

Das geklinkerte Boot

Das geklinkerte Boot ist etwas Besonderes. Während der Bau eines karweelbepunkteten Boots in seiner Bauweise nichts anderes ist als ein verkleinertes Schiff - Kiel gelegt, Spanten drauf und Planken drum -, läßt man bei der geklinkerten Version ganz einfach die Spanten, die im Grunde dem Boot Form und Festigkeit geben, weg.

Die Festigkeit wird hier erreicht, indem man die Planken eng miteinander vernagelt. Dünne Spantleisten, die nachträglich in das fertige Plankengerüst eingebaut werden, dienen weniger der Festigkeit als der Befestigung des Innenausbauens.

Die Erreichung der Form ist das "Besondere" dieser Bauweise: Man stelle sich vor, daß die Form des Rumpfs, die in Vorstellung und Skizze festliegt dadurch zustande kommt, daß man vorgeformte und gebogene Streifen jeweils mit dem vorherigen verbindet, etwa vergleichbar mit Abwicklungen im Industrie-Kesselbau. Wer aber nicht den Ehrgeiz hat, den Pfad dieser hohen Kunst zu beschreiten, der baut sich eine Malle. Das ist ein Körper, der die imaginäre Innenform des Boots als Außenform hat.

Und so eine Malle zeigt nicht nur, wo's lang geht, sie bietet auch Anlege- und Befestigungsmöglichkeiten. Der Protagonist der nachfolgenden Baubeschreibung ist ein Byboot im Maßstab 1:40.



Teil 1: Vorbereitungen

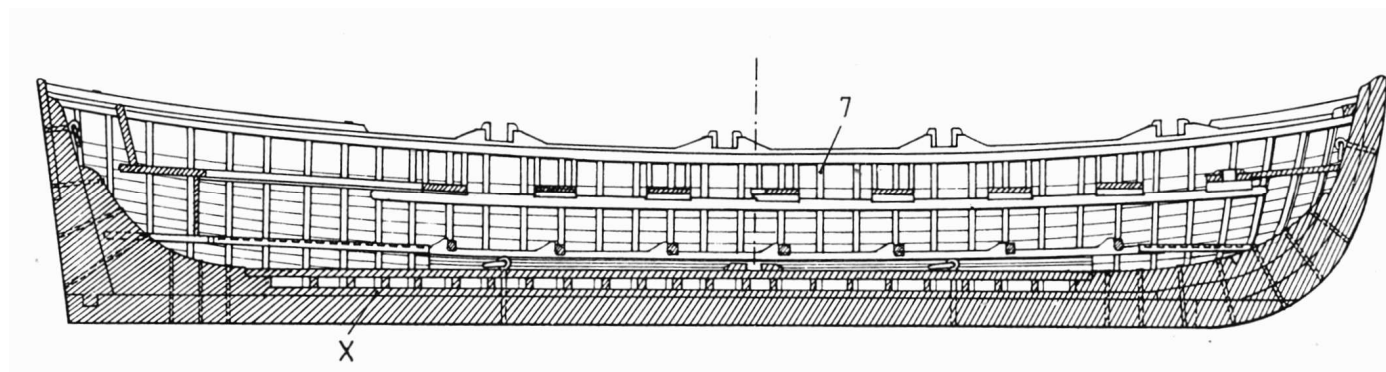


Abb. 1: Längsschnitt (Plan)

Bauen des Kiels

Am Anfang steht das Studium des Plans. Ein erster Blick auf die Kopie des Längsschnittes (Abb. 1) bestätigt die Berechtigung des Wortes "Studium". Selbst scheinbar guten Plänen (hier z.B. die "Royal Caroline" aus der Serie "Anatomy of the ship") mangelt es meist an zeichnerischer Konsequenz und Maßstabstreue. Das stört aber nicht allzu sehr, weil sowieso etwas "Ordnung" in den Laden gebracht werden muß. Damit sind

- a) fertigungstechnische Vereinfachungen gemeint und
- b) Modifikationen im Hinblick auf nachfolgende Operationen - alles natürlich ohne Beeinflussung der Optik.

Unter a) fällt der Wegfall der langen Auslegung am Heckdreieck und Zusammenfassung von Heck und Bugelementen zu Teil 2 und 3.

Unter b) fällt die zusätzliche "Spantschlitzleiste" (Teil 4 - Abb. 2); sie integriert Ausleger X (Abb. 1).

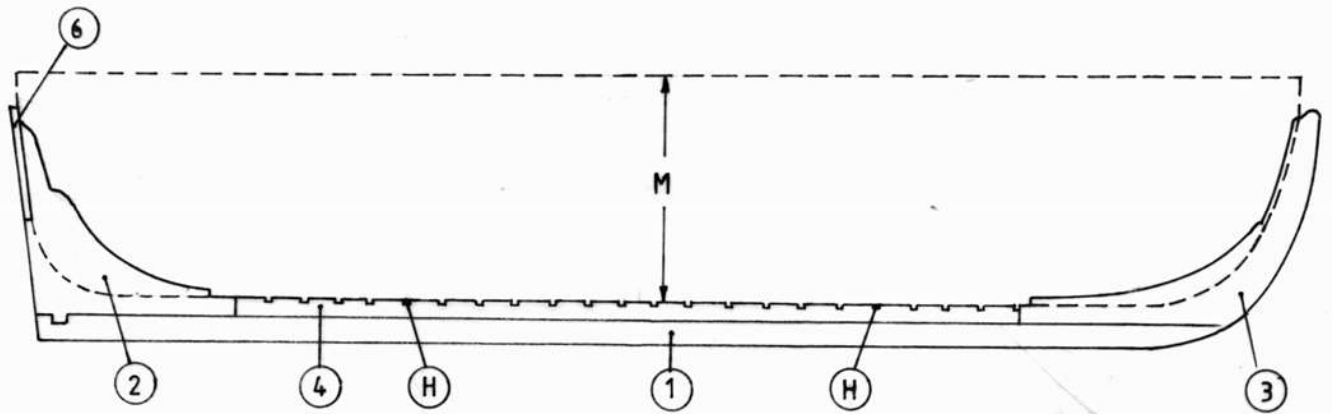


Abb. 2: Vereinfachte Kielkomplettierung mit Malle.

1 = Kiel, 2 = Hintersteven, 3 = Vordersteven, 4 = Spantschlitze, M = Malle, H = Hilfsstück

Operationsfolge:

1. Teil 1-6 sägen und zusammen passen, Teil 6 mit 1 mm Aufmaß.
2. Kiel (Teil 1) mit Leiste (Teil 4) verleimen. Dabei dient Teil 2 als Positionierungshilfe.
3. Das jetzt fällige Einbringen der Schlitze ist eine dankbare Aufgabe für den "Grätungsschlitten". Hierzu ist es nötig, die erste Schlitzposition festzulegen und den Schlitzabstand genau zu ermitteln. Wegen der möglichen Fehleraddition bei vielen Teilungen sollte man die Einstellung des Schlittens mit einem Probestück ausprobieren.
4. Jetzt lassen sich Heck (Teil 2) und Steven (Teil 3) mit dem Kiel (Teil 1) verleimen.
5. Die letzten zu montierenden Elemente sind die Spongsleisten (Teil 5). Um diese in die richtige Position zu bringen, klemmt man an drei Stellen ein Holzstückchen in die Rillen von Teil 4 und bestimmt so die Lage der Leisten (Abb. 3, siehe auch Abb. 2).

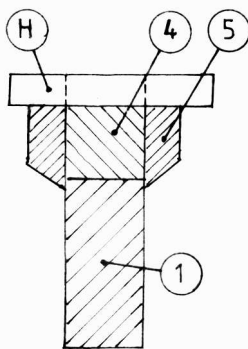


Abb. 3: Montage der Spongsleiste, Kielquerschnitt

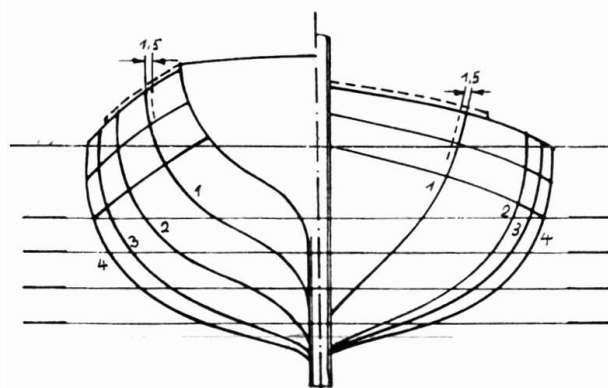


Abb. 4: Querschnitte

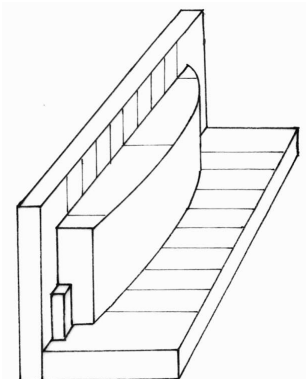


Abb. 5: Arbeitswinkel zum formen der Mallehälften

Bau der Malle

Sinn und Zweck der Malle wurde schon eingangs erwähnt. Jetzt geht es nur noch darum, das richtige Material in die richtige Form zu bringen. Das Material ist allgemein bekannt: Unsere Vorfahren haben damit Flöße gebaut, um den Ozean zu überqueren, und heute liegt es, in saubere Platten geschnitten, in Hobbyläden - Balsaholz. Trotz seiner Weichheit hält es einigen Druck aus, läßt sich aber nach erfüllter Aufgabe spielend ans einer Hohlform herausschnitzen.

Fertigungsablauf:

1.-Zeichnen der Schablonen auf Karton

Die Malle ist ein Hilfsmittel, dessen Abmessungen nur indirekt im Plan vorhanden sind, also abgeleitet werden müssen. Was bei auf Spanten gebauten Booten die Spantenrisse sind, sind bei klinkerbeplankten Booten in den meisten Fällen Querschnitte der Außenform. Also müssen die Planquerschnitte um die Stärke des Plankenpakets plus der Spantleisten reduziert werden (Abb. 4). Der übliche Umweg bei der Findung guter Spantenrisse über die Wasserlinien mit Straken kann bei einer Mallefertigung verkürzt werden. Hier ergibt sich der Strakvorgang sozusagen als ein Nebeneffekt der Formung. Die Schablone ist ausgelegt zur Fertigung von Malle-Hälften. Das vereinfacht die Schablone an sich, spart das Schlitzen

und garantiert die Symmetrie. Die Höhe der Malle ist mit 40 mm gewählt. Dadurch entsteht genügend Raum zur Befestigung der Spantleisten. Die im Plan dargestellten neun Querschnitte (siehe Abb. 4) dürfen mit den daraus resultierenden Schablonen genügen, die Form herzustellen. Es ist hilfreich, wenn man die Lage der Bordkante und die der obersten geklinkerten Planke auf den einzelnen Schablonen anzeichnet und später auf die Malle überträgt.

2. Erstellung der beiden Rohlingshälften

Ob die Hälften aus Schichten zusammengeleimt werden oder Blöcke zur Verwendung kommen, ist abhängig vom vorhandenen Material. Der erste Schritt ist die Herstellung eines kubischen Körpers mit den Maßen 40 x 22,2 x Länge mm (Maß 22,2 ergibt sich aus dem abgenommenen Fertigmaß minus Planken- und Spantleistenstärke) zur Aufnahme auf einem Arbeitswinkel (Abb. 5). Die Form der Draufsicht kann noch außer der Arbeitsplatte gefertigt werden.

3. Formen der Mallenhälften mit Schablonen

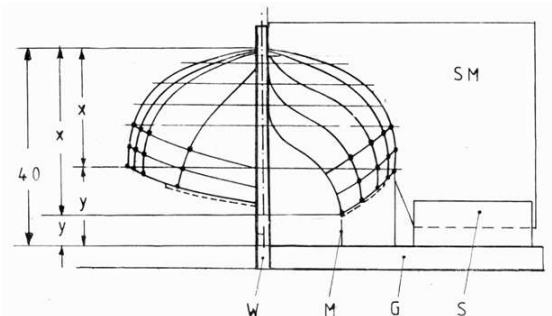
Die Lage der Querschnitte wird auf einer Arbeitsplatte aufgezeichnet und mit der jeweiligen Hälfte, die ebenfalls angerissen ist, durch entsprechende Anschläge zur Übereinstimmung gebracht (Abb. 5/6). Dadurch besteht die Möglichkeit, die entsprechenden Schablonen an der richtigen Stelle einzusetzen und durch vorsichtiges Schnitzen und Schmirgeln zur Anlage zu bringen. Dabei ist es gut, ab und zu mit einer Planke den Verlauf in Längsrichtung zu kontrollieren. Wie schon erwähnt, werden jetzt die Querschnittspunkte (oberste Planke und oberste Klinkerplatte) auf die Malle übertragen, und dann dienen die einzelnen Schablonen noch dazu, Querschnittlinien an den entsprechenden Stellen zu ziehen. Zum Abschluß werden die Punkte am oberen Bordrand und am Abschluß der Klinkerbeplankung zu einer gleichmäßigen Linie verbunden.

4. Malle mit Kielkomplettierung verbinden

Mallenteile an Kiel anpassen und nacharbeiten. Die Begrenzung zum Kiel hin geschieht wie bei der Montage der Profilleisten (Teil 5) durch in die Schlitze geklemmte oder provisorisch geklebte Hilfsleisten "H" (siehe Abb. 2 und 3). Nachdem ein Holzstück von ca. 10x20 mm mit der Stärke des Kiels in die Mitte einer Trennfläche geklebt ist werden auf beiden Seitenteilen von Steven und Heckpartie und - auf das Hilfsklötzchen ein paar Leimpunkte gegeben und die beiden Teile genau gegenüber mit leichtem Druck gegen die Hilfsleistchen "H" zusammen gedrückt. Die Ausrichtung zum Bug hin erfolgt so, daß der Steven so eben gefaßt wird. Um sanfte Übergänge zu schaffen, muß die Malle besonders im Heckbereich noch etwas bearbeitet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Spantleisten wieder etwas aufliegen. Außerdem wird der Anlagebereich der Heckplatte (Teil 6) egalisiert.

Abb. 6: Arbeitswinkel mit backbordseitiger Malle (Steuerbordquerschnitte sind nur zur Information eingezeichnet).

G = Grundplatte
 W = Winkelplatte
 S = Schablonenschlitten (frei verschiebbar),
 M = Malle
 M/S = Schablone mittschiffs,
 x = Fertigungmaß,
 y = Komplementärmaß der Malle



Spantleisten

1. Vorbereitung zur Montage

Während es im Heckbereich nur heißt, "sanfte Übergänge schaffen", müssen im Bugbereich die Spantleiste (Teil 5) in gebogener Form als Auflage der Planken und als Anlaufpunkt der Spantleisten fortgeführt werden. Dazu dienen Leisten von ca. 1 x 1 mm, die ab Ende der Geraden in die Malle eingearbeitet werden (Abb. 7).

2. Nachzeichnen

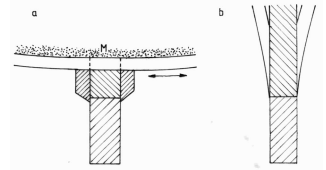
Bei dem ganzen Rummel der beiden vorangegangenen Operationen ist wahrscheinlich die eine oder andere Linie teilweise verloren gegangen. Um jetzt die Schablonen noch einmal einsetzen zu können, muß die Winkelplatte von der Grundplatte abgeschraubt werden. Als Ersatz wird eine Leiste von Kielbreite in den Spalt zwischen den Mallenhälften geklemmt. So lassen sich beide Seiten anlegen. Zum Abschluß werden noch die Spantleistenabstände entsprechend der Schlitzabstände im Kiel oben angezeichnet. Die eigentlich für größere Objekte konzipierte Wendeeinrichtung tut's auch bei kleinen Sachen. Hinzu kommt

noch, daß man die zweite Hand, die bei Kleinteilen meist die Haltefunktion übernimmt, mit "vor Ort" einsetzen kann.

3. Montage der Spantleisten (Teil 7) und der Heckplatte (Teil 6)

Als Vorbereitung zum Biegen der Leisten, die für den hier gewählten Maßstab (1:40) einen Querschnitt von 1,3x0,7 mm haben, genügt es, sie zehn Minuten ins Wasser zu legen. So lassen sie sich zwischen Daumen und Zeigefinger in die gewünschte Form bringen. Es ergeben sich drei Formen der Verbindung mit dem Kiel bzw. Steven (Abb. 8/a):

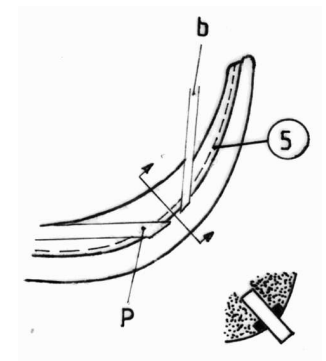
Abb. 8: Spantleisteneinläufe
a) Mittschiffs, c) Achtersteven, M = Malle



Im mittleren Bereich werden die Leisten in den Schlitz geschoben bis auf die Mitte der Länge, dann wird eine Spur Ponal auf die zum Kiel gerichtete Seite gebracht und ein paar Mal hin- und hergezogen. Ein nachfolgender Druck auf den Kiel gegen die Malle verhindert einmal, daß sich der Kiel nach unten durchbiegt, zweitens wird der Klebevorgang intensiviert. Jetzt lassen sich die Enden um die Rundung legen und im toten Bereich der Malle festkleben. Das gilt auch für "b" und "c".

Im vorderen Stevenbereich werden die Leisten stumpf gegen die Sponungsleiste (Fortführung von Teil 5) geklebt (siehe Abb. 7).

Abb. 7: Spantleistenverlängerung
b)= Spantleisteneinlauf,
P = Planke



Im Bereich des Hinter-Stevens klebt man die Leisten flach an, um sie dann nach dem Abbinden mit Stecheisen und Schmirgel zu reduzieren. Hier macht es sich bezahlt, wenn vor dem Ankleben die Faserrichtung kontrolliert wird (Abb. 8/c). Im Gegensatz zu allen übrigen Leisten müssen diese in konkaven Bereichen an die Malle geklebt werden. Zwischen diesen drei Formen müssen entsprechende Übergänge gefunden werden. Der Abschluß dieser Operation ist der Anbau der Heckplatten mit anschließender Überprüfung der gesamten Stromlinienform. Hierbei hilft ein Stück biegsame Leiste und ein Schmirgelhölzchen.

Hier noch ein Rat von Modellbauer zu Modellbauer: Das Spantleistenbild verschwindet nicht durch die Plankenabdeckung. Es kommt nach Entfernung der Malle wieder ins volle Scheinwerferlicht. Man kann also nicht sorgfältig genug sein mit der Dosierung des Leimes und der Festlegung der Abstände, und das auch im Verhältnis von Steuer- zu Backbord.

Beplankung

1. Vorbereitung:

Der erste Vorgang ist die Markierung der Plankenabstände auf der Malle bzw. den Spantleisten. Da sich die logische Aufteilung der Querschnittsbogenlängen in gleiche Spantenbreiten nicht über die gesamte Bootslänge konsequent einhalten läßt, ist es ratsam, den Markierungsvorgang in zwei Schritten durchzuführen. Der erste Schritt umfaßt den in etwa gleichmäßig verlaufenden Mittschiffsbereich, der zweite die Bug- und Heckpartie, und zwar nach der Verlegung der unteren vier bis fünf Plankengänge.

	Achtern				Mitte	Vorschiff			
Querschnitt	2/1	2	3	4	M	4	3	2	2/1
Querschnittsbogenlänge X	27	28	30	31	32	31	29	29	28
Geteilt durch Plankenzahl (11) ist Teilung	2,5	2,5	2,7	2,8	2,9	2,8	2,6	2,6	2,5
Multipliziert mit 1,4 ist Plankenbreite	3,5	3,5	3,8	3,9	4,0	3,9	3,6	3,6	3,5
Länge für Breitenbereich	10	24	24	25	25	25	24	24	10

a. Erste Vorbereitung am Bootskörper:

Op. 1: Querschnitts-Bogenlängen (Maße von Kiel bis Oberkante der Klinkerbeplankung im Mittschiffsbereich "M" -Abb. 9) back- und steuerbords mit Papierstreifen analog abnehmen und numerieren. Dies ist gleichzeitig der richtige Zeitpunkt, die abgenommenen Strecken abzumessen und in eine vorbereitete Tabelle einzutragen. Die wiederum wird gebraucht zur späteren Vorbereitung der Planken.

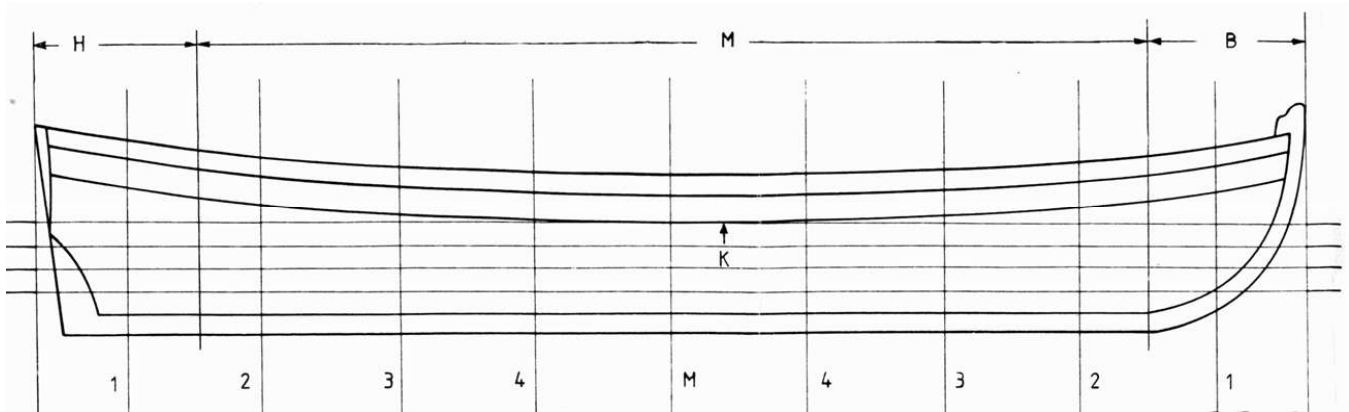
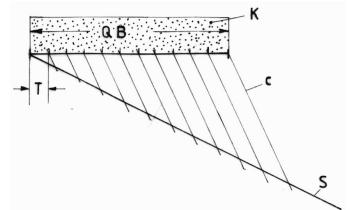


Abb. 9: Seitenriß mit Querschnittslagen

Op. 2: Unterteilen der abgenommenen Strecken entsprechend der Plankenzahl. Da die maßliche Aufteilung solcher Kleinstrecken schwierig ist, greifen wir wie schon in der Vergangenheit auf den bekannten Zeichenlehrlingstrick zurück (Abb. 10). Jedoch die Punkte auf einen daneben geklebten beschreibbaren Klebstreifen zu übertragen und den dann an Ort und Stelle festzukleben, das ist von mir. Wie genau das auszusehen hat, geht aus Abb. 11 und 12 hervor. Abb. 11 zeigt die Draufsicht. Die Position des Klebstreifens ist so gewählt, daß von einer Spantleiste nur die Hälfte abgedeckt ist und so die Positionsmarkierung auf diese Leiste übertragen werden kann. Abb. 12 zeigt den Markierungsstreifen in Bogenrichtung. Nur wird hier der Streifen nicht wie beim Abmessen der Bogenlänge QB am Kiel angelegt, sondern um den Betrag der Überdeckung "Ü" in Richtung Bordkante verschoben. Hierdurch wird erreicht, daß die Markierungen an die Oberkanten der Planken gelangen und somit als Ausrichtpunkt sichtbar sind. Der Nachteil dieser Verschiebung ist, daß die Oberkante des geklinkerten Bereichs um den Betrag der Überdeckung ($0,4 \times$ Plankenbreite) nach oben wächst. Das jedoch hebt sich wieder auf, wenn, um gleiche Plankenbreiten zu erreichen, die obere Planke um den Betrag der Überdeckung reduziert wird.

Abb. 10: Strecke in gleiche Abschnitte teilen.

- a) Strecke QB aufzeichnen,
- b) Strahl "S" legen und ungefähre Teilung abstecken,
- c) endpunkte verbinden und Parallelen ziehen,
- d) Klebstreifen "K" aufkleben und Strecken "T" übertragen



b. Zweite Vorbereitung vom Bootskörper (dieser Vorgang liegt chronologisch korrekt hinter der Verlegung der unteren Plankenreihen):

Abnehmen der Bogenlängen im Bug- und Heckbereich, teilen und eintragen, wie mittschiffs. Die Übertragung mit dem Klebeband erfolgt wie gehabt. Nur ist die bei der ersten Vorbereitung durchgeführte Verschiebung in Richtung Bordkante nicht notwendig, weil der Anlagepunkt hier an der Plankenoberkante liegt. Das Überdeckungsstück liegt somit genauso über der Oberkante des geklinkerten Bereichs wie im ersten Fall (Abb. 13).

c. Vorbereitung der Planken an sich:

Als Erstes werden die gesamten Planken für den Klinkerbereich auf die Breite geschnitten, die sich aus der größten Querschnittsbogenlänge "X" ergibt, und vom Bug ausgehend angepaßt, abgelängt und nummeriert. Wenn jetzt die einzelnen Querschnittslagen von der Malle auf jede Planke übertragen wurde, läßt sich der gesamte Plankenhaufen nach der Tabelle breitenmäßig abstimmen. Die letzte Handlung an der noch geraden Planke ist das Anreißen von zwei feinen Linien mit der Schieblehre, eine für die optischen (a) und eine für die haltenden (b) Nieten (Nadeln - Abb. 14).

d. Vorbereitung der Planken an Ort und Stelle (Biegen):

Die jetzt beschriebenen Biegevorgänge sind zwar hier unter "Vorbereitung" aufgeführt, da sich die Arbeiten direkt an der Planke abspielen, in der Praxis jedoch ist die Biegerei wechselwirksam in den Beplankungsvorgang integriert. Wir begegnen hier drei Biegerichtungen: Die erste und einfachste ist die in Richtung der Plankenstärke. Dann kommt eine Biegung für den unteren Bugbereich, wo wegen der Trichtereffekte die Planken entgegen jeden Gefühls nach unten zu biegen sind (Abb. 15/c). Für einen Übergangsbereich von ein bis zwei Planken bleiben diese gerade (b). Im oberen Bugbereich geht's wieder entsprechend des normalen bürgerlichen Vorstellungsgefühls nach oben (a). Aber hier ist es auch wieder der Trichter Nur steht der diesmal, als Resultat der Klinkerung, auf dem Kopf Das alles wußten die alten

Meister lange vor uns, nur haben die scheinbar nur selten darüber gesprochen. Hier kommt also keine Langeweile auf.

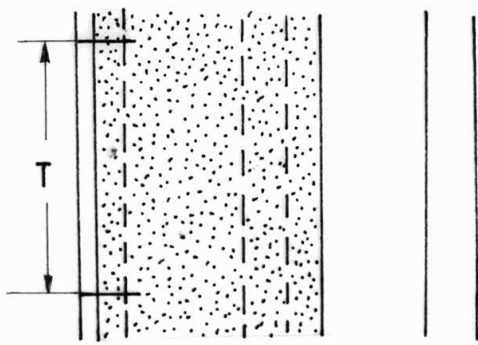


Abb. 11: Übertragung der Teilungsmarkierungen vom Klebstreifen auf die Spantleiste

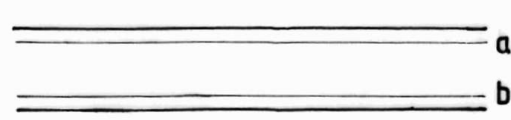


Abb. 14: Anriss der Bolzenlinien,
a) Haltende Linien,
b) optische Linien

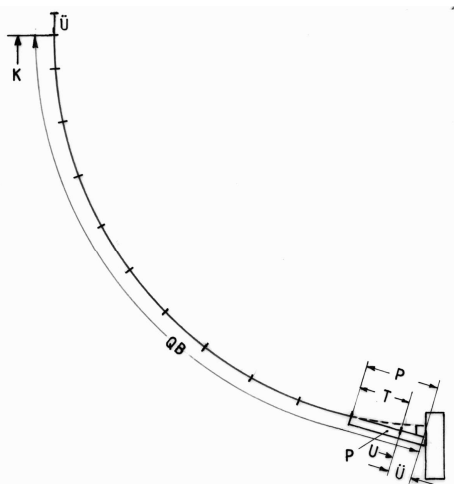


Abb. 12: Anzeichnen des Plankenabstandes mittschiffs.
QB = Querschnittsbogenlänge,
T = Teilung,
K = Oberkante Klinkerbepunktung,
U = Unterkante Papierstreifen,
Ü = Überdeckungsstrecke.

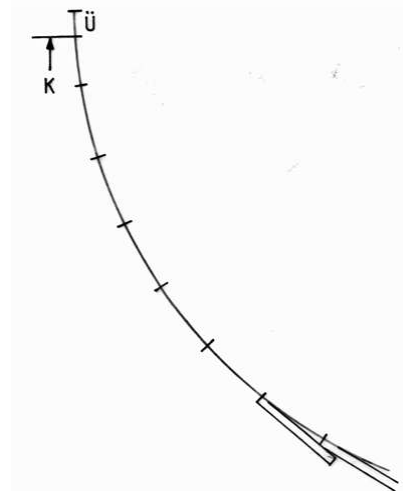


Abb. 13: Neues Anzeichnen der Plankenabstände in Bug- und Heckbereich nach neuer Teilungsermittlung

Exkurs

Biegevorgang und Werkzeuge

Der bescheidene zum Biegen notwendige Vorrichtungspark besteht aus einem Glas Wasser, einem LötKolben und aus einem mit einfachen Mitteln herstellbaren Aufsatz (Abb. 16). Außerdem gibt es auch Biegeaufsätze im Handel, die dann allerdings mit einer Schraube und ein paar Unterlegscheiben zum Biegen in Querrichtung erweitert werden müssen.

Für die Biegung in Richtung der Plankenstärke genügt oft einfaches Einweichen. Bei stärkeren Biegungen kommt der entsprechend erwärmte Dorn zum Einsatz.

Die je nach Bootsform erforderliche Biegung in Querrichtung wird möglich durch den Aufsatz mit der Begrenzungsscheibe - die Distanzscheibe (Teil "W"), die um einen Hauch dicker ist als die zu biegende Leiste, wobei der Durchmesser natürlich unter dem zu biegenden liegt. Daß in dieser Biegerichtung viel Geduld und viel Wasser gebraucht wird, versteht sich. Alles wird noch etwas schwieriger, wenn es sich wie hier bei der Bordleiste um Ebenholz handelt. Noch ein Wort zum LötKolben: Der muß je nach Stärke gedrosselt werden. Das geht mit einem in jedem Lampengeschäft erhältlichen Dimmer. Ein unter dem Namen "Lötstation" im Fachhandel befindlicher Widerstand tut's natürlich auch. Als Abschluß noch eine Besonderheit unserer Barkasse: die kurzen Bogenstücke der Ruder-Dollen. Das Ausgangsmaterial ist eine ringförmig gebogene Leiste von ca. 0,8 x 3 mm. Die Biegehilfe ist wie vorher ein erwärmter Dorn und Wasser.

Versuch: mit Daumen und Zeigefinger unverschämte Brandblase;

Versuch: mit zwei Zangen = abgerutscht;

Versuch: Loch in jedes Ende, Faden durch und um den Dorn gezogen = voller Erfolg (Abb. 17).

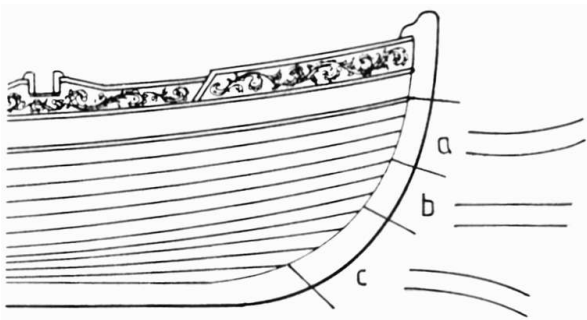


Abb. 15: Plankenbiegung in den Bugbereichen.
 a) nach unten,
 b) gerade
 c) nach oben

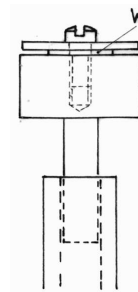


Abb. 16: Biegevorrichtung auf Löt-
 kolben.
 W = Wechseldistanzscheibe

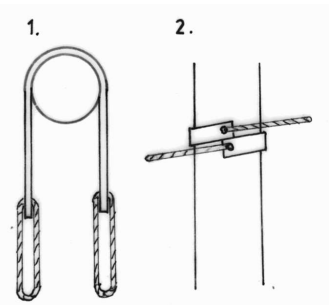


Abb. 17: Starke Biegung

Sollte sich das nach Eigenlob anhören, so sei's drum. Es tut ja sonst keiner. Selbstkritik hingegen kommt immer gut an. Wenn also jemand sagen würde: "Mann, jetzt hat der schon so viele Seiten geschrieben und noch keine einzige Planke gelegt", so kann ich ihm nur Recht geben.

Und außerdem ist das Ganze ausgesprochen objekt-spezifisch. Nicht jeder hat vor, eine "Royal Caroline" zu bauen.

Auch das stimmt. Da aber jeder Handlung gut oder schlecht, richtig oder falsch - ein Motiv und damit eine Begründung vorausgeht, gilt das auch hier. Der Grund für die vielen Seiten ist die Informationsbreite: ausgedehnt für Unbedarfte, bis Null für die "Alten". Die nächste kritische Zeile muß darum ergänzt werden, daß bei genauer Betrachtung eine Menge "objekt-spezifische" Details auch in anderen Fällen anwendbar sind.

Mit diesem Ausreißer sind jetzt die vorbereiten den Arbeiten abgeschlossen, und im zweiten Teil werden dann wirklich Planken gelegt.

Teil 2
 erschienen in MODELLWERFT: 03/2004



Heckansicht

Teil 2. Die eigentliche Beplankung (Klinkerbereich).

Angesichts der ausgeklügelten Vorbereitung ist das Plankenlegen nur noch halb so schlimm. Hier kommt eine alte Erfahrung erneut zur Geltung: die Plankenbefestigung mit der Stecknadel. Sonst wird alles gebraucht, was man beim Schiff auch braucht. Nur alles eben etwas kleiner.

Ablauf:

- a. Erste Planke an Bugsteven und Kiel anpassen und biegen. Die Planken sollten möglichst genau zur Anlage kommen, weil die Befestigungsstellen keine größeren Sponungen aufnehmen können. Um die Haftung

zu intensivieren und die Aufbauhöhe möglichst gering zu halten, sollte man nach vorheriger Überprüfung mit der Stirnseite eines Plankenstücks die Kanten brechen (Abb. 18). Die Befestigung kommt zustande, indem mit einem 0,5er-Bohrer im Röhrchen oder Stiftenklöbchen aufgenommen - die festzulegende Stelle angebohrt und eine Glaskopfstecknadel eingedrückt. Daß die Bohrung auf Mitte der Spantleiste liegt, ist aus zwei Gründen wichtig: Zum Ersten dient es der Festigkeit und zum Zweiten der Optik des Bootinneren. Das Bohren und Feststecken wiederholt sich im Durchschnitt an jeder Querschnittslinie. Je nach Plankenbiegung etwas enger oder etwas weiter, bis zum Heck. Dort wird die Planke mit etwas Zugabe abgelängt.

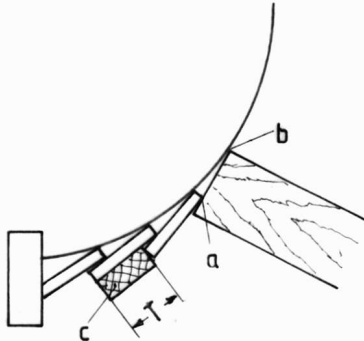


Abb. 18: Kontrolle vor der Befestigung.
a) Außenkante von verlegter Planke,
b) Innenkante von nächster Planke
(bei evtl. Kantenbruch),
c) Plankenbreite (T).

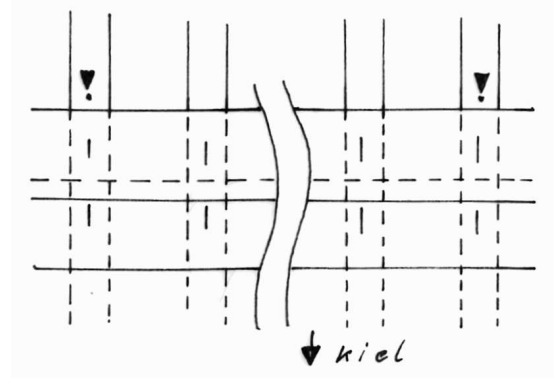


Abb. 19: Kennzeichen der Bohrungspositionen.
a) Für Nadeln beim Befestigen der Planken
b) für die Scheinbolzen

Wenn die Planke so richtig schön anliegt, werden die Nadeln gezogen, bis auf zwei Pilotnadeln - eine im ersten und eine im letzten Drittel der Planke. Es empfiehlt sich, die beiden Bohrungspositionen an den Spantleisten gut sichtbar zu markieren (Abb. 19). Die Wichtigkeit dieses Hinweises wird nur jemandem bewußt, der wie der Autor im Fortschrittsfieber alles mit Leim beschmiert hat und dann nach dem vergeblichen Versuch, die beiden Pilotbohrungen zu finden, das Klebzeug wieder abkratzen mußte.

- b. Jetzt wird also der Weißleim an jedem Auflagepunkt der Spantleisten aufgebracht und dann noch entlang der Plankenkegkante, die am Kiel anliegt oder auf der darunter liegenden aufliegt. Bei den beiden Pilotbohrungen ist es gut, wenn man es neben den beiden Markierungen auch noch schafft, einen winzigen Bereich um die Bohrung sichtbar zu lassen. Noch schwieriger ist es, die Kante entlang der gesamten Planke mit ganz wenig Leim zu benetzen. Die üblichen Stäbchen funktionieren hier nicht, weil es neben der geringen Menge auch noch schnell gehen muß. Hier geht man einen Umweg: Der Leim wird auf einen dünnen Streifen (Holz oder Plexiglas) von ca. 10x100 mm mit einem Pinsel dünn aufgebracht und dann auf der Planke abgestreift. Nach einiger Übung läßt sich der Leim auf diese Art fein und vor allen Dingen schnell dosieren.
- c. Bei guter Vorarbeit läßt sich jetzt die erste Planke nach dem Fixieren mit den beiden Piloten schnell und sicher befestigen und andrücken. Beim Verlegen der nächsten Planken sollte man, um den gleichen Plankenabstand zu sichern, zusätzlich zu den Markierungen mit einem Leisten mit Teilungsbreite die Maßeinhaltung kontrollieren (siehe Abb. 18). An dieser Stelle ist übrigens die einzige und letzte Gelegenheit, die Mitte der Spantleisten zu markieren (siehe Abb. 19). Wenn die Planken erst mal bis oben liegen, besteht keine Möglichkeit mehr, die genaue Lage der Spantleisten zu finden. Das wiederum heißt, daß die Bohrungen für die Scheinbolzen neben den Leisten austreten können und damit den Innenraum verderben.
- d. In der Abbindezeit der ersten Planke wiederholt sich das ganze Spiel auf der anderen Seite. Zum Herausziehen der Nadeln bedarf es keiner besonderen Hinweise. Und so geht's dann munter weiter bis zur Oberkante des geklinkerten Bereichs. Und jetzt darf ich darum bitten, es dem Autoren nicht gleich zu tun. Der hat nämlich vergessen, die oberste Planke um den Überlappungsbetrag ($0,4 \times$ Plankenbreite) zu reduzieren. Aber wer ist schon perfekt? Gemerkt hab' ich's erst bei der Bordkante.

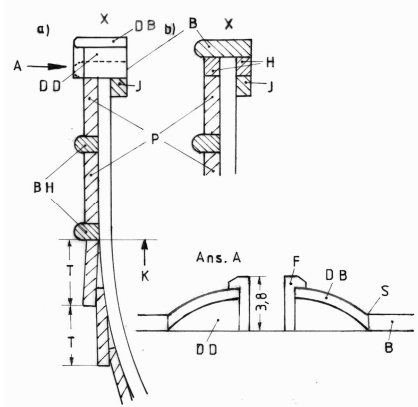


Abb. 20: Querschnitt des oberen Bootsbereichs.

- a) Dollenbereich,
b) Heck und Bugbereich;

B = Bordleiste,
DD = Dollendreieck,
DB = Dollenbogen,
I = Innenbordleiste,
P = Karweelplanken,
BH = Berghölzer,
T = Teilung,
K - Klinkerbereich,

S = Schräge an Teil B und Teil DB.

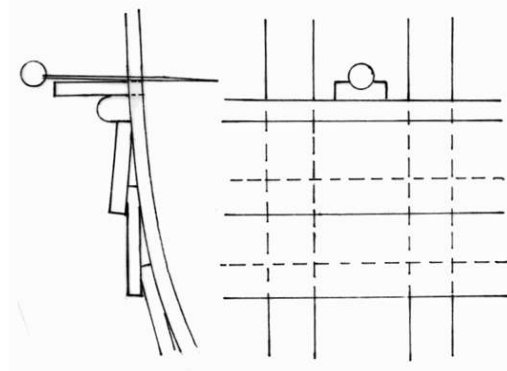


Abb. 21: Montage der Berghölzer.

3. Beplankung des oberen Bereichs.

Wer sich Jetzt durch die Klinkerung durchgearbeitet hat und nicht ganz ohne Grund den Drang verspürt, sich vor den Spiegel zu stellen und den Hut zu ziehen, sollte doch seine Euphorie noch etwas bremsen. Der obere Bereich hat auch noch seine Macken (Abb. 20). Vor allem sollte man nicht den Fehler machen, die Malle zu früh herauszuberechnen.

a. Der weitere Ablauf bis zur Bordkante: Die beiden Berghölzer, die jetzt folgen, sind durch eine fast parallele Planke getrennt. Der wesentliche Unterschied zu den Planken besteht darin, daß die Möglichkeit der Befestigung durch Anbohren und Festdrücken nicht besteht. Hier muß die Methode geändert werden: Die Nadel bleibt, der Bohrer verschwindet. Dafür springt ein Holzstückchen ein, dessen Stärke so gehalten ist, daß der Druck ausreicht, das Bergholz nach unten und gegen die Spantleiste festzuhalten (Abb. 21). Da es auch hier, wie bei den Planken, nicht zu umgehen ist, die gesamte Leiste gleichzeitig einzustreichen, gebietet die Eile eine exakte Vorbereitung: Die angepaßte und gebogene Ebenholzleiste wird festgelegt, indem man in etwa jedem zweiten Zwischenraum der Spantleisten eine Nadel eindrückt und ein Holzstückchen entsprechender Stärke einklemmt. Wenn das vom Bug beginnend bis zum Heck durchgeführt ist, werden alle Klemmstücke herausgezogen. Da die Hölzer jedoch verschiedene Stärken aufweisen, ist es im Sinne des schnellen Ablaufs notwendig, sie der Reihe nach hinzulegen. Das Aufbringen des Leims geschieht wie bei der Planke: Die Spantleisten betupfen und die Unterseite des Bergholzes "bestreifen".

Jetzt kommt eine Planke und dann die nächste Bergholzleiste in der gleichen Form. Die nächste Planke bringt uns dann gleich unter die Bordkante "B". Im Bug- und Heckbereich müssen zur Erhöhung noch die Zwischenleisten "H" aufgeleimt werden. Jetzt kommen nur noch Leisten von innen und oben: Also raus mit der Malle, daß man endlich sehen kann, wie die Lady von innen aussieht. Genau gegen diesen Impuls gilt es anzugehen.

Wie hilfreich die Malle ist beim Aufleimen der gesamten oberen Bordkante, geht aus der nachfolgenden Beschreibung hervor.

b. Bordkante:

- Zurücksetzen der Malle mit Kappen der Spantleisten und einkratzen im gesamten Bordkantenbereich auf Tiefe "X" (Abb. 22/ a)
- Alle Teilstrecken der Bordkante "B" zwischen den Dollen und im Bug- und Heckbereich anzeichnen.
- Alle Teilstücke schneiden, biegen, anpassen und entsprechend abwinkeln, sowohl im Dollenbereich (Abb. 20/5) als auch die Gehrungen an Bug und Heck. Die Befestigung erfolgt in ähnlicher Weise wie

die der Berghölzer. Nur spielt hier der Zeitfaktor wegen der kürzeren Einzelstücke eine geringere Rolle (Abb. 22/b).

- c. Ruderrollen: Wenn man an dieser Stelle zum Anbau der Rollen die Malle nicht ganz, sondern nur im Bereich der Bordkante wegbricht besteht für die nächsten Operationen weiterhin die Möglichkeit, das Boot auf der Wendeeinrichtung aufzunehmen. Darüber hinaus ist die Malle eine Stabilisierung des Bootskörpers, falls man ihn bei der Außenbearbeitung mit der Hand packt.

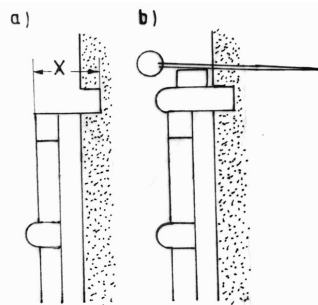


Abb. 22: Montage der Bordkanten.

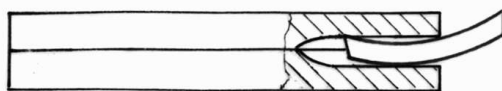


Abb. 24: Kleinteilehalter zum Anschlagwinkler.

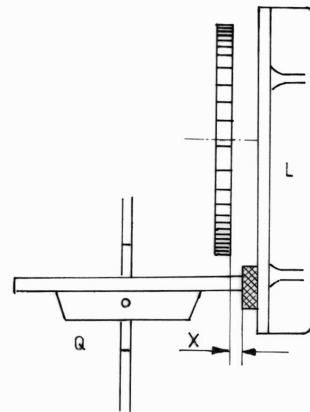


Abb. 23: Absägen kleiner Teile.
L = Längsanschlag mit befestigtem Einstellstück,
Q = Querschlitten,
X = gewünschte Länge.

- Das erste zu montierende Teil sind die Dollendreiecke (DD). Da es in diesem Falle 16 Stück sind, lohnt sich eine Kleinserienfertigung: Ein Stab, dessen Querschnitt die Form des Dreiecks hat - oder mehrere solcher Stäbe bilden das Rohmaterial. Die Faserrichtung muß allerdings quer zum Stab liegen. Jetzt braucht man nur noch Scheiben zu schneiden. Damit die Scheibchen nicht aussplintern und vor allen Dingen nicht wegfliegen, wird die jeweilige Einstellung an einem Hilfsstück vorgenommen (Abb. 23). Zum Aufkleben dient Ponal. Zur Anwendung dieses Leims ist noch zu sagen, daß es viel Mühe spart, wenn man nach einigen Minuten Abbindezeit den herausgequetschten Leim abkratzt. Das gilt besonders für kleinere Objekte.
- Der Rohling für die Dollenbögen (DB) wird hergestellt wie unter "Vorbereitung" beschrieben. Die Abrundung einer Seite erfolgt am besten am Rohling. Jetzt werden die Stücke mit etwas Zugabe abgelängt - vorschlagsweise auf einem festgespannten Kleinschleifer mit Minikreissägeblatt (das Ding ist gefährlich und sollte unbedingt von oben gesichert werden!). Um den Winzling jetzt anpassen zu können, bedarf es eines Halters (Abb. 24). Er wird aus zwei Teilen hergestellt und zusammen geklebt. Der Schlitz ist so ausgelegt. Daß sich das Bogenstück einklemmen läßt und noch so gerade zur Bearbeitung des bei "S" gezeigten Winkels hervorschaut. Eine präzise Winkelgebung garantiert der "Analogwinkler" (siehe auch "Fenster, Sägemehlbläser"). Das ist nichts anderes als eine winkelmäßige Einstellmöglichkeit mit einem auf- und abbeweglichen Schmirgelbrett, ähnlich einer alten Brotmaschine. Er ist nur für geringe Spanabnahmen gedacht, aber in diesem Fall ist das eher eine Stärke. Da sich die Bogenstücke in ihre Position drücken und halten lassen, ist auch hier Ponal der richtige Klebstoff. Nach dem endgültigen Abbinden wird das in die Ruderspalte überstehende Stück des Bogens abgeschmirgelt. Bei zuviel Aufmaß hilft auch hier das Kreissägeblättchen. Daß es mit Vorsicht zu behandeln ist, wurde schon gesagt. Aber Tatsache ist, daß sich mit keiner Einrichtung eine so sanfte Abtrennung erreichen läßt. Bedingung ist jedoch, daß das Objekt, von dem etwas abgetrennt werden soll, festliegt und man das kleine Ungeheuer fest im Griff hat.
- Die Fertigung der in der Mitte der Rolle angeordneten Ruderfixierungen ist auch wieder eine Kleinserie. Das Ausgangsmaterial ist eine Leiste von 1 x 2 mm mit zwei gebrochenen Kanten. Der erste Schritt dieser "Serienfertigung" liegt auf unserem Grätlingsschlitten. Im Gegensatz zur ursprünglichen Art des Einsatzes von Schlitten mit gleichen Abständen, handelt es sich hier um die Herstellung einer einfachen Form.

Ablauf (Abb. 25):

- Erster Einschnitt 1 mm tief
- Einstellung des Längsanschlages: Maß von Fixierwerk zur Säge 4,5 mm.
- Fixieren im ersten Einschnitt und Sägen des zweiten.

4. Längsanschlag auf 7 mm einstellen.
 5. Jetzt braucht keine weitere Verstellung vorgenommen zu werden. Immer der nächste Einschnitt kommt auf die Fixierung, das ist der zweite von vorn. Wenn man also mal aus dem Takt kommt, der zweite Einschnitt von vorn muß auf die Fixierung! Für Leute mit maßlicher Taktmöglichkeit und ohne Grättingsschlitten: 1. Takt = 3 mm, 2. Takt = 2,5 mm.
- Um möglichst viel Handarbeit zu sparen, geht man zum Schluß von der Fixierung weg und führt in jeden 4,5er-Bereich zwei Schnitte nach Sicht aus. Die Reststückchen lassen sich mit einem Kleinstecheisen und mit einem Schmirgelholz entsprechender Breite glätten.
 - Was jetzt kommt ist eine Bearbeitung von der Stange: Formen des Kopfes, freihändig oder auf dem Analogwinkler mit anschließendem Abschneiden, wie in Abschnitt "2".
 - Jetzt brauchen die Häkchen nur noch angepaßt und angeleimt zu werden. Für derartige fast gewichtslose Teilchen ist ein normaler Zweikomponentenkleber am besten geeignet: Er läßt sich in geringen Mengen auftragen. ist zäh genug, das kleine Teil zu halten und läßt über längere Zeit eine Korrektur zu.

Abb. 25: Sägen der Ruderfixierungen auf dem Grättingsschlitten (ausgelegt auf eine Höhe von 3,8).

T = Sägetisch,
S = Schlitten,
L = Längsanschlag.

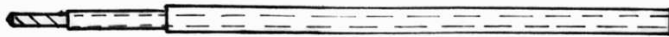
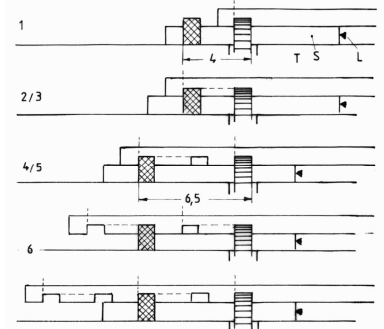


Abb. 26: Bohrer im Röhrchen mit Tiefenbegrenzung.

4. Bearbeitung der Außenhaut und Setzen der Scheinbolzen.

- a) Weil bei der Außenbearbeitung die Bohrungsmarkierungen verloren gingen, muß das Setzen der Scheinbolzen als Erstes vorgenommen werden. Diese Bolzen haben hier abweichend von Karweelbepankungen, wo sie Befestigungsbohrungen verschließen müssen, nur eine optische Funktion. Trotzdem oder gerade deshalb sollten sie an der richtigen Stelle sitzen. Das wird erreicht durch die auf den Planken angerissenen Linien und durch die Markierungen beim Plankenlegen.

Ablauf:

- Ankörnen mit einer "Stopfnadel mit Hut".
 - Bohren mit 0,5er-Bohrer im Stiftenklöbchen. Dabei ist es äußerst hilfreich, wenn der Bohrer eine Manschette hat zur Tiefenbegrenzung (Abb. 26) - Bohrtiefe ist ca. 3 x Plankenstärke). So tritt der Bohrer nicht aus und die Tiefe reicht gerade zum Halten des Bolzens.
 - Zum Bolzen selbst noch einmal eine Stichwort-Beschreibung: Stab von 0,7x0,7 aus einem dunkleren Holz zu Achtkant schmirgeln, im Stiftenklöbchen leicht konisch auf 0,5 schmirgeln, eindrücken und abknipsen.
 - Dieser Vorgang hat sich im Laufe der Zeit etwas geändert. Wenn man nämlich den Stab ausspannt, mit der Hand eindrückt, abknipst und wieder einspannt, hat man zwar zwei Operationen mehr, aber so viel weniger Bruch, daß sich hieraus eine wesentliche Zeiteinsparung ergibt.
- b) Geringe Korrekturen an der Form und am Plankenverlauf sind auch bei einer Klinkerbepankung möglich. Die Instrumente für diesen Schlußakkord der Außenbearbeitung sind zwei Schmirgelhölzer (3 mm breit, eins vorne gerundet, mit 240er-Schleifbandleinen belegt), 400er-Schleifpapier und 000-Stahlwolle. Der Einsatz dieser Instrumente entscheidet im Wesentlichen darüber, ob "das Werk den Meister lobt" oder ob man den Reim umkehren muß.

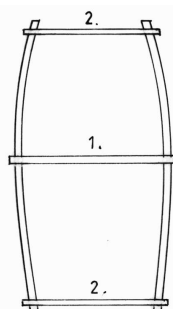


Abb. 28: Anpassen des Bodenrahmens.

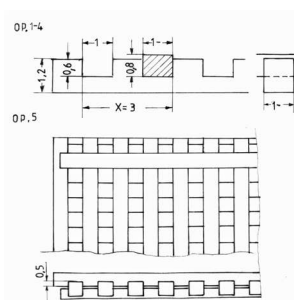


Abb. 29: Grätting sägen (Operation 1-4 und Operation 5).
X = Einstellmaß von Säge (außen) zu Fixierung (außen).

5. Innenausbau (Abb. 27).

a) Malle herausbrechen und Innenraum säubern:

Wenn das noch nicht passiert ist, muß jetzt die Malle raus. Hierzu gibt es nichts zu sagen, was nicht jeder Bastler wüßte. Nur vielleicht daß eine Zeiteinsparung, die ein Loch in der Bordwand zur Folge hat, zu teuer bezahlt ist. Zum Feinputzen und zur Leimentfernung weiß ich auch nichts anderes zu sagen, als daß man sich einige kleine Kratz- und Schneidwerkzeuge nach eigener Fasson zurechtschleifen muß.

b) Die erste Arbeit innenbords ist das Anbringen der Bordleisten unter der Bordkante. Wie auch immer die Inneneinrichtung eines Boots aussieht, der sicherste Weg, alles passend zu kriegen, ist, wenn man beginnend mit den Ruderbänken (Duchten) für alle Böden. Grätinge Schoten und Stützen Schablonen schneidet und anpaßt. Dieser Vorgang geschieht in Korrelation mit der Anbringung der Längsholme.

Während sich die Duchten-Holme durch ihre Nähe zur Bordkante noch fluchend ausrichten lassen, wird das bei den Holmen der Fußstützen schon schwieriger.

Hier führt wieder ein Umweg zum Ziel (Abb. 28):

- Ungefähres Anpassen der beiden Holme. - Verbinden durch einen Hilfssteg, der den Mittenabstand bestimmt (1.),
 - Anpassen durch Biegen der Holme wie auch des Mittensteges.
 - An beiden Enden Hilfssteg ankleben (2.).
 - Die so verstärkte Komplettierung durch Spanabnahme an den Außenkanten anpassen und kleben.
 - Alle Fußstützen ankleben und nach Abbinden die Hilfsstege wegbrechen.
- c) Wenn aus allen Schablonen Originale geworden sind, werden diese noch mal angepaßt und letztlich eingeleimt. Für eines der schwierigsten Teile ist hier der Weg von der Schablone bis zum Original aufgezeigt: eine Bodengräting. Wenn auch die Herstellung einer Gräting grundsätzlich beschrieben wurde, zeigen sich doch bei kleineren Dimensionen ein paar besondere Aspekte.

Ablauf (Abb. 29, siehe auch Abb. 25):

1. Einstellung der Säge auf $X = 3 \text{ mm}$, und in eine Platte (Größe für alle Grätinge) 1-mm Rillen sägen.
2. Montageplatte (Größe wie größte Gräting) 1-mm-Rillen sägen.
3. Gerillte Leisten vom Block sägen, erstes Stück in Montageplatten-Rille einpassen.
4. Leisten $1 \times 0,8$ nun sägen. Erstes Stück in gerillte Leisten einpassen.
5. Gerillte Leisten in Montageplatte einlegen und ausrichten.
6. Leisten $1 \times 0,8$ einleimen.
7. Grill nach Rahmen anreißen, aussägen, einpassen und leimen.



Das Innenleben

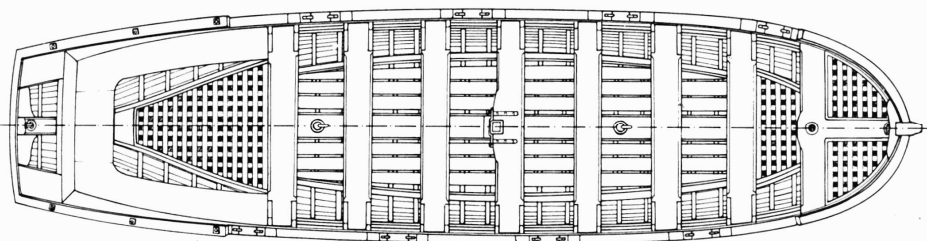


Abb. 27: Plan-Draufsicht

Ruder

Über die Herstellung von Befestigungselementen ist schon genug geschrieben worden, nur wie man die kleine Ruderschere mit Scheinbolzen, also ohne Bohrungen und damit auch ohne Bolzen, in der richtigen Position fest kriegt, steht nirgends. Was bei den Dollenhäkchen geklappt hat, funktioniert hier nicht. Man müßte sie über längere Zeit unter Druck halten. Also bleibt nur Sekundenkleber.

Das Problem, daß der keine Verschiebung zuläßt und somit das Teil auf Anhieb an der richtigen Stelle sitzen muß, läßt sich auf folgende Weise lösen: - Ruder mit Ruderschere komplettieren und an den Einsetzort bringen - mit scharfer Nadel anreißen und Ruder entnehmen. Jetzt wird eine Seite der Schere mit Kleber benetzt, indem man sie auf ein mit Kleber bestrichenes Stück Papier drückt. Dann wird die unbeleimte Seite an den Einsetzort gebracht und ausgerichtet. Wenn man jetzt die Kleberseite einen Augenblick lang aufdrückt, ist alles passiert. Die zweite Seite wird befestigt, indem man wieder einen Streifen Papier einschmiert, es unter den Schenkel schiebt, den leicht auf das Papier drückt und das dann wegzieht. Diesen Vorgang zuerst einmal an einer Attrappe zu probieren, kann nicht falsch sein. Erfahrung ist, wenn's nicht klappt.

Wenn dieser Spruch wirklich stimmt wäre ich so ziemlich der erfahrenste Lackierer, den es gibt. Denn das hat bei mir noch nie geklappt.

Ohne jetzt alle die unerfreulichen Mißerfolge aufzuzählen, sei hier ein lackloser Ausweg für ähnlich Glücklose aufgezeigt: Zwei bis drei Mal mit Porenfüller (Schnellschleifgrundierung) streichen, mit 400er-Schleifpapier glätten und dann mit Stahlwolle 000 polieren. Das ist weder professionell, noch kratz- oder wasserfest, aber aussehen tut's ganz gut.

Verzierung am Bordrand

Da bei allen Schiffsteilen die Frage nach Sinn und Zweck gestellt wurde, tun wir das hier auch. Von der Zweckseite betrachtet, sind die Schmuckteile eher hinder- als förderlich. Also bleibt nur der Sinn. Die Freude an der Ästhetik allein kann nur zweitrangig sein. Da der Passagier, der sich für gewöhnlich innen aufhält, von all diesen Herrlichkeiten nichts sieht. Also bleibt nur das Wissen um Neid und Ehrfurcht des Zuschauers.

Dem hinzuzufügen wäre noch ein Kniff zur Biegetechnik: Wenn man also diese dünnen Reliefs nach acht Stunden ausformt und biegt, strecken sie sich immer wieder (wie beschrieben).

Eine ganz einfache Methode die gewünschte Form zu erreichen ist, den entsprechenden Bogen aus Knetgummi zu formen und die Teilchen aufzukleben.

Und wenn dann ganz zum Schluß einige der dünnwandigen Teile sich nicht sauber anschmiegen, gibt es noch einen weiteren Kniff. Kurz in die Nähe eines Lötkolbens halten; das Teilchen erschlafft dann so gründlich, daß es sich wie ein Gummilappen an den Ort, den es zu verzieren gilt, andrücken läßt. Nach etwa zehn Sekunden ist es wieder erstarrt.

Günter Bossong