen darin, dass das Ruder abnehmbar gebaut wird, außerdem wird es zum Bau mittels zwei GFK-Rohren auf den Bauhilfen (168) gehalten, die ebenfalls nach dem Bau wieder herausgenommen werden.

Aufbau:

Der Plan wird wieder als Unterlage genommen. In die Bauhilfen werden stirnseitig wieder Nägel eingeschlagen

Die Bauhilfen werden lt. Plan mit dem Baubrett verschraubt. Die Rippen (151–158) werden der Reihe nach sortiert und auf die abgelängten GFK-Rohre aufgefädelt. Sind alle Rippen einigermaßen an ihrem Platz, werden sie wieder in die Endleiste (150) eingefädelt.

Jetzt wird das Gerippe auf den Bauhilfen abgelegt und mit Gummiringen satt gehalten. Das Abschlussbrett (159) wird nun angepasst und mit den Rippen verleimt. Ist die Rippe (157) rechtwinklig zum Abschlussbrett und sind alle Rippen an ihrem Platz, dann werden sie mit der Endleiste wieder wie beim Höhenruder mit dünnem Sekundenkleber verklebt.

Nach Trocknung werden die Holme (162) eingeleimt.

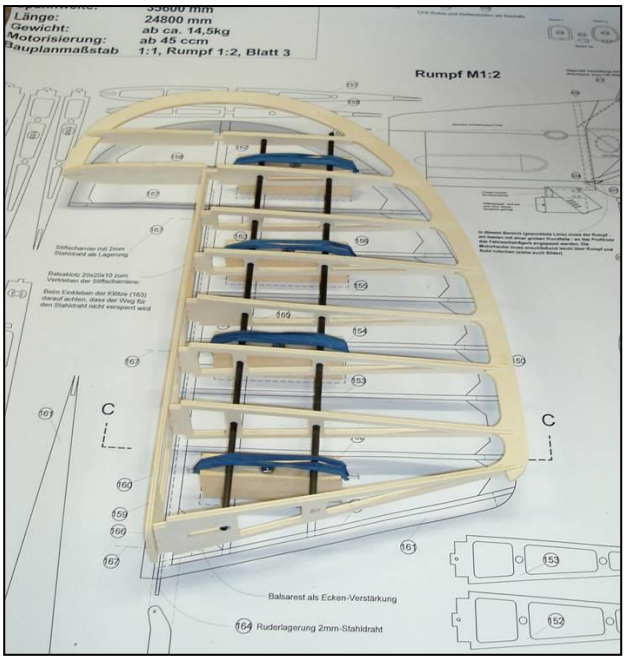
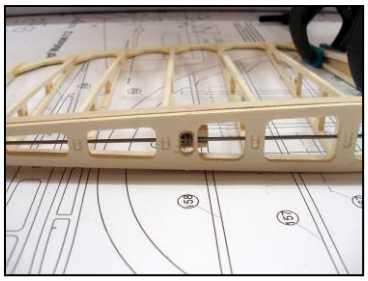


Bild 38

Um das Ruder vom Rumpf abnehmen zu können sind die Rippen mit 2,2mm-Löcher für den 2mm Lagerdraht versehen. Als Scharniere kommen wieder Stiftscharniere zum Einsatz:

Tipp: Um generell wie hier Ruder abnehmbar zu gestalten, nehme ich nun aus den Stiftscharniere die Nieten heraus und bohre die Scharniere auf 2mm auf. Der vorne spitz zugeschliffene 2mm-Stahldraht muss leicht einzuschieben sein.

Der Stahldraht wird nach Trocknung des Ruders durch die Löcher geschoben, dann werden die Verstärkungen (163) eingeklebt. Die Verstärkungen sollen nun dem Stahldraht die Führung geben und sollen auch mit dem Abschlussbrett (159) verklebt werden. Mit einer Dreikantfeile werden zu diesem Zweck in die Verstärkungen die Führungen eingefeilt. Anschließend können sie lt. Plan eingeklebt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Stahldraht nicht mit eingeleimt wird.

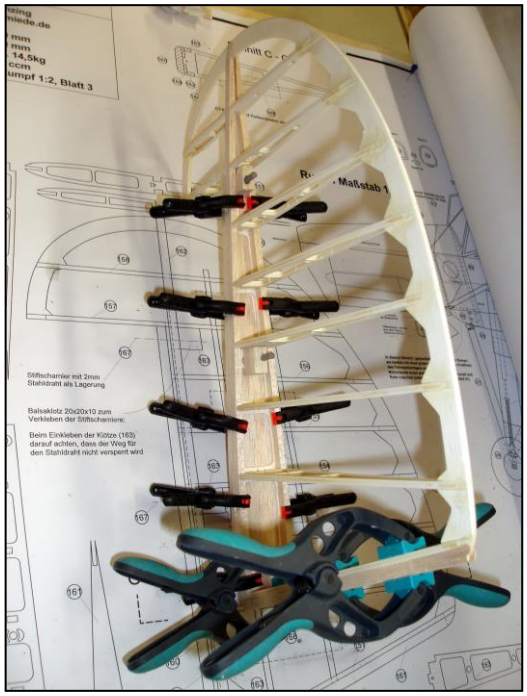


Nach Trocknung sollte sichergestellt werden dass sich der Stahldraht sauber durch das Ruder schieben lässt. Anschließend erst werden die 5mm-Löcher für Stiftscharniere in die Verstärkungen gebohrt. Die Löcher im Abschlussbrett (159) werden daraufhin (wie auch beim Höhenruder) mit einer Trennscheibe herausgenommen.

Bild 39

Jetzt werden die Stiftscharniere probehalber eingesetzt und der Stahl von unten durchgeschoben. Der Stahl muss auch mit Scharnieren noch leichtgängig laufen. Anschließend die Stiftscharniere mit 5-Min-Epoxi einkleben. Es muss nur darauf geachtet werden, dass kein Kleber ins Scharnier kommt.

Erst jetzt werden die Nasenleiste (160) sowie die Verstärkungsecken der 5mm Balsa-Fräsplatte aufgeleimt. Die untere Leiste (161) wird aufgeleimt, nachdem das Ruder von der Helling genommen ist und die GFK-Rohre wieder aus den Rippen herausgezogen worden sind. Schließlich kann das Ruder verschliffen werden. Die Aussparung für das Ruderhorn (166) schließen die Arbeiten am Seitenruder ab, wobei das Ruderhorn erst nach dem Aufbügeln der Folie eingeklebt wird.



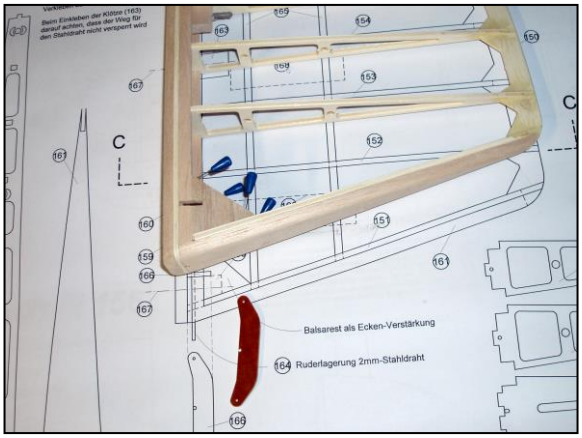


Bild 40 + 41

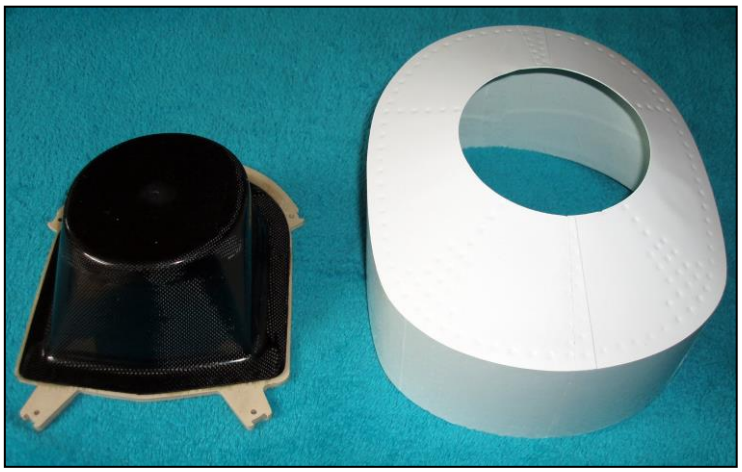
6. Rumpf allgemein, Motorisierung, Motoreinbau

Wie schon beim Kapitel Höhenruder erwähnt, sollte bei dem Modell das Gewicht im Heckbereich im Auge behalten werden wenn ein leichter Motor verbaut wird.

Motore ab ca. 100ccm reichen zum Fliegen. Da gibt es sicherlich noch viele Seidel-Sterne die in der Vitrine auf ihren Einsatz warten…☺

Von Größe her passt der 5-Zylinder Moki S180 hervorragend zum Modell. Er stellt jedoch die obere Gewichtsgrenze für das Modell dar. **Der optional erhältliche CfK-Motordom ist für diesen Motor ausgelegt.** Motorsturz und –zug sind im Dom bereits berücksichtigt.

Soll das Modell für Seglerschlepp genutzt werden, dann hat sich auch beim „großen Bruder“ eine starke Motorisierung bewährt - soll heißen dass ich dafür einen Moki S180 empfehlen würde.



Damit ist das Modell zwar auch übermotorisiert, aber mit gedrosseltem Motor lässt es sich hervorragend untertourig fliegen.

Der Aufbau am Beispiel von Moki und CfK-Dom sieht folgendermaßen aus:

Als erstes wird das Loch mit ca. 70mm Durchmesser für den Vergaser mit einer Lochsäge aus dem Dom herausgetrennt.

Der Kreisdurchmesser der Motor-Befestigung ist auf dem Dom eingemerkt, die Befestigungsbohrungen des Motors werden nun auf den Dom übertragen und eingebracht. Auf der Innenseite kommen in die Befestigungslöcher M5 Einschlagmuttern.

Drei M5-Verschraubungen werden nun pro Seite gesetzt um den Dom mit Einschlagmuttern im Motorspant zu verbinden. Sie müssen im Bereich der Seitendeckel liegen um sie erreichen zu können.

Der Motordom ist rückseitig mit einer Verzapfung versehen die in den Motorspant eingreift, damit müssen die Verschraubungen nur die Zugkräfte und keine Drehmomente des Motors aufnehmen.

Die Aluwinkel zur Befestigung der Verkleidung mit dem Dom werden in Position mit 3,3 mm abgebohrt und mit einem M4-Gewinde versehen. Verschraubt werden später die Aluwinkel und damit die Verkleidung in Flugrichtung gesehen von hinten.

In die GfK-Verkleidung werden nun die Verstärkungen (247) im Bereich der Seitendeckel eingeklebt.

Nachdem der Dom am Rumpf verschraubt ist kann auch schon die Verkleidung angepasst und mit den Aluwinkeln verklebt werden. Die Verkleidung überlappt den Rumpf dabei um ca. 10mm.

Dadurch dass nur die ganze Einheit mitsamt Motor vom Rumpf abgenommen werden kann (bzw. der Motor wegen der Gas- und Chokegestänge nicht alleine demontiert werden kann), können die Befestigungsschrauben von Dom und Motorspant nur im Bereich der zu öffnenden Seitendeckel liegen um dranzukommen.

Die Deckel werden anschließend ausgetrennt und mit dem mitgelieferten Scharnierband oben an der GfK-Verkleidung angeschlagen – siehe auch Bilder auf der mitgelieferten CD.

Die Zündung kommt in der Verkleidung unten auf dem Brett (248) zu liegen, den Zündakku und Zündschalter habe ich an der rechten Domseite außen befestigt.
Damit kann der Akku zum Laden bequem aus dem Modell genommen werden.

Die beiden Servos für Gas und Choke sowie der Tank werden im Dom auf dem mitgelieferten Brett (246) befestigt.

Der Tank, egal wie groß, schaut damit ein Stück in den Fußbereich des Piloten. Eine andere Variante ist, den Tank im Rumpf zwischen Motorspant und Spant 2 stehend zu befestigen und auf dem Brett (246) nur Gas- und Choke-Servo zu montieren.
Damit ist der Tank aus dem Rumpfbereich heraus, allerdings nicht mehr als Einheit mit dem Dom herausnehmbar.

6.1. Tragflächensteckung, Spanten und Schleppkupplung

Als erstes wird der Motorspant (200) eingepasst und mit eingedicktem Epoxi und ein wenig Glas-Gewebe eingeklebt. Die Markierungen in Form von zwei Löchern ist die Vorderseite des Spantes. Von hier aus werden später die Bohrungen für die Diagonalverstärkungen zur Holmbrücke gebohrt. Dieser Spant ist vorne mit dem Rumpf bündig und bildet damit die Grundlage für die Passung der restlichen Spanten.

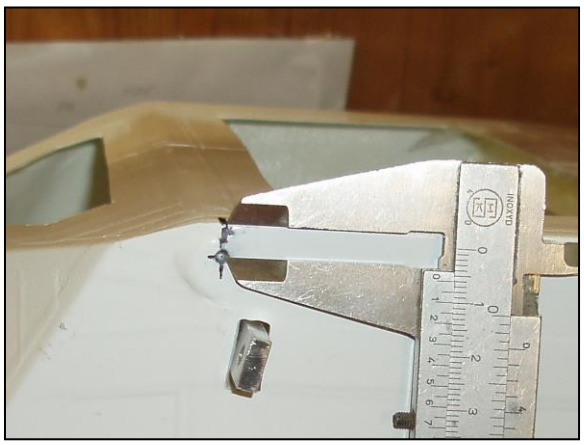
Im Anschluss werden am Rumpf die Seitenscheiben und die Scheiben auf der Oberseite grob ausgeschnitten:

Schneiden Sie die Scheiben noch nicht auf Kontur - lassen Sie unbedingt noch pro Kontur ca. 10-15mm zusätzlich stehen! Würden die Scheiben jetzt schon genau ausgenommen, würden die schmalen verbleibenden Stege samt Rumpf instabil. Eine ordentliche Verklebung mit den Spanten wäre nicht mehr richtig möglich.

Das Ausschneiden der Scheiben erledigt man am besten mit einer Proxxon mit Trennscheibe.

Vor dem Einsetzen der Spanten werden die Flächen am Rumpf angepasst und die Steckungsrohre eingeklebt. Hierzu werden die vorderen Löcher für die Steckung lt. Bild gebohrt. Die hinteren Löcher werden im Abstand von 230mm gebohrt. Die Steckungen sitzen damit später genau über den Spanten (3) und (5). Zum Ausrichten der Tragflächen samt Steckungen werden die Tragflächen aufgeschoben und die auf symmetrischen Sitz hin vermessen. Am besten gelingt diese Übung bei viel Platz im Keller - das Modell auf dem Rücken liegend.

Wenn die Steckungsrohre eingepasst sind und die Tragflächenanschlüsse passen, werden sie mit 5-Minuten-Epoxi an den Rumpfdurchführungen verklebt.



Bilder 45 + 46

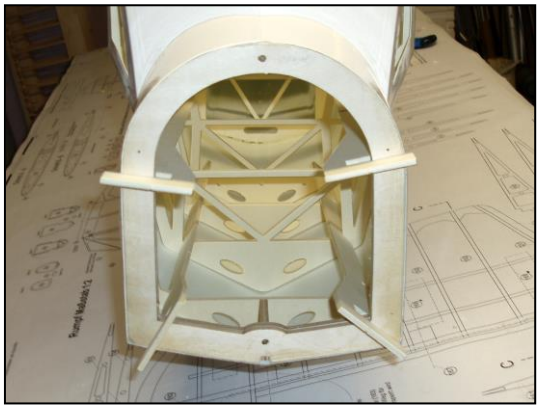
Endgültig mit dem Rumpfdach verklebt werden die Steckungsrohre im nächsten Schritt beim:

Einbau der Spanten

Achten Sie darauf, dass der Rumpf an allen Klebestellen gut angeschliffen ist.

Die Spanten werden durch eine der hinteren Scheiben in den Rumpf geschoben (siehe Bilder auf der CD)

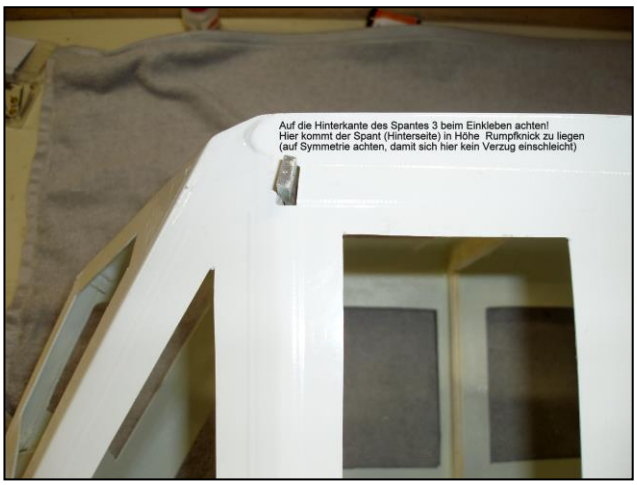
Bild 47 + 48



Die Spanten 1a, 2, 3, 4 und 5 werden an den entsprechenden Stellen im Rumpf auf gute Passung überprüft und mittels der Montage-Hilfen (232 + 233) gehalten. Spant 3 wird zur Aufnahme der oberen Fahrwerks-Brücke (219) vorne mit Einschlagmuttern versehen.

Die Spanten sind mit den Montagehilfen, ausgehend vom Motorspant, in der unteren Rumpf-Hälfte sicher fixiert. Im oberen Kabinenbereich werden nun die Spanten an den Steckungsrohren ausgerichtet.

Das Maß ist der Knick am Spant 3. Hier kommt ungefähr die Hinterkante des Spantes zu liegen (s. Bild 49 rechts, bereits mit montierter Fahrwerks-Brücke).



Sitzt alles zu Ihrer Zufriedenheit, werden die Spanten an einigen Stellen im Rumpf mit Epoxi fixiert um am folgenden Tag die Montagehilfen wieder entfernen zu können.

Nun können die fixierten Spanten in einem Aufwasch fertig eingeharzt werden. Damit die GfK-Stege des Rumpfes sauber an den Spanten anliegen und um gleichmäßige Rumpf-Seitenflächen zu bekommen, wird zum Aushärten des Harzes der Rumpf im Bereich der Verglasung – nur leicht – beschwert (Bild 52).

Achten Sie darauf, dass beim Einkleben der Spanten möglichst wenig Kleber neben den Spanten an den Rumpf-Stegen verbleibt – hier wird zum Schluss die Verglasung aufgeklebt. Ein wenig aufwändig aber sehr stabil sind GfK- oder CfK-Rovings, die in die Kante Spant/Rumpf gelegt werden. Einfacher geht's mit einer Spritze und eingedicktem Harz (Bild 51).

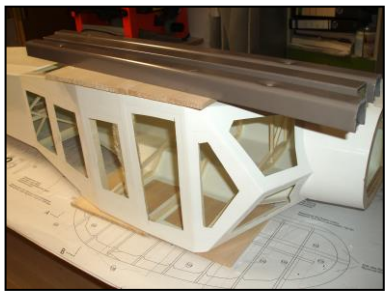
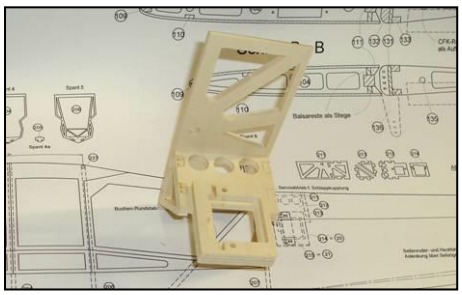


Bild 50-52

Am nächsten Tag werden die restlichen Spanten 4a, 6, das Servobrett (210) und bei Bedarf die Schleppkupplung (Teile 211 – 214) eingepasst und Stück für Stück eingeharzt.

Die Servobefestigung funktioniert dabei genauso wie in den Tragflächen. Als Schleppkupplung nehme ich ganz gerne die altbewährte Rödel-Kupplung (eigentlich für Segler).



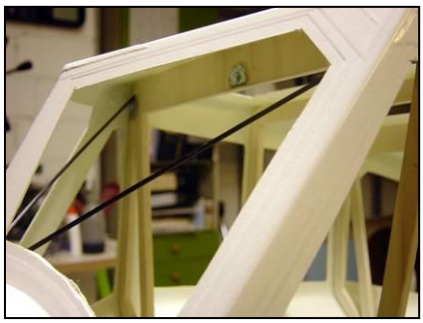
Bilder 53 – 55

Bevor der Spant 4a/hintere FW-Befestigung eingeklebt werden kann, müssen Einschlagmuttern M4 von unten eingeschlagen werden. Die Seitenflächen zur Rumpfwand hin werden spitz auf einem Bandschleifer ausgeschliffen. Oben wird 4a mit Glasgewebe zum Rumpf hin gut verstärkt.

Alle Fenster können nun endgültig auf Kontur bearbeitet werden. Die Löcher für die obere Fahrwerksbrücke (219) werden nun auch ausgefeilt und die Brücke eingeschraubt.

Die beiden diagonalen 2,5mm CFK-Verstärkungen (217) vom Motorspant zum Spant 2 oben können jetzt ebenfalls eingepasst und eingeklebt werden. Die beiden seitlichen kleinen Löcher im Motorspant sind hier das Maß. Von hier aus wird schräg diagonal nach oben Richtung Rumpfdach gebohrt.

Diese Verstrebungen haben nur optische Bedeutung, keine tragende Funktion.



Bilder 56 - 58

Auch die drei Buchenverstärkungen (216) werden nun im hinteren Kabinenbereich lt. Plan eingepasst und eingeharzt.

6.2. Streben-Brücke

Die Streben-Brücke wird vorne auf Spant 5 gesetzt, von hinten mit Inbus M4x14 verschraubt und von vorne mit Stopp-Muttern gesichert. Vorher wird die Lage der Löcher auf den Rumpf übertragen und diese ausgenommen.

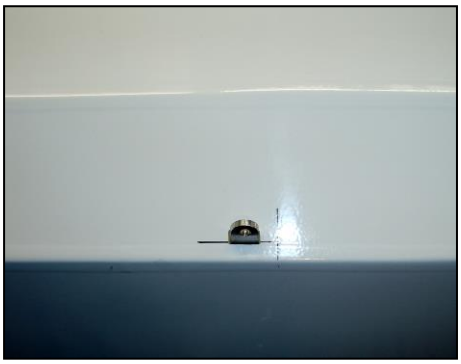


Bild 59

6.3. Heckfahrwerk

Die Lage des Heckfahrwerk-Spantes (208) und des vorderen Alu-Bügels für die Fahrwerkabstützung werden am/im Rumpf aufgezeichnet. Die Durchführungen für den Alubügel werden ausgefeilt, der Bügel mit ein paar Lagen Glasgewebe im Rumpf eingeharzt. Falls das Sandwich des Rumpfes ein wenig zu lang ist, wird es hier und auch im Spantbereich ausgenommen. Hinter dem Spant wird nun für das Fahrwerksbein ein Loch von ca. 15x35 mm ausgenommen (Bild 61).

Zur Befestigung des Fahrwerkes am Spant werden noch zwei M4-Einschlagmuttern eingeschlagen und mit Sekundenkleber fixiert. Die Dämpfung des Fahrwerkes übernimmt ein Schwingelement, drehbar wird es über das M4-Gewinde des Schwingelementes.

Die Abstützung des Fahrwerkes zum Rumpf übernehmen Messingrohre, die an den Enden im Schraubstock noch gequetscht, leicht gebogen und gebohrt werden. Nachdem der lange Aluwinkel mit dem Spant und das Schwingelement oben am Winkel verschraubt ist, kann der Spant im Rumpf eingeharzt werden.

Bild 60

Die Anlenkung des Fahrwerkes und des Seitenruders erfolgt über Seilzüge. Die (originalgetreuen) Öffnungen am Heck zur Durchführung der Seilzüge für die Seitenruder-Anlenkung werden nun auch nach Plan ausgeschnitten.

Für den originalgetreuen Lederbalg ist dann die Frau des Hauses gefordert….

Bild 61

Wartung: Die untere Führung des Fahrwerkes übernimmt ein Alu-Frästeil, gelagert zwischen zwei O-Ringen. Bitte prüfen Sie regelmäßig den Zustand der O-Ringe. Ab und zu sollten diese ausgewechselt und bei dieser Gelegenheit die Lagerung frisch gefettet werden.

6.4. Höhenrudersteckung, Rumpf-Abschluss-Spant

Die Rumpf-Null-Linie ist im Bereich des Höhenruders markiert. Die Bohrungen für die GfK-Hülse der hinteren Steckung werden 55mm von der Endkante des Rumpfes gesetzt und betragen 11mm, die vorderen 6mm-Löcher ergeben sich. Eine EWD von 2,5 Grad stellt sich hierdurch ein. Die Steckungsrohre werden nun eingepasst.

Um die Steckungen einkleben zu können, wird das Modell nun das erste Mal zusammengebaut. Dabei werden gleichzeitig auch die Tragflächen-Streben auf die endgültige Länge eingestellt, evtl. um die 5mm wieder gekürzt, die wir auf der sicheren Seite geblieben sind. Die Strebenbefestigungen werden dazu provisorisch mit der Rippe 10 verschraubt. Die Streben sollten, nachdem die V-Form auf 0 Grad bzw. ein wenig positiv eingestellt ist, die gleiche Länge haben.

Sind die Flächen richtig am Rumpf, die Streben richtig eingestellt und abgelängt, können nun die Höhenruder angepasst und anschließend die Steckungsrohre mit 5-Min-Epoxi fixiert werden. Mittels der Schraubhaken (144) in der Wurzel des HLW können die beiden Dämpfungsflächen mit Gummis zusammengehalten werden. Auch später im Flugbetrieb benutze ich diese Höhenruderklemmung – durch die Gummis werden Vibrationen zwischen Rumpf und Höhenleitwerk vermieden.

Im Seitenruder wird nun die Strebenhalterung (218) eingeklebt und mit einem Balsaklotz verstärkt. Damit bekommen wir eine durchgängige, schwingungsfreie Brücke zwischen beiden Höhenrudern über das Seitenruder. Achten Sie auch darauf, dass die Gewindestangen mit den Höhenruderstreben stabil verklebt sind – die Höhenruder-Abstrebung bildet ein tragendes Teil des Modells.

Diese ganze Prozedur ist ein wenig zeitaufwändig – allerdings werden damit einige Einstellungen am Modell mit einem Aufwasch erledigt.

Wenn alles wieder zerlegt ist werden die Führungsrohre nun endgültig mit eingedicktem Epoxi eingeharzt.

Und schließlich wird auch noch der Abschluss-Spant (209) mitsamt Seitenruder eingepasst und eingeklebt.

6.5. Fahrwerks-Befestigung

Der fertig verlötete Edelstahl-Fahrwerksträger (250) wird an 3 Punkten befestigt.

1. Der Gabelkopf des Trägers wird oben mit der Fahrwerksbrücke (219) verschraubt.

2. An den vorderen Ecken des Rumpfes. Hier werden mit z.B. einer großen Rundfeile die Tropfen-Profilrohre lt. Bild angepasst.

3. Der hintere Fahrwerksträger kommt schließlich ein paar mm hinter Spant 3 zu liegen. An dieser Stelle wird ein Loch in den Rumpf gebohrt und als Befestigung werden Messinghülsen (227) mit ein wenig Abstand an den Spant geklebt.

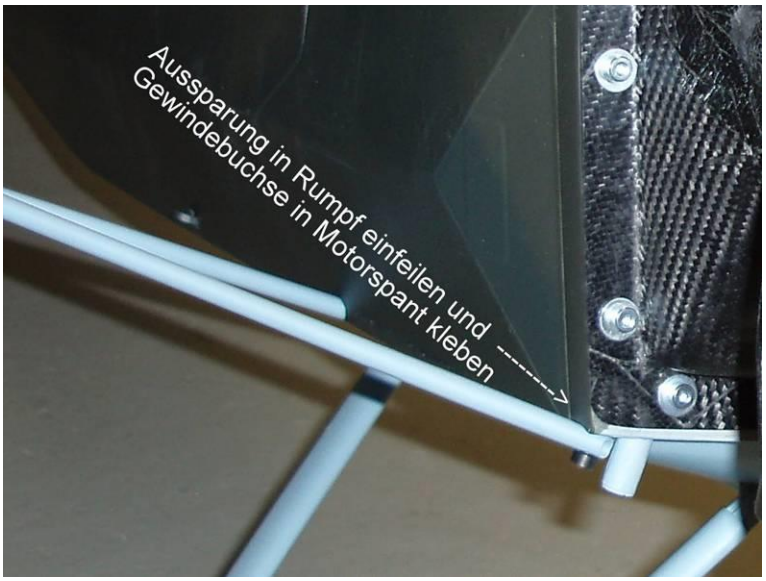


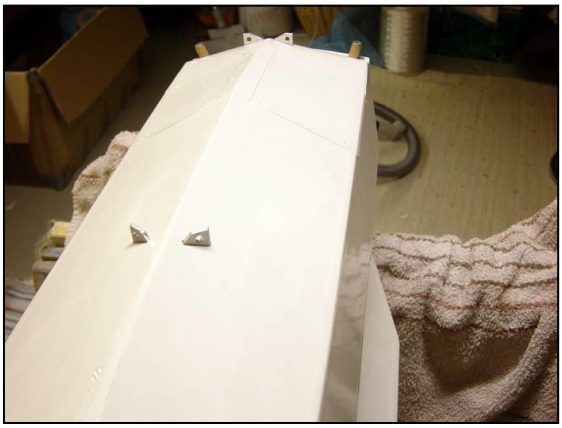
Bild 62

Der Fahrwerksträger wird hier mit der Schraube (222) vom Rumpfinneren heraus verschraubt. Schließlich werden - als Befestigungspunkte vorne - mittig in den Motorspant Löcher für M4-Gewindehülsen (224) in den Motorspant gebohrt und die Hülsen nach Anpassen des Fahrwerkes eingeklebt (s. auch Bild 62).

Die Fahrwerksträger müssen nun spannungsfrei zu befestigen sein und die Motorhaube muss sich auf jeden Fall über die Rohre der Fahrwerksträger bis zu Ihrer Position schieben lassen.

Die vorderen und hinteren Halterungen für die Fahrwerks-Streben werden auf Spant 1a bzw. 4a montiert. Hierzu werden von innen heraus vorsichtig die Rumpf-Aussparungen ausgearbeitet.

Bilder 63 + 64



6.6. Fahrwerk – Aufbau, Wartung

Die Fahrwerksstreben mit den Kugelköpfen werden an den Beschlagteilen verschraubt, die Nieten schauen dabei nach unten. Die Gasdruckfeder wird oben mit dem Gelenkauge im Fahrwerksträger per Bolzen und Sicherung befestigt. Die Streben werden unten über die Augenschraube an der Achsaufnahme miteinander verschraubt (Bild 68).

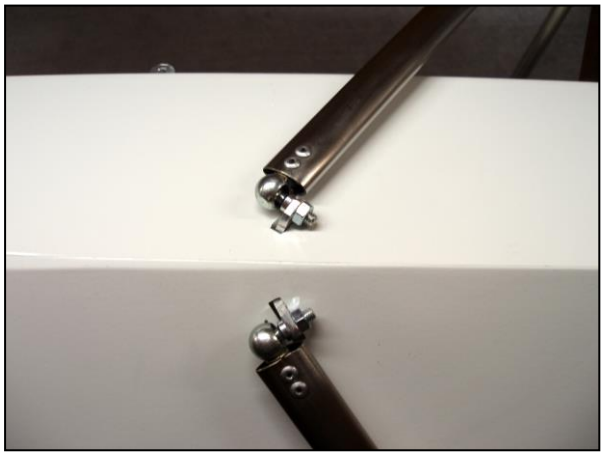


Bild 65 + 66

Bild 67 + 68

Zur Endmontage ist darauf zu achten, dass die Verbindung auf Bild 68 möglichst stabil ist. Ich empfehle zwischen allen Einzelteilen eine Fächerscheibe zu legen und alles mittels der M6x22 Schraube + Stoppmutter so fest wie möglich anzuziehen.

Die Vorspur ergibt sich dadurch automatisch.

Die obere GfK-Verkleidung wird zwischen Gelenkauge und dem Zylinder der Gasdruckfeder verschraubt. Die Verkleidungen werden in Flugrichtung ausgerichtet, unten im Bereich der Augenschraube ca. 15mm eingeschnitten und an der Achsaufnahme mittels eines Inbus M3x10mm verschraubt. Beide Teile sollten leichtgängig ineinander laufen, die untere Verkleidung ist etwas lang und kann bei Bedarf oben noch um einige Zentimeter gekürzt werden.

Über der Kolbenstange werkelt eine zusätzliche Druckfeder und ein Gummipuffer. Mit der Kombination Feder+Gasdruckfeder wird die „Storch-typische“ Fahrwerks – Charakteristik erreicht, der Gummipuffer fungiert als Anlaufdämpfer für besonders sportliche Landungen, soweit das mit dem Modell überhaupt geht…

Bild 69

7. Finish, Ruderausschläge, Schwerpunkt, Fliegen

Als Grundlage für eine komplette Lackierung bildet Solartex eine sehr gute Grundlage. Es ist Geschmacksache, aber Servos bügle ich immer ein, auf Deckel zum Zugang zu den Servos verzichte ich auch aus Gründen der Optik schon lange und habe noch nie schlechte Erfahrungen damit gemacht.

Mit RLM-Lacken samt Klarlack ist www.tailormadedecals.com sehr gut ausgestattet. Die Lacke sind sehr gut zu verarbeiten, der 1:1 verdünnte und damit leichte Klarlack-Überzug wird über die ganze Oberfläche problemlos gleichmäßig matt.

Soll es eine Tarn-Lackierung werden, liegen sehr gute Lackier- und Weatheringberichte von Uwe Puchtinger auf meiner Homepage unter „Downloads“ -> „Testberichte Storch“ bereit. Details und Maskierfolien als Folienplots sind ebenfalls bei TailormadeDecals zu haben.

Bei den Ruder-Ausschlägen darf es am Höhenruder gerne so viel sein wie möglich – damit funktioniert sogar ab und zu der Sackflug bei ruhigen Bedingungen…Zum normalen Fliegen ist der Ausschlag viel zu groß – hier habe ich ca. 30-40% Exponential programmiert.

Die Querruder habe ich ca. 50% differenziert - bei ca. 20 Grad Ausschlag. Bei den Landeklappen reicht ein Ausschlag von ca. 60 - 65 Grad – etwas Tiefenruder wird aufgemischt.

Den Schwerpunkt habe ich erflogen, er liegt mit ca. 41% (!) der Flächentiefe - von Vorderkante Vorflügel gemessen 195 mm - relativ weit hinten, aber immer noch auf der sicheren Seite! Die Maschine hängt dabei mit leerem Tank waagrecht. Da der Vorflügel bei höheren Anstellwinkeln besser wirkt, wird das Modell umso kippliger im extremen Langsamflug, je weiter vorne der Schwerpunkt liegt!

Bild 73 - Erstflug des Prototypen am 08.04.2010

Fliegen

Ich bin mit meiner MS505 gerne untertourig im Langsamflug unterwegs – damit kommt das Modell unwahrscheinlich originalgetreu vom Sound und von der Geschwindigkeit bei den Zuschauern an. Es ist die Domäne des Storches, bzw. der MS505.

Sind Sie sich bitte beim Fliegen auch dessen bewußt, daß das Modell mit dem Moki 180 völlig übermotorisiert ist. Ich fliege das Modell mit fest eingestellter Gasreduzierung, um gar nicht in die Versuchung zu kommen, den Moki auszureizen.

Für „Vollgas – Überflüge“ ist das Modell mit dieser Motorisierung nicht gedacht, da gibt´s Focke Wulf 190 und Co…

8. Verglasung

Nach Finish, RC- und Innenausbau werden als letzte Aktion die Scheiben mit Silikon oder „Berner Power-Alleskleber“ eingesetzt. Ich habe z.B. Wacker Elastosil E43 verwendet und habe ohne Anschleifen der Scheiben eine optimale, dauerhafte Verbindung erzielt.

Die einzelnen Scheiben werden beschriftet und aus der Platte ausgetrennt – die Anordnung der Scheiben auf der Fräsplatte stellt die Draufsicht auf das Modell dar.

Die Scheiben werden einzeln eingepasst und während des Verklebens am besten mit Stift-Magneten rundum fixiert. Bei ausreichender Anzahl von Magneten ist diese Arbeit recht schnell erledigt.

Bild 74

Die beiden oberen, hinteren Scheiben sind bei mir unter der Rundholz-Verstärkung (216) eingeklemmt und dadurch herausnehmbar gestaltet – der Zugang zum Rumpf.

Bitte schauen Sie gelegentlich auf www.storchschmiede.de bei den Downloads auf die Bauanleitung - Aktualisierungen arbeite ich hier laufend ein.

9. Technische Daten MS 505

Maßstab	1:4
Spannweite	356 cm
Rumpflänge	248 cm
Flächentiefe	47,5 cm
Gewicht	ab 16 kg
Flächenbelastung	ca. 85g/dm²
Motorisierung	Sternmotor ab 100 ccm
EWD	2,5 Grad
Schwerpunkt	41% Flächentiefe, 195 mm hinter Vorderkante Vorflügel
Konstruktion	Alfred Brenzing
Internet	www.storchschmiede.de