

Bauanleitung HL-100

Der HL-100 ist ein kofferraumfreundliches Modell für alle Einsatzbereiche. Die robuste Bauweise und das geringe Gewicht machen das Modell zum Allrounder. Ob am Hang, in der Thermik, oder im Kunstflug, der HL-100 macht überall eine gute Figur. Das Modell kann dank des geräumigen Rumpfes ohne Schwierigkeiten mit einem Elektroantrieb ausgerüstet werden.

Jedoch sollte man vor Baubeginn den auserwählten Antrieb auf dem Bauplan schon mal auflegen. So kann man eventuell einen breiteren Kopfspant 1 anfertigen. Durch die Leistenbeplankung des Rumpfbootes 18a ist man hier sehr flexibel in der Rumpfgestaltung.

Bitte lesen Sie die Bauanleitung vor Baubeginn vollständig durch. Verschaffen Sie sich vor Baubeginn in Verbindung mit Plan, Stückliste, Material und Baustufenfotos einen genauen Überblick über den Bauablauf. Alle Teile des Modells sollten, wenn nicht anders erwähnt, mit Weißleim verleimt werden. Der Bauplan sollte mit einer dünnen PE-Folie geschützt werden.

Rumpf:

Die Rumpf-Seitenverstärkung 8 an Rumpfseitenteil 12 anpassen, die Verstärkung reicht vorne bis 5mm vor die Rumpfspitze (Abb. 1) - der Spant 1 wird zwischen die Rumpfseitenteile, aber vorne bündig an die Verstärkungen 8 geklebt. Beide Verstärkungen aufeinanderlegen und gemeinsam schleifen. Anschließend eine Verstärkung 8 auf das rechte Seitenteil kleben (Abb. 2). Die Rumpf-Seitenteilverstärkung 12 im Bereich der Seitenverstärkung 8 um 1mm abnehmen (Abb. 3). Die Lage der Spanten 1 bis 6 auf das Seitenteil übertragen. Beide Seitenteile aufeinanderlegen und die Lage der Spanten auf das linke Seitenteil übertragen. Für die obere Rumpfverstärkung 19 wird bis zum Spant 5 eine Markierung mit 5mm Abstand zur oberen Kante des Seitenteiles 12 gezeichnet. Ab Spant 5 liegt die Verstärkung dann direkt an Teil 12 an (Abb. 5).

Die Rumpf-Seitenteilverstärkung 12 wird auf die Seitenverstärkung 8 und das Seitenteil 12 geklebt. Im hinteren Bereich die Spitze an der Markierung ausrichten (Abb. 4, 5).

Das Rumpfunterteil liegt von Spant 1 bis Spant 4 unter den Seitenteilen 12 und bildet das schön geschwungene Rumpfboot. Ab Spant 5 wird das Unterteil 18 jedoch zwischen die Seitenteile 12 geklebt.

Aus diesem Grund stimmt auf dem Bauplan die Lage der unteren Rumpfverstärkung ab Spant 4 zum Rumpfbende hin nicht.

Von Spant 1 bis Spant 4 ist die Verstärkungsleiste 19 unten bündig, ab Spant 5 bis zum Rumpfbende wird die Leiste mit 5mm Abstand zur Seitenteilunterkante aufgeleimt. Zwischen Spant 4 und Spant 5 entsteht so ein kleiner Schwung (Abb.6).

Am Besten man markiert vom Rumpfbende her bis Spant 5 die Lage der Rumpfverstärkung 19 mit 5mm Abstand zur Unterkante des Seitenteils 12. Im Bereich der Seitenverstärkung 8 wird nun die Rumpfverstärkung 19 um 1mm abgeschliffen (Abb. 7) . Anschließend wird die Verstärkungsleiste 19 von vorne beginnend bis Spant 4 unten bündig auf das Seitenteil geklebt. Ab Spant 5 wird die Leiste an der Markierung mit einem Rand von 5mm zur Unterkante des Seitenteils geklebt.

Zwischen den Spanten 4 und 5 ergibt sich automatisch der kleine Schwung (Abb. 8).

Anschließend die obere Rumpfverstärkung 19 an der Markierung und unter die Rumpf-Seitenverstärkung 12 kleben (Abb.5). Anschließend in gleicher Weise das linke Seitenteil herstellen. Bitte darauf achten, dass es spiegelbildlich zur rechten Hälfte gebaut wird!

In die Spanten lt. Plan die Öffnungen sägen und evtl. die Aussparungen für die Verstärkungsleisten nacharbeiten. Bedingt durch die kleine Planänderung sind die Spanten 5 und 6 ca. 5mm zu hoch und müssen entsprechend abgeändert werden.

Wer den HL-100 elektrifizieren will überprüft anhand des zum Einsatz kommenden Antriebes die Breite des Kopfspantes. Der Aeronaut Getriebeantrieb passt modifiziert hinter den Originalspant, was eine sehr schlanke Rumpfnase ergibt (Abb.74-77). Beim Einsatz eines anderen 600er Antriebes kann der Spant bis ca. 35mm Breite angefertigt werden. Man kann später das Rumpfunterteil vorne entsprechend mit 5x5mm Balsaleisten auffüttern. Für die Öffnung der Motorwelle oder der Getriebeplatte sägt man in Spant 1 eine entsprechende Öffnung und in Spant 2 eine ca. 30mm runde Öffnung für die Kabel. Je nach Antriebsakku werden die Öffnungen der Spanten 3 und 4 angepasst. Einen 8-zelligen Inlineakku bekommt man stehend ohne Änderung leicht unter.

Auf das Rumpfunterteil 18 die Lage der Spanten 1 bis 5 übertragen. Breite und Höhe der Spanten werden anhand der Rumpfseitenteile und des Unterteils mithilfe der aufgezeichneten Markierungen überprüft und ggf. nachbearbeitet. Auch die beiden Seiten der Kabinenhaube 16 können jetzt noch problemlos mit den aufgelegten Seitenteilen passgenau nachgearbeitet werden.

Spant 3 rechtwinkelig, Spant 4 mit 92 Grad zum Rumpfbende auf das rechte Seitenteil kleben (Abb. 9). Nach dem Trocknen das linke Seitenteil mit den Spanten 3 und 4 verkleben. Sorgfältig an den Markierungen ausrichten (Abb. 10). Zur Kontrolle die Rumpfbenden passgenau mit Stecknadeln zusammenheften und die Mittigkeit des Rumpfbendes kontrollieren (Abb. 11).

Nach dem Trocknen die Spanten 5 und 6 an den angezeichneten Positionen einkleben (Abb. 12). Es folgt Spant 2 (Abb.13) und anschließend Spant 1. Die Rumpfnase wird oben mit 10mm Balsa zwischen den Seitenteilen verschlossen

(Abb. 14), damit die Rumpfnase später schön rund geschliffen werden kann. Das Rumpfunterteil auf die Unterseite des Rumpfes legen und die Breite der Unterseite der Spanten 2 und 3 auf das Rumpfunterteil 18 übertragen. Anschließend von der Außenkante Pos. Spant 1 – Markierung Spant 2 – Markierung Spant 3 zur Außenkante Spant 4 beidseitig abschneiden (Abb. 15). Das Rumpfunterteil wird vom Rumpfe zwischen die Rumpfs Seitenteile geklebt und bis einschließlich Spant 4 verleimt (Abb. 16). Zwischen die oberen Rumpfsseitenverstärkungen 19 am Rumpfe ein ca. 5mm breites Abfallholz klemmen, damit die Seitenteile parallel liegen. Nach dem Trocknen wird das Rumpfunterteil mit den Spanten 1 bis 3 verleimt (Abb. 17). Das Rumpfbboot wird seitlich mit 5x5 mm Balsaleisten beplankt (Abb. 18-21). Zuerst werden die Leisten angepasst (Abb.22). Gut bewährt hat sich ein auf eine 19mm dicke Spanplatte aufgeklebtes Blatt 100er Schleifpapier. Die passgenauen Leisten werden anschließend mit Sekundenkleber eingeklebt. Ein Stück Müllbeutelolie bewahrt die Finger ein Teil des Rumpfes zu werden (Abb.23). In die linke Rumpfhälfte unterhalb der Seitenflosse eine 3mm breite, ca. 40mm lange Öffnung für den SR-Bowdenzug schneiden, mit einer runden Nadelfeile anschrägen, die Bowdenzugaußenseele einfädeln und den Rumpfabschluss 20 aufkleben (Abb. 24). Der Bowdenzug wird aber erst nach dem Finish eingeklebt. Abschließend wird das Rumpfbboot 17 aufgeklebt. Nach dem Trocknen kann der Rumpf bis vor den Bereich des Seitenruders verschliffen werden (Abb. 25).

Die Kabinenhaube besteht aus den Teilen 14 – 16. Das Haubenmittelteil wird vorne zwischen die Rumpfs Seitenteile eingepaßt und auf die richtige Länge abgeschliffen (Abb. 26). Ein Distanzstück aus 3mm Balsa anfertigen und an Spant 2 zwischen die Rumpfs Seitenteile klemmen (Abb. 27). Anschließend die vorher angepassten Haubenseitenteile am Mittelteil ankleben (Abb. 28). Die Eckstücke 16 und eine zusätzliche Verstärkung aus 3mm Balsa einkleben. Nach dem Trocknen die Haube verschleifen (Abb. 29). Die Kabinenhaube wird herkömmlich vorne mit einem 3 mm Buchendübel und hinten mit einem Haubenverschluss befestigt.

Seitenruder

Vorab sollte man sich aus einem Sperrholzrest eine Schablone mit Bohrungen in den Abständen der Höhenruderstähle anfertigen. Zweckmäßigerweise übernimmt man die Abstände von einem Standard-Pendelruderhebel. Man kann so auf einfache Weise die richtigen Abstände auf Seitenflosse, Deck- und Wurzelrippen anbringen. Baut man alle Segler mit der gleichen Schablone, so kann man im Falle eines Falles schon mal ein anderes Höhenruder als Notbehelf einsetzen.



Schablone mit Bohrungen der Stahldrähte

Die Seitenruderflosse besteht aus den Teilen 21 – 23 und 25 – 29. Der SLW-Übergang wird erst nach dem Verkleben der Seitenflosse mit dem Rumpf aufgeklebt.

Auf den Holm 23 die Lage der Rippen 26 bis 28 anzeichnen. Darauf achten, dass die Einschnitte des Holmes für die oberen Seitenverstärkungen 19 mit dem Plan übereinstimmen.

Für die Lager 29 werden innen zwei Hilfsleisten an die Nasenleiste und den Holm geklebt. Die Leisten müssen um die zweifache Materialstärke der Lager 29 schmaler sein, da die Lager zwischen die Nasenleiste und den hinteren Flossenholm 23 geklebt werden. Den nach Plan abgeschragten Randbogen mit Holm und Nasenleiste verkleben (Abb. 30) und die Nasenleiste mittig zum Holm ausrichten (Abb. 31). Die Rippen 26 und 27 einkleben (Abb. 32).

Die beiden Lagerbrettchen 29 aufeinanderlegen und gemeinsam zwischen Nasenleiste 22 und Holm 23 einpassen. Die folgenden Arbeiten werden mit übereinandergelegten Lagerbrettchen beschrieben. Die Position des Lagerbüchchens anzeichnen und entsprechend des Außendurchmessers bohren. Für die Anlenkung mittels Schablone ca. 10mm nach oben und unten um den Neutralpunkt anzeichnen und 3mm breit aussägen (Abb. 33 - 35). Anschließend ein Lagerbrettchen einkleben (Abb. 36).

Für die Anlenkung benötigt man einen Bowdenzug mit 2mm Stahlinnenseele, sowie ein MPX Einkleberuderhorn, bzw. ein ca. 15mm langes, 2mm dickes und 5mm breites Ruderhorn mit einer 2mm Bohrung.

Das erste Loch Einkleberuderhorns vorsichtig auf 2mm aufbohren, dass sich der Stahldraht spielfrei einstecken lässt. Von der Unterseite des Ruderhorns einen 2mm breiten Schlitz einsägen und die 2mm Stahlseele mit UHU Plus einkleben (Abb. 37). Vorher die zu verklebenden Teile fettfrei machen und leicht aufrauen. Zur besseren Stabilisierung mit Sternzwirn umwickeln.

Für die Aufnahme des Bowdenzuges in der Seitenflosse werden zwei Halbrippen angefertigt. In Neutralstellung sollte man die Anlenkung in der Mitte der ausgesägten Öffnung liegen. Bei entsprechender Position in die Halbrippen Löcher bohren und den vorher angerauten Bowdenzug mit 5 Min. Epoxy einkleben (Abb. 38). Abschließend das zweite Lagerbrettchen einkleben (Abb. 39). Nach dem Trocknen wird die Seitenflosse verschliffen., jedoch an der Nasenleiste nur bis zur Position des SLW-Überganges, der erst später angeklebt wird.

Das Seitenruder besteht aus den Teilen 24, 30 – 32, sowie den hinteren Rippen 26 – 28.

Auf dem Holm 24 die Lage der Rippen 26 – 28 anzeichnen. Randbogen 30, Abschluss 32 und Rippen dem Plan entsprechend anschrägen. Man kann das Ruder entweder auf dem Plan aufbauen, müsste aber der Profilierung wegen die Endleiste unten und oben verschieden dick unterlegen. Einfacher baut man symmetrische Ruder stehend, d.h. die Rippen

26 – 28, sowie der Randbogen werden im entsprechenden Winkel stehend auf den Holm 24 geklebt und mittig an der Hinterkante ausgerichtet (Abb. 40). Es folgen die dem Plan entsprechend abgeschliffene Endleiste 31 (Abb. 41), sowie der Abschluss (Abb. 42). Für das Ruderhorn wird eine Eckverstärkung aus 5mm Balsa eingeleimt und das Ruder verschliffen. Der Holm 24 wird beidseitig ca. 30 Grad abgeschrägt.

Wer das Ruder samt Flosse auf dem Plan aufbauen will, der muss entsprechend der Abb. 43 an Nasen- und Endleiste unterlegen.

Für den HR-Bowdenzug eine entsprechende Öffnung in das Rumpfberteil schneiden, Bowdenzug einfädeln und die Seitenruderflosse gerade auf den Rumpf kleben.

Der Holm 23 sollte in die Öffnung des Rumpfes passen. Abschließend den SLW-Übergang und den Sporn ankleben und abschließend verschleifen.

Höhenruder

Das Höhenruder hat ein symmetrisches Profil, daher werden zwei gleiche Ruder hergestellt. Die Nasenleiste 33 wird innen vorne mit 3mm, bei der vorletzten Rippe unter der Vorderkante mit 1,5mm Balsa unterlegt. Unter die Endleiste 34 bei der 2. Rippe vorne 1mm, hinten 3mm unterlegen und an der vorletzten Rippe hinten 2mm. Der untere Hauptholm wird ebenfalls auf dem Baubrett befestigt (Abb. 44). Das ist die wichtigste Arbeit, um zwei symmetrische Hälften zu erhalten. Anschließend die Rippen 38 einleimen. Der Hauptholm oben und der Randbogen 35 komplettieren die Ruderhälfte (Abb. 45).

Die Bohrungen für die Röhrrchen werden jetzt nach Plan und Schablone mit einer runden Nadelfeile leicht fallend /ca. 1mm eingebracht (Abb. 46), d.h. es entsteht eine leichte V-Form nach oben. Zum Einleimen der Messingröhrrchen beide Ruder zusammenstecken, mit der Oberseite nach unten auf das Baubrett legen, unter die Endleisten in der Mitte gleichmäßig unterlegen und beschweren, in der Mitte 3mm zwischen die innersten Rippen beilegen und die Röhrrchen mit wenig UHU Plus einleimen (Abb. 47). In die Abschlusrippen 37 nach Plan und Schablone die Lage der Röhrrchen anzeichnen, zusammen bohren, an die Ruder leimen und vorsichtig verschleifen (Abb. 48).

Flächen

Der HL-100 wird mit Querruder geflogen. Die V-Form der Tragflächen beträgt ca. 3,0 bis 3,5 Grad pro Seite. Sie ergibt sich aus dem Einbau der Lagerröhrrchen 52.

Es empfiehlt sich das Material für beide Flächen zu wiegen. So kann man bis aus einige Gramm genau das gleiche Flächengewicht erzielen. Der Plan zeigt nur die rechte Flächenhälfte. Durch Einreiben mit dünnflüssigem Öl wird der Plan transparent und kann von der Rückseite her für die linke Tragfläche benutzt werden.

Für den Einbau der Querruder dient Anhang A als Referenz. Die Ruderflächen werden erst nach dem Verschleifen abgetrennt!

Die Nasenbeplankungen 46 werden geschäftet und dem Plan entsprechend zugeschnitten.

Auf einem ebenen Baubrett den auf Länge zugeschnittenen unteren Holm 47 mit Weißleim auf die untere Beplankung kleben. Auf die nach Plan vorbereiteten Endleistenbeplankung die Endleiste 43 mit verdünnten Weißleim aufkleben. Die untere Querruderbeplankung wird innen um 4,4mm, außen um 5,3mm schmaler geschnitten, damit das Querruder nach unten ausschlagen kann. Auf die nach Plan abgelängte Querruderbeplankung wird ebenfalls mit verdünntem Weißleim die Endleiste 43 aufgeklebt (Abb. 49). In die ersten vier Rippen nach Plan die Löcher für die Befestigungsröhrrchen mit 0,5mm Übermaß bohren. Dabei die Rippen beider Flächenhälften aufeinander legen und gemeinsam bohren - erste Rippe 4,5mm nach oben versetzt, zweite Rippe 1,6mm nach oben versetzt, dritte Rippe 1,4mm nach unten versetzt, vierte Rippe um 4,5mm nach unten versetzt (Abb. 50, 51). Dieser Versatz der Lagerröhrrchen ergibt eine V-Form von 3,4 Grad pro Fläche.

In die ersten 18 Rippen werden im vorderen Drittel 3mm Löcher für das Servokabel gebohrt.

Die Rippen werden mit Weißleim an Hauptholm und Endleiste geklebt. Darauf achten, dass die innerste Rippe in einem Winkel von ca. 93,5 Grad eingeleimt wird (Abb. 52).

Für den Abschluss des Querruders je eine innere und äußere Halbrippe aus 3mm Balsa anfertigen und an die Endleiste kleben (Abb. 53, 54). Der obere Hauptholm wird auf die richtige Länge abgesägt und eingeklebt. Nach dem Trocknen wird die Flächenhälfte vom Baubrett genommen und die Rippen mit Sekundenkleber auf die vordere Beplankung geklebt (Abb. 55). Anschließend die Nasenleiste an Beplankung und Rippen ankleben. Dazu die Fläche auf das Baubrett legen und unter der Endleiste so weit unterlegen, bis sich der richtige Winkel ergibt (Abb. 56).

Sinngemäß die linke Flächenhälfte auf dem umgedrehten Bauplan herstellen.

Eventuell überstehen Beplankungsteile nach dem Trocknen abschneiden und die unteren Mittelbeplankungen aufbringen. Die Flächen werden mit je 2 Stck. Nylonschrauben 6mm am Hauptholm und 2 Stck. 5mm bei der Endleiste mit dem Rumpf verschraubt. Als Referenz dient hier Anhang B. In das erste Rippenfeld wird eine Lage 70 g Glasmatte einlaminiert, für die Flächenbefestigung werden 3mm starke Sperrholzverstärkungen mit eingeklebt. Die Bohrungen sind 6mm am Holm und 5mm an der Endleiste (Abb. 57).

Jetzt werden die Befestigungsröhrrchen eingeklebt. Dazu die überstehen Beplankungsteile an den Wurzelrippen gerade abschleifen. Die Messingröhrrchen 39 gut entfetten, anrauen und mit UHU Plus einleimen (Abb. 58). Dabei die

Flächenhälften zwischen zwei 5mm Balsareste zusammenstecken und darauf achten dass sie parallel auf dem Baubrett aufliegen. Unter die Nasenbeplankung der äußersten Rippen jeweils 71mm unterlegen. Es ergibt sich eine V-Form von 3,4 Grad pro Fläche (Abb. 59). Die Messingröhrchen stehen innen 2,5 mm über, so dass sie später in die Bohrungen der Anschlussrippen 41 reichen. Sie sollten im Flügel verquetscht, oder mit Balsa verschlossen werden, damit die Stähle nicht durchgeschoben werden können. Die Holmverkastungen werden zwischen die Rippen eingepaßt und gut eingeklebt (Abb. 60). Auf die Brettchen mit den Befestigungsbohrungen werden Styroporklötzchen geklebt, um später eine saubere Öffnung zur Flächenbefestigung zu erhalten (Abb. 61). Nach dem Trocknen werden die Oberseiten der Flächen samt Nasenleisten dem Profilverlauf verschliffen (Abb. 62).

Für das Servokabel ein 3mm Loch an der Nasenleiste des innersten Rippenfeldes bohren und das Kabel bis in die Mitte des 18. Rippenfeldes einziehen und durch ein Loch der Holmverkastung bis zur Endleiste führen. (Abb.63).

Beplankung mit Kontaktkleber:

Die Rippen, Nasenleiste und oberen Hauptholm gut mit verdünntem Kontaktkleber (drei Teile Kleber, ein Teil Chevasol) einstreichen. Auf die Beplankungen die Lage der Rippen markieren und verdünnten Kleber auftragen. Man kann die Beplankungen auch komplett einstreichen (Gewicht ca. fünf Gramm pro Fläche).

Sehr wichtig ist jetzt die verzugfreie Lage der Fläche auf einer geraden Unterlage (eventuell beschweren).

Nach dem Aufbringen der Beplankung kann ein Verzug nicht mehr ausgerichtet werden!

Die Beplankung wird nach den Ablüften des Klebers beim Hauptholm beginnend zur Nasenleiste hin aufgeklebt. Eine helfende Hand wäre hier von Vorteil, da die Beplankung nicht mehr gerutscht werden kann! Die Beplankung gut an Holm und Nasenleiste andrücken.

Sinngemäß die Endleistenbeplankungen aufbringen. Diese Art der Beplankung hat den Vorteil, dass man sofort weiterarbeiten kann.

Wem das zu schnell geht, sollte die Beplankungen mit Weißleim oder Harz aufbringen, die Beplankung jedoch bis zum Austrocknen des Klebers gut feststecken.

Die obere Mittelbeplankung, sowie die Rippenaufleimer, Querruderhilfsbeplankungen und die Randbögen aufkleben (Abb. 64). In die Anschlussrippen 41 die Löcher für die Messingröhrchen bohren, auf die Röhrchen stecken und den Profilverlauf anzeichnen. Die Rippen aussägen und mit Mikrobällons oder Balsastaub angedicktem Epoxydharz ankleben. Dabei die Flächenstähle gut einfetten und die Flächen zusammenstecken (Abb. 65). Nach dem Trocknen werden alle Flächenteile sorgfältig verschliffen. Die Randbögen können je nach Geschmack und Fertigkeit nach oben geschwungen geschliffen werden (Abb. 66).

Die Querruder werden lt. Anhang A fertiggestellt (Abb. 67-70). Nach dem Verschleifen sind die Flächen fertiggestellt, sie sollten jedoch noch ausgewogen werden um später saubere Loops fliegen zu können. Dazu die Flächen mit den Querrudern versehen und zusammenstecken. Auf einer ebenen Unterlage sieht man sofort welche Flächenhälfte schwerer ist. In die leichtere Fläche werden im vorletzten Rippenfeld kleine Bleigewichte mit Silikonkleber oder Epoxy eingeklebt bis das Gleichgewicht hergestellt ist (Abb. 71).

Fertigstellung

Die Brettchen für die Flächenbefestigung 9 und 10 an entsprechender Stelle unter die Verstärkungsleisten 19 kleben. Die Flächen zusammenstecken, auf dem Rumpf ausrichten und die Befestigungslöcher anzeichnen. Unter den Hauptholm werden 6mm, bei der Endleiste 5mm Einschlagmuttern eingeklebt (Abb. 72). Jetzt kann man bei aufgeschraubten Flächen das Höhenruder optimal ausrichten und das Höhenruderlager einkleben (Abb.73).

Die Bilder 74 – 77, sowie Anhang G zeigen den Einbau eines Aeronaut Getriebeantriebes. Die Befestigung erfolgt vorne mit einem Tropfen Silikonkleber, hinten mit 2 Holzschrauben 2mm.

In Anhang D wird der Einbau eines 600er Getriebeantriebes mit Verlängerungswelle erklärt. Als Finish bietet sich eine Folienbespannung mit Oracover an, da sie gewichtsmäßig am günstigsten liegt und dem Modell zusätzliche Festigkeit verleiht.

Die Querruder werden mit Scharnierband befestigt. Dazu die Ruderfläche spaltfrei nach unten halten und oben mit einem durchgehenden Streifen Scharnierband (19mm breiter Tesafilm tut's auch) ankleben (hier wäre eine helfende Hand von Vorteil). Die Ruderfläche nach oben umschlagen und Klebestreifen in 100 mm Abständen senkrecht ankleben, zwischendurch die Ruder immer wieder mal nach unten bewegen, damit sich der Klebefilm miteinander verbindet. Überstehende Bandteile abschneiden. Man erhält eine spielfreie und strömungsgünstige Ruderverbindung.

Die EWD beträgt 1,5 bis 2 Grad, der Schwerpunkt liegt bei ca. 70 – 75 mm Flächentiefe.

Ruderausschläge: SR 50mm; HR 15mm; QR oben 20mm; QR unten 8mm; Landehilfe QR ca. 45 Grad nach oben.

Motorisierungsvorschlag: Lenger Ecodrive 8 mit 47mm Mittelteil und 40mm Spinner, Luftschraube 12x8 Cam Carbon bis 13,5x7 Aeronaut weiß. Alternativ: 600er Getriebeantrieb mit 8 Zellen, oder Motoreinbau mit Verlängerungswelle lt. Anhang D.

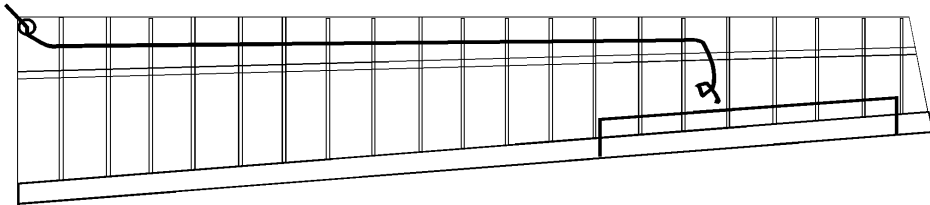
Zum Einfliegen sollte ein ruhiger Tag ausgewählt werden. Viel Erfolg mit dem HL-100.

Stückliste HL-100

Nr.	St.	Bezeichnung	Material	Maße
1-6	6	Spanten	Sperrholz	3 mm n.Z.
7	1	Rumpfnase	Balsa	n.Z.
8	2	Rumpf- Seitenverstärkung	Sperrholz	1,5 mm n.Z.
9	1	Flächenbefestigung	Sperrholz	6 mm n.Z.
10	1	Flächenbefestigung	Sperrholz	6 mm n.Z.
11	1	Kufe	Balsa	5 mm
12	2	Rumpf-Seitenteil	Balsa	5 mm
13	2	Rumpf-Seitenteilverstärkung	Sperrholz	5 mm n.Z.
14	1	Haubenmittelteil	Balsa	12 mm n.Z.
15/16	2	Haubenseitenteile	Balsa	5 mm n.Z.
17	1	Rumpfoberteil	Balsa	5 mm n.Z.
18/18a	2	Rumpfunterteil	Balsa	5 mm n.Z.
19	4	Rumpfverstärkung	Balsa	5 x 5 mm
20	1	Rumpfabschluß	Balsa	10 mm
21	1	SLW-Übergang	Balsa	5 mm
22	1	SLW-Nasenleiste	Balsa	10mm n.Z.
23/24	2	LW-Holme	Balsa	5 mm
25/30	2	SLW-Randbogen	Balsa	7 mm
26-28	3	LW-Rippen	Balsa	2 mm n.Z.
29	2	HLW-Lager	Balsa	1,5 mm n.Z.
31	1	SLW-Endleiste	Balsa	5 mm kon.
32	1	SLW-Abschluß	Balsa	10mm
33	2	HLW-Nasenleiste	Balsa	10mm
34	2	HLW-Endleiste	Balsa	5 mm n.Z.
35	2	HLW-Randbogen	Balsa	10mm
36	4	HLW-Holme	Balsa	2 x 5 mm
37	2	HLW-Anschlußrippe	Balsa	1,5 mm
38	14	HLW-Rippen	Balsa	2 mm
39	4	HLW- Steckverbindung	Messing	2/3 mm innen
40	4	HLW-Steckverbindung	Stahl	2/3mm
41	2	Fl.- Anschlußrippen	Sperrholz	3 mm
42	2	Fl.- Nasenleisten	Balsa	10mm
43	4	Fl.- Endleiste	Balsa	3 mm kon.
44	8	Fl.- Beplankung	Balsa	1,5 mm
45	div	Fl.- Aufleimer	Balsa	1,5 mm
46	4	Fl.- Mittelbeplankung	Balsa	1,5 mm
47	4	Fl.- Holme	Kiefer	3 x 8 mm
48	4	Fl.- Querruderholme	Balsa	4 x 15 mm
49	2	Fl.- Randbogen	Balsa	18 mm
50	60	Fl.- Holmverkastung	Balsa	1,5 mm
51	56	Fl.- Rippen	Balsa	2 mm
52	4	Fl.- Steckverbindung	Messing	3/8 mm innen
53	4	Fl.- Stahl	Stahl	3/8 mm

Anhang A

Der Einbau von Querrudern beginnt eigentlich schon vor dem Einleimen der ersten Rippe. Als erstes muß man in die Rippen ca. 2,5 mm große Löcher bohren um die Anschlußkabel für die Servos durchfädeln zu können. Das geschieht am einfachsten, indem man die Rippen aufeinanderlegt und im Block bohrt. Als Anschlußkabel sollte man für verdrehte Litze benutzen. Man kann sich dadurch die Trennfilter vor dem Empfänger sparen, weil sich kein Störsignal auf den langen



Leitungen bilden kann. Dann kann man eigentlich seine Tragflächen wie gewohnt bauen, sollte aber vor der oberen Beplankung die Kabel einfädeln. Das Kabel wird bei der Anschlußrippe unten herausgeführt und reicht bis zum Rippenfeld, in dem die Rudermaschine sitzt. Optimal wäre hier genau die Mitte. Der Platz richtet sich jedoch nach der Größe des verwendeten Servos und der Höhe der Rippen. Die Fläche kann bis auf die Rippenaufleimer im Bereich der Querruder fertiggestellt werden.

Im Plan ist die Größe der Querruder eingezeichnet, sie kann jedoch je nach persönlichen Geschmack und Können des Erbauers abgeändert werden. Soll der Vogel mit nach oben gestellten QR gelandet werden, bietet sich an die Ruder etwas breiter zu machen. Für den Flug reichen dann geringere Ausschläge aus.

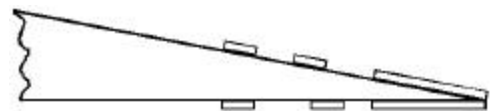
Für 3m Softliner hat sich für eine gute Bremswirkung als Landehilfe eine Länge von ca. 40-50 cm und eine Tiefe von ca. 40 - 60 mm als ausreichend erwiesen.

Wenn man sich für eine gewisse Größe entschieden hat zeichnet man die Lage der Querruder an der Endleiste an. Dabei ist zu beachten, daß man die Ruder zwischen den Rippen anzeichnet, d.h. links und rechts vom Ruder muß jeweils eine Rippe sein.

Aus einem 3mm Abfallholz fertigt man sich jeweils zwei innere und zwei äußere Hilfsrippen an. Dazu braucht man lediglich das grob zugeschnittene Holz an die jeweiligen Rippen anlegen und abzeichnen. Bei beplankter Endleiste schiebt man dazu das keilförmig geschnittene Reststück so weit wie möglich in die Endleiste ein.

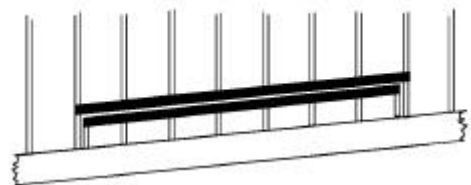
Diese Beschreibung gilt für 5mm dicke Abschlußleisten. Wenn man andere Stärken nimmt die Abstände entsprechend abändern.

Man klebt oben eine der Querrudertiefe entsprechende Hilfsbeplankung im Abstand der Querrudertiefe auf die Rippen. Unten wird die Hilfsbeplankung weiter hinten angeklebt, damit das Ruder später schräg geschliffen werden kann. Je nach Rippenhöhe ergibt sich ein bestimmter Abstand, der aus Tabelle A1 entnommen werden kann.



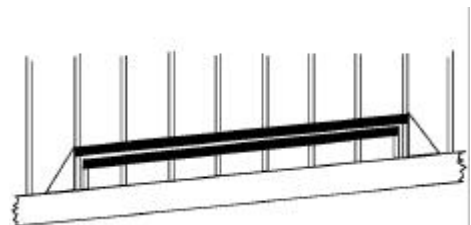
Oben klebt man z.B. 10,5 mm (2x Abschlußleiste +0,5mm) weiter vorn ebenfalls eine Hilfsbeplankung, unten beträgt der Abstand z.B. 10,5 mm plus der zusätzliche Abstand zum Abschrägen lt. Tabelle A1. Diese beiden Beplankungen reichen bis zu den ersten Rippen neben den Rudern.

Die Flächen werden jetzt mit den restlichen Rippenaufleimern versehen.



Wenn man keine zusätzliche Beplankung im Bereich der Querruder aufbringen will, so sollte man an den Abschlußrippen Dreieckverstärkungen einleimen

Beim Bügeln bzw. Bespannen können sich so die Rippen nicht durchbiegen.



Position der unteren Querruderhilfsleiste

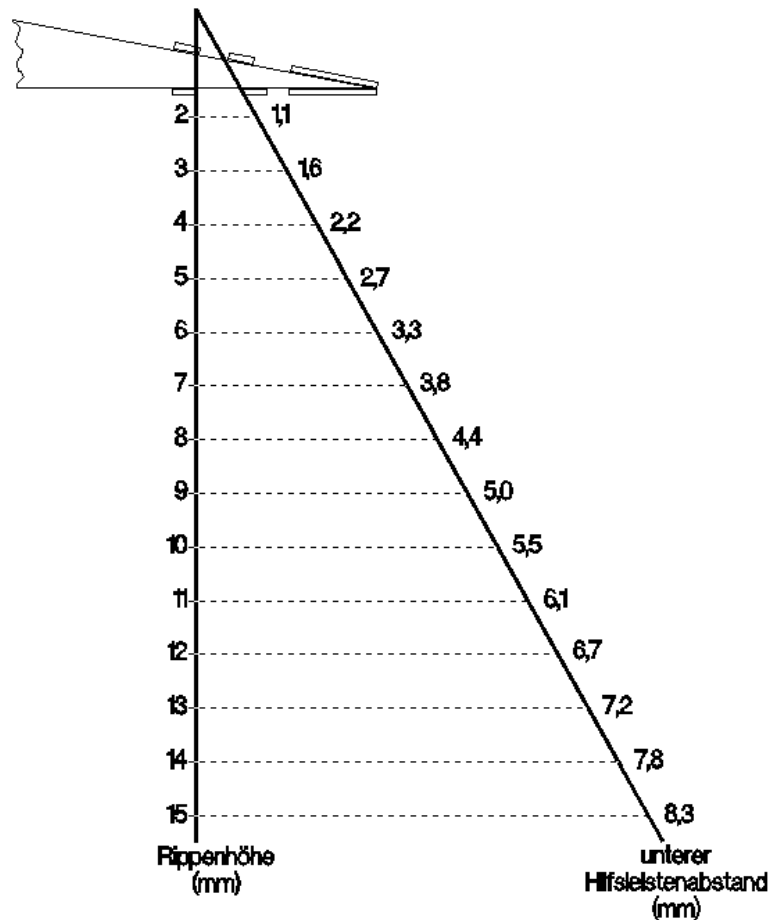
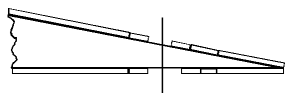


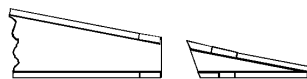
Tabelle A1

Anschließend werden die Flächen komplett verschliffen.
Auf diese Weise erhält man profilgetreue Querruder.

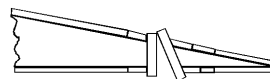
Der Rest ist einfach und ist aus den folgenden Skizzen ersichtlich.



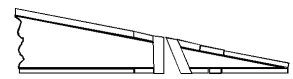
Die Rippen werden zwischen den Rudern durchtrennt.



Ruder und Fläche werden sauber verschliffen.
 Vorsicht, nicht krumm schleifen!



Ankleben der Abschlußleisten.
 Am QR oben lang genug lassen, damit nicht nach dem Schleifen die vordere Spitze fehlt.



Nach dem Verschleifen sind die Ruder fertig.
 Eventuell noch auf die richtige Länge abschleifen, damit nach dem Bügeln nichts klemmt.

KB 11/99
 Aktualisiert 06/01

Anhang B

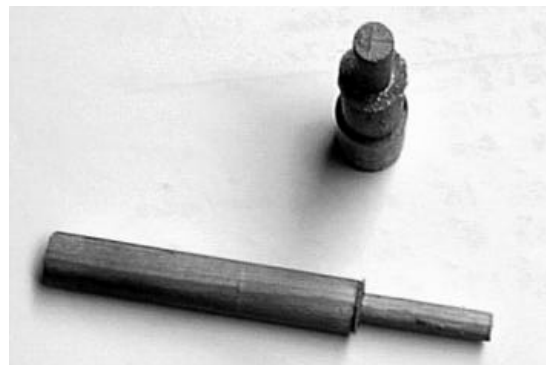
Vor dem Einleimen der Messingröhrchen laminiert man in die ersten Rippenfelder ein Stück 70 - 90g Glasgewebe. Anschließend klebt man mit Epoxy Sperrholzverstärkungen in die ersten Rippenfelder. Die Bohrungen werden entsprechend dem Schraubendurchmesser gebohrt. Bis 2,5 kg Fluggewicht reichen am Holm 5 mm und an der Endleiste 4 mm Nylonschrauben völlig aus. Die Abstände von der Wurzelrippe ergibt sich aus der Dicke der Rumpfseitenteile plus 10mm. Die Stärke der Brettchen sollte dem des Hauptholmes entsprechen. Nach dem Trocknen werden die Löcher aufgebohrt.



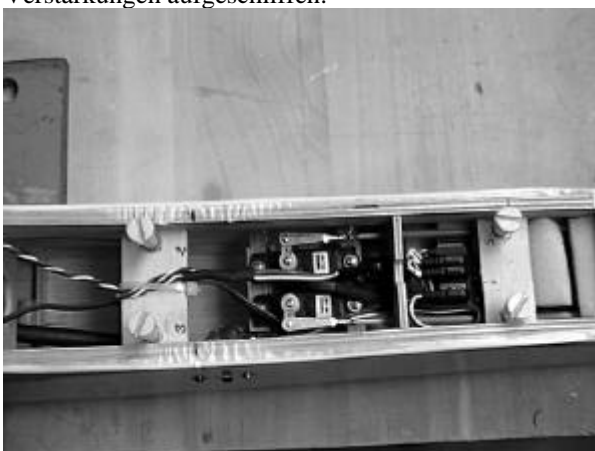
Vor dem Beplanken werden über die Verstärkungen Styroporklötzchen geklebt.



Nach dem Verschleifen werden die Löcher senkrecht von unten aufgebohrt und von oben mit einem Schleifstein im Durchmesser der Schraubenköpfe vorsichtig bis zu den Verstärkungen aufgeschliffen.

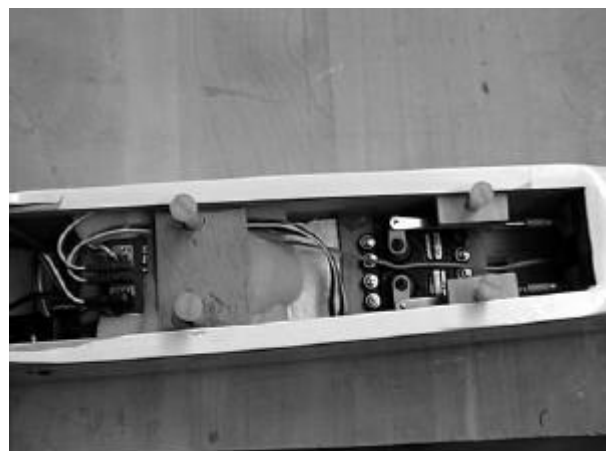


Aus Buchenrundstab kann man eine einfache Schleifhilfe herstellen.



In den Rumpf klebt man im entsprechenden Abstand zwei Sperrholzbrettchen, auf die man die Bohrungen bei ausgerichteten Flächen überträgt. Von unten noch die passenden Einschlagmuttern einkleben.

Vorsicht beim Beplanken! Auf die Styroporfüllungen darf kein Kontaktkleber gebracht werden!



Wenn der Platz im Rumpf nicht ausreicht, kann anstatt der Querbrettchen auch kleine Hartholzklötze einkleben, in deren Löcher passende Gewinde eingeschnitten sind.

KB 11/99

Anhang D

Der Einbau eines Stirnradgetriebe- oder Zahnriemenantriebes in eine spitze Rumpfnase ist durch den Achsversatz meistens nicht möglich.

Ein Planetengetriebe wäre hier die einzige Möglichkeit, ist aber wesentlich teurer. Hier eine kleine Anleitung zum Einbau eines Antriebes mit Verlängerungswelle.



Zum Einbau benötigt man lediglich etwas Restholz, einen Kabelbinder 160mm lang, ein Kugellager, eine Welle und eine Kupplungsbuchse (Kosten ca. DM 20.-).

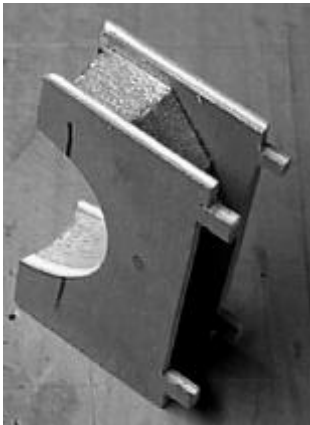
Das Lager und die Welle gibt es in Eisenhandel, die Buchse stellt man aus 10mm Aluminium Rundmaterial her, Kabelbinder erhält man bei jedem Elektroinstallateur. Wer keine Möglichkeit hat an eine Drehbank heranzukommen und nicht lange nach den Teilen suchen will, dem habe ich das passende Material zusammengestellt:

4 mm Wellenausgang:

Kugellager: SKF 624-2Z, Conrad Best.Nr.: 214434

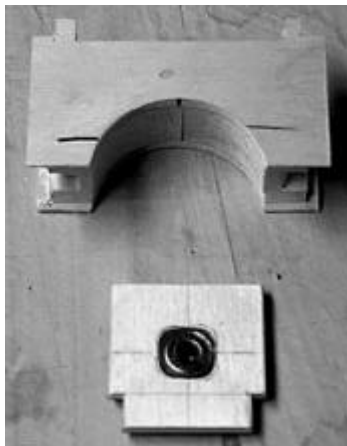
Welle 4mm Silberstahl, Conrad Best.Nr.: 237060

Kupplungsbuchse, Graupner Best.Nr.: 3382



Eine einfache und sichere Befestigung für 600er Antriebe ist auf dem Bild ersichtlich. Sie besteht aus zwei Halbspanten mit einem 40mm Rundausschnitt. Zwischen die Einzelspanten wird Balsaholz geklebt, das nach dem Trocknen dem Bild entsprechend abgeschliffen wird.

Eine gute Hilfe hierfür ist ein ca. 38mm dickes Rohr, um das man mit Kontaktkleber Sandpapier klebt.



In den Kopfspant wird ein dem Lager entsprechendes Loch gesägt (13mm für SKF 624).

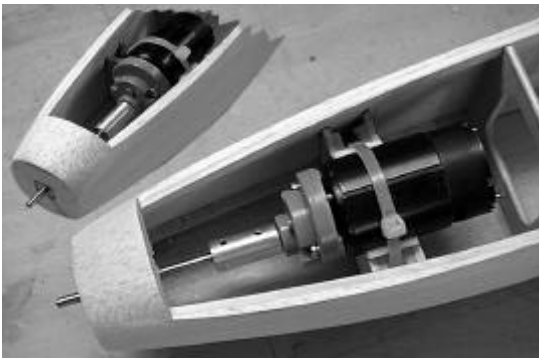
Die Öffnung eher etwas kleiner aussägen, damit sich das Lager später noch straff einsetzen läßt.

In den Ecken wird mit einer Rundfeile etwas Material ausgefeilt, so daß eine Kleeblattähnliche Öffnung entsteht.

Das Lager hat nun eine Vierpunktaufgabe und kann in den Aussparungen nach dem Finish mit einigen Tropfen Klebeharz gut befestigt werden.



Vor dem Einbau muß die Kupplungsbuchse auf der meist mit Untermaß gefertigten Getriebewelle ausgerichtet werden, damit die verlängerte Welle nicht allzu sehr eiert.
Dazu wird der Antrieb an eine Spannung von ca. 2 V angeschlossen und die beiden Madenschrauben gegenseitig so lange verstellt, bis man einen ruhigen Lauf ohne Seitenschlag erhält.
Die Madenschrauben gut festziehen.
Ein kleiner Tropfen Schraubensicherung leistet hier gute Dienste.



Der Motor wird mit einem 3mm dickem, doppelseitigen Schaumklebeband (ähnlich Power Strip) beklebt. Anschließend den Antrieb mit einigen Tropfen Silikonkleber in den Motorspant kleben. Zusätzlich wird ein Kabelbinder durchgezogen.
Die Befestigung ist so schwingungsgedämpft, hält bombensicher und läßt sich jederzeit wieder öffnen.

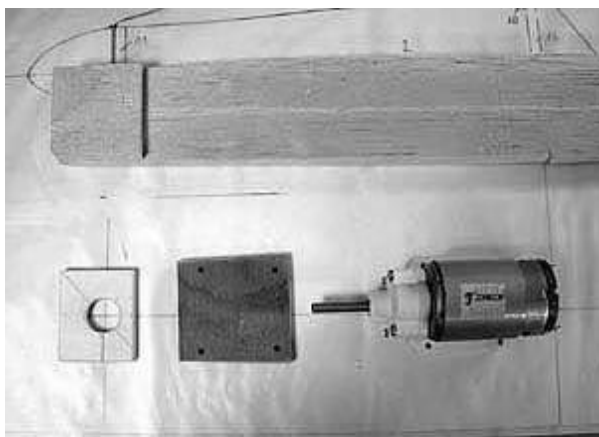


Beim Rohbau wird der Motorspant fluchtend eingeklebt. Das Lager wird erst nach dem Finish mit 4 Tropfen Klebeharz befestigt.
Mit dieser Antriebseinheit läßt sich durchaus ein Einbau in eine Rumpfspitze mit einem 44 mm Spinner realisieren.

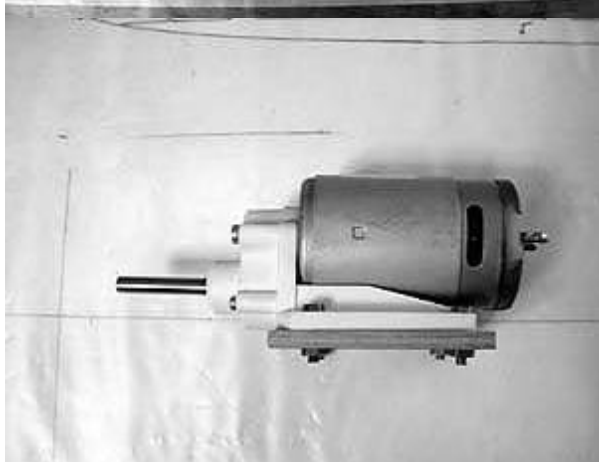
Anhang G

Motoreinbau Lenger ECODRIVE

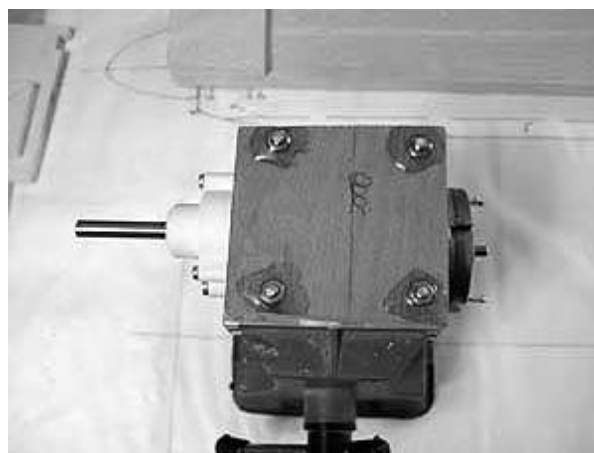
Eine kurze Anleitung für den Einbau eines Ecodrive-Antriebssets der Fa. Lenger Modellbau. Bestehend aus einem Johnson Getriebemotor, Alu Mittelstück, Spannkonus, Carbon-Luftschraube und 50mm Spinner aus dem Hause Aeronaut, möchte ich hier einen Einbauvorschlag in einen Holzrumpf (hier ein Elektrovogel) geben.



Der Antrieb ist mit einem "Standfuß" ausgerüstet (Motorträger Typ L). Mittels 4 Gewindeschrauben wird er auf einem Sperrholzbrettchen befestigt. Das Befestigungsbrett wird beim Rumpfbau einfach an der entsprechenden Stelle vom Rumpfboden übernommen und ausgesägt. Der Motorspant hat keine tragende Funktion und kann mit einer großzügigen Bohrung zwecks besserer Kühlung ausgestattet werden.



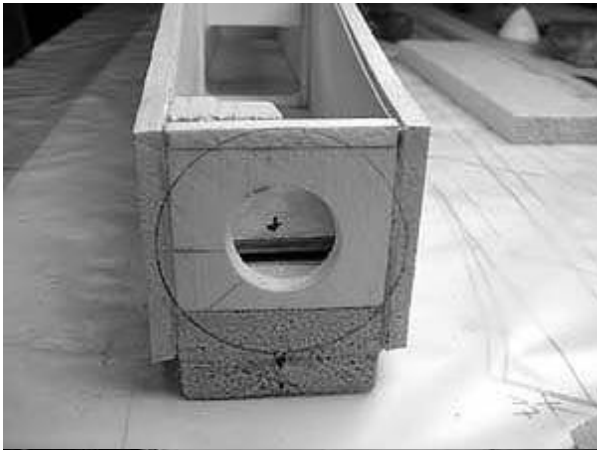
Der Antrieb wird mit 4 Gewindeschrauben M3 auf einem passend zugeschnittenen Sperrholzbrettchen befestigt.



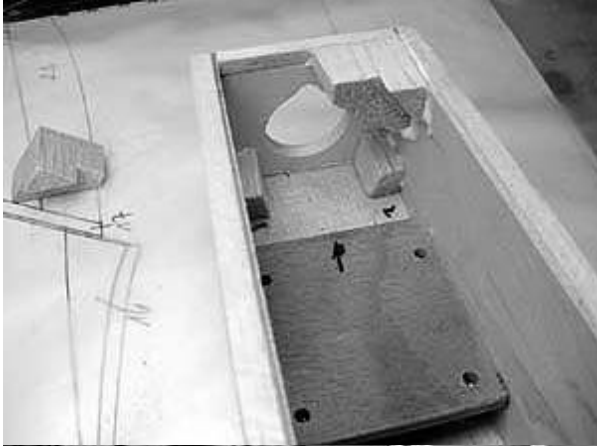
Die Muttern von der Unterseite her gut verkleben. Darauf achten, daß man die Schrauben nicht mit verklebt.



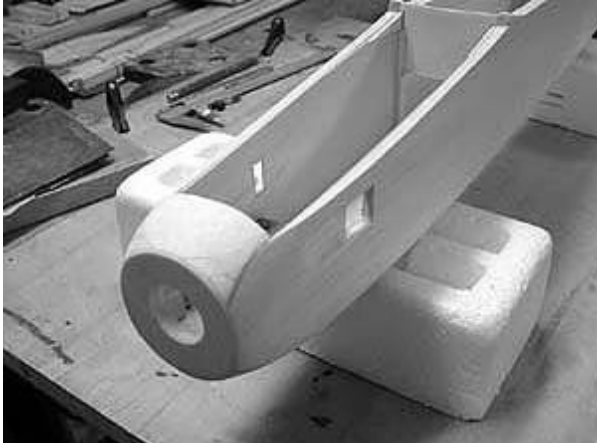
Der Antrieb wird so positioniert, daß die Antriebswelle weit genug übersteht, um bei vollständig aufgestecktem Spannkonus noch ca. 4 mm Abstand zwischen der Hinterkante des Spinners und Motorspant zu ermöglichen.



Der Spinnerradius wird angezeichnet.



Die vorderen Rumpfecken werden mit Holzresten aufgefüttert, um den Rumpf später schön rund schleifen zu können. Von der Kabinenhaube wird 20mm abgesägt und als vorderer Abschluß aufgeleimt. Ich klebe zusätzlich immer einen 3mm Balsarest an den Motorspant. Dadurch kann man einen sehr schönen Rumpf- Spinnerübergang schleifen.



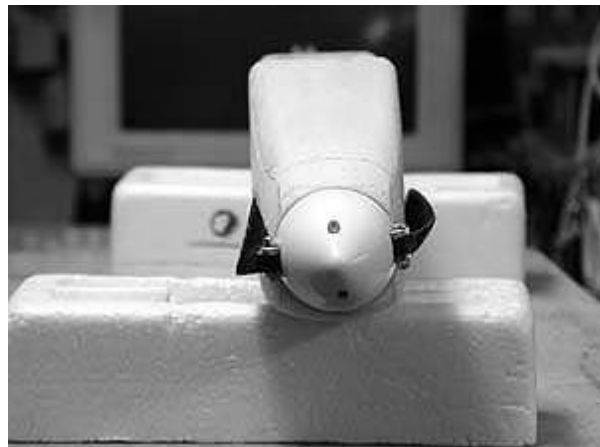
Die Rumpfnase wird verschliffen, in die Seitenwände wird eine Zu- und eine Ablufthutze eingearbeitet.



Für Getriebe und Motor den vorderen Rumpfabschluß und die Kabinenhaube im entsprechenden Bereich ausnehmen.



Mit dem 50mm Spinner kann man einen sauberen Rumpfübergang erzielen.



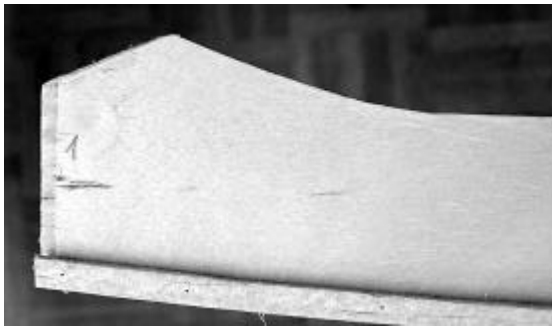


Abb. 1

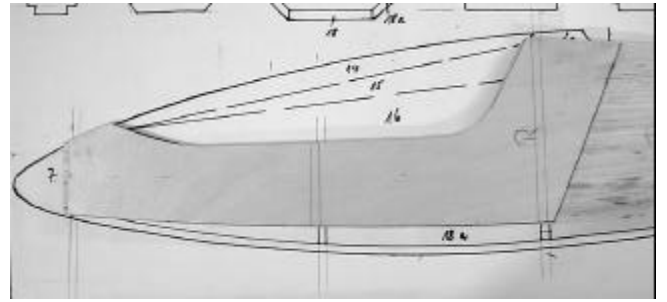


Abb. 2

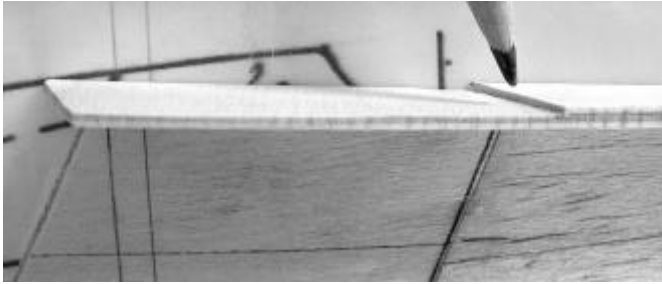


Abb. 3



Abb. 4

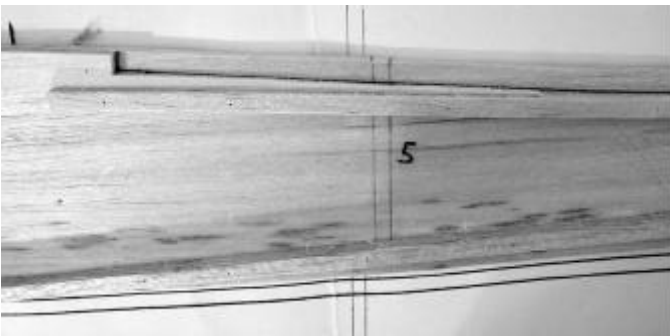


Abb. 5

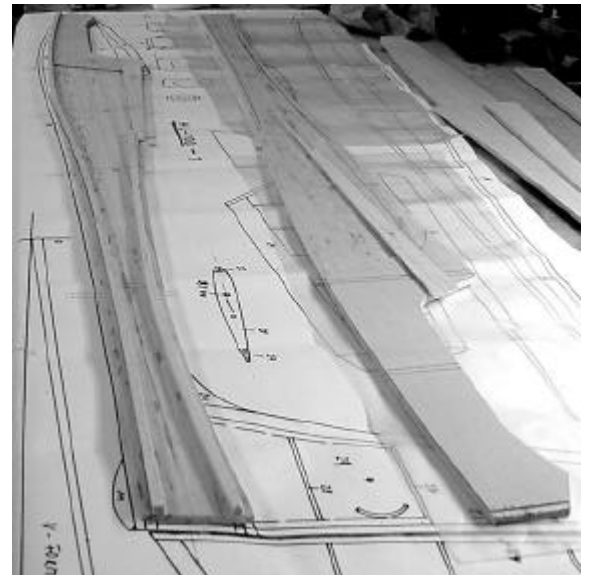


Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8

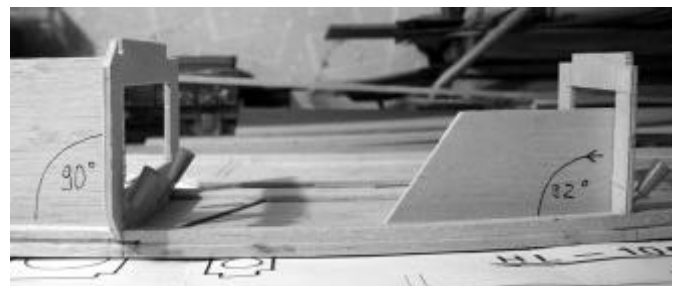


Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11

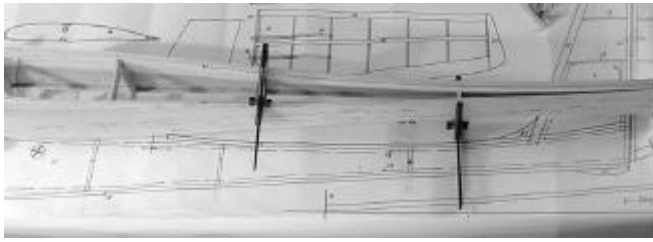


Abb. 12

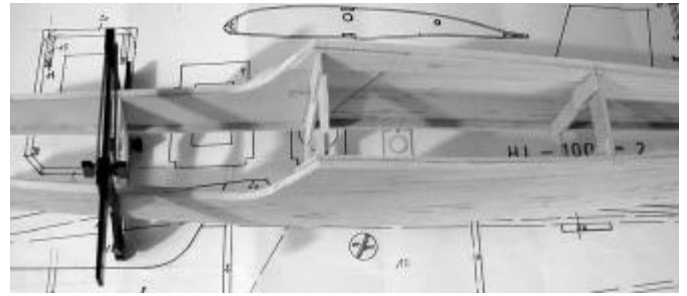


Abb. 13

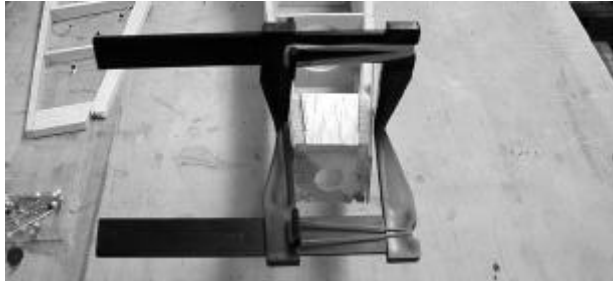


Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19



Abb. 20



Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23



Abb. 24



Abb. 25



Abb. 26

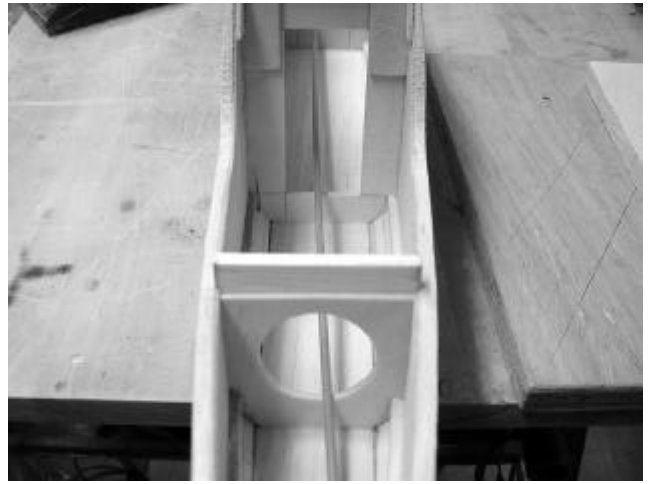


Abb. 27



Abb. 28



Abb. 29

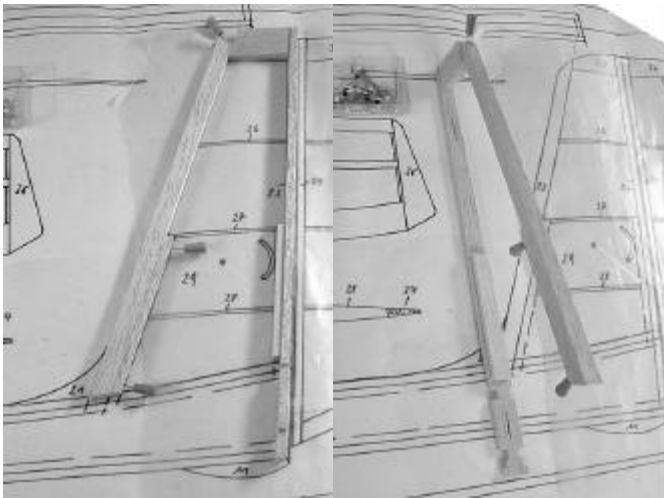


Abb. 30

Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33

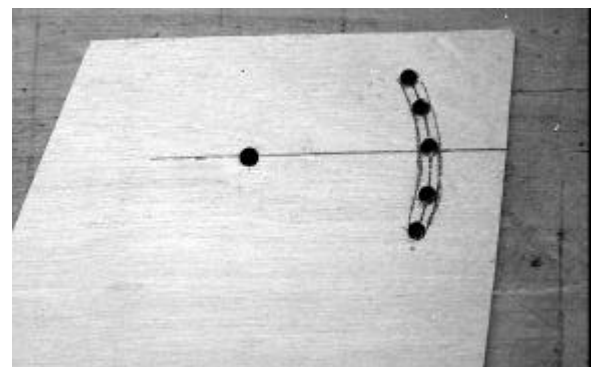


Abb. 34

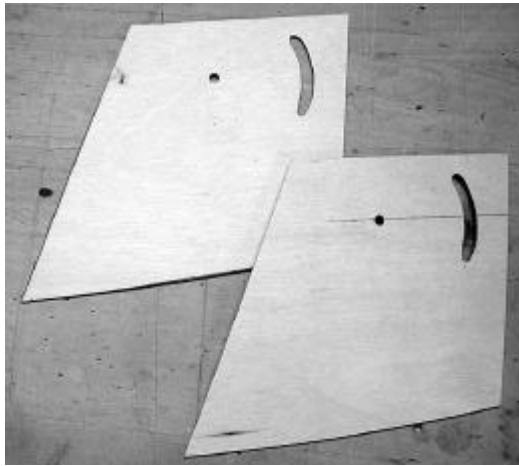


Abb. 35



Abb. 36



Abb. 37

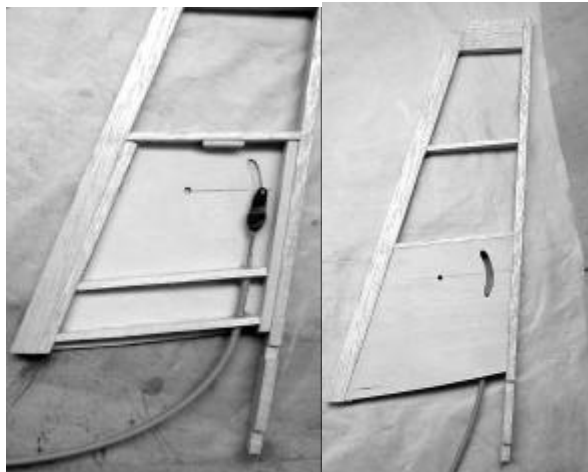


Abb. 38



Abb. 39



Abb. 40



Abb. 41



Abb. 42

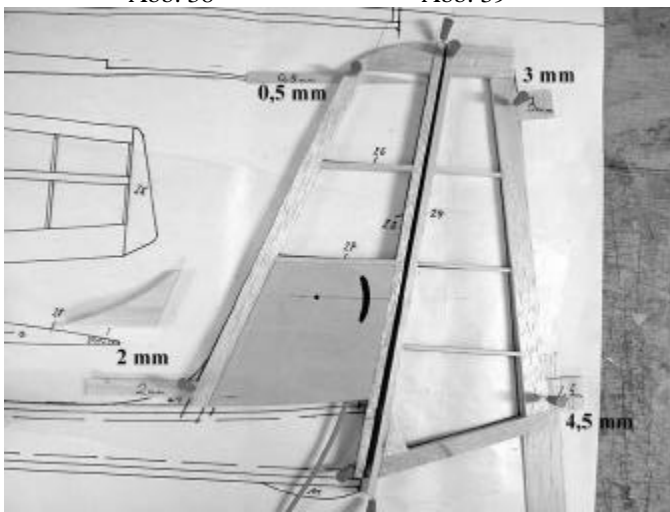


Abb. 43

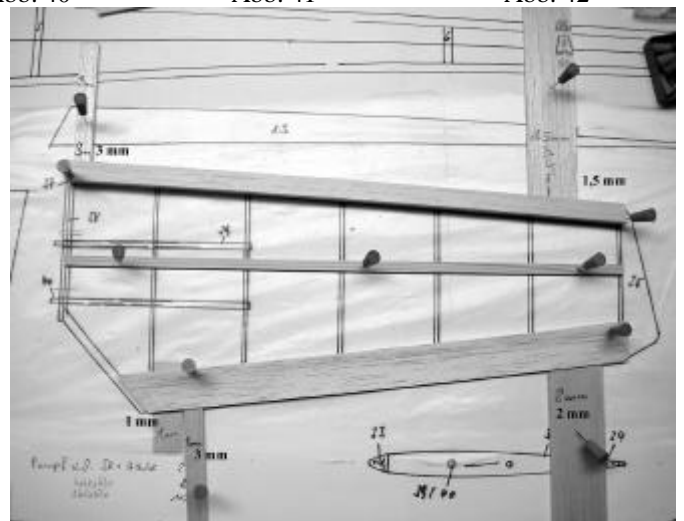


Abb. 44



Abb. 45



Abb. 46

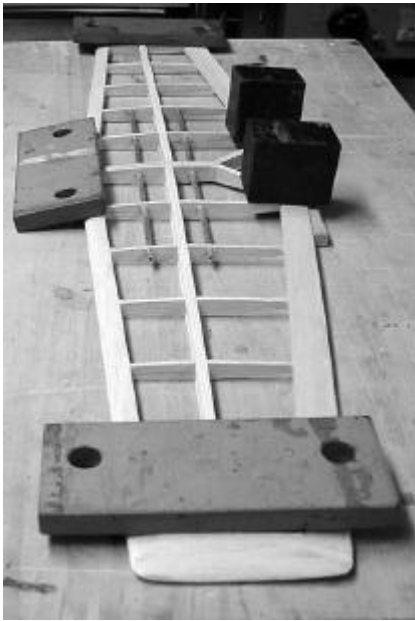


Abb. 47



Abb. 48



Abb. 49



Abb. 50

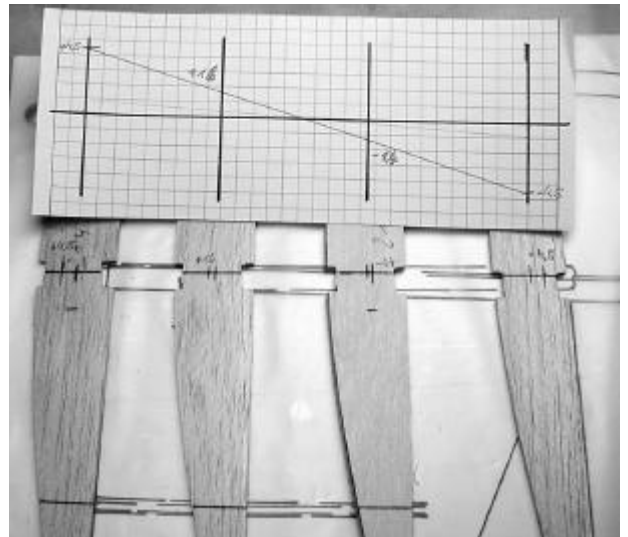


Abb. 51

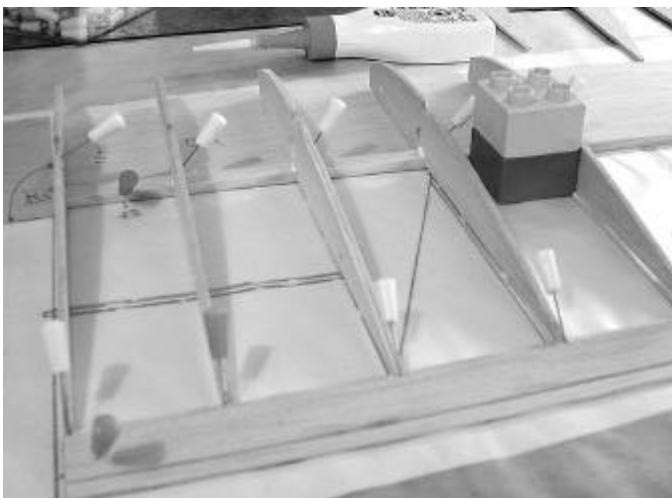


Abb. 52



Abb. 53

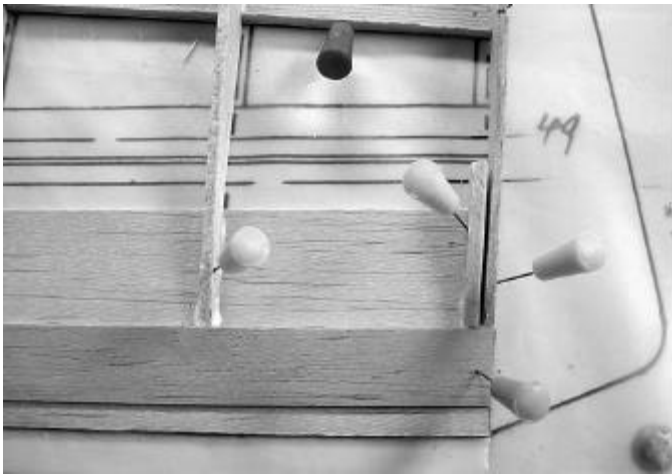


Abb. 54

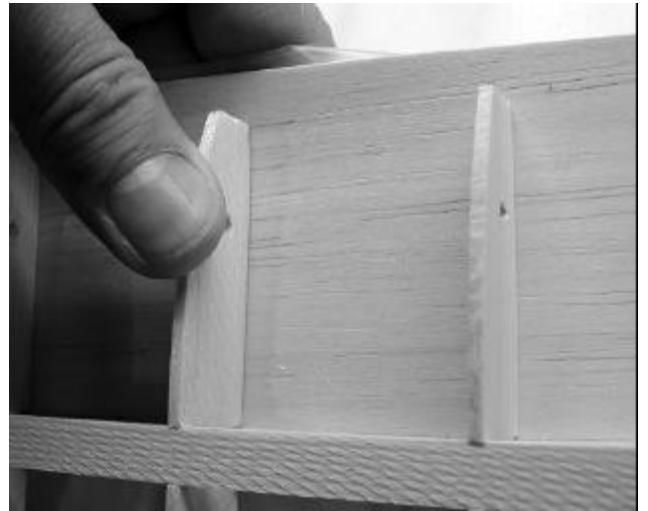


Abb. 55



Abb. 56



Abb. 57



Abb. 58



Abb. 59

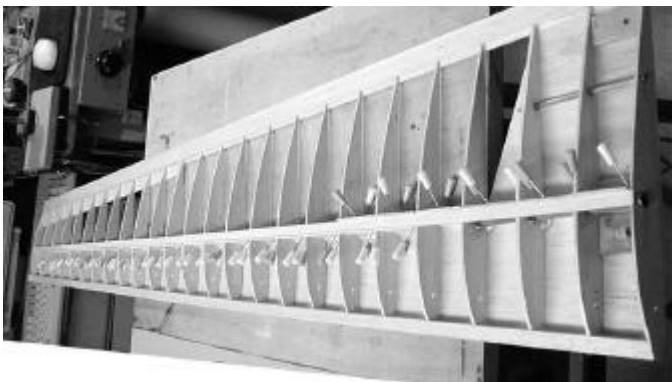


Abb. 60



Abb. 61

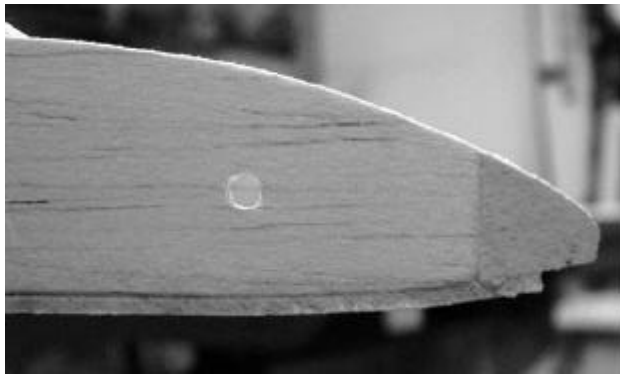


Abb. 62



Abb. 63



Abb. 64



Abb. 65



Abb. 66



Abb. 67



Abb. 68



Abb. 69



Abb. 70



Abb. 71



Abb. 72



Abb. 73



Abb. 74



Abb. 75



Abb. 76



Abb. 77

