



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Der Wasserbau an den Binnenwasserstrassen

Mylius, Bernhard

Berlin, 1906

B. Holzschiffe

[urn:nbn:de:hbz:466:1-82111](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-82111)

(Abb. 649). Dies geschieht zur Verminderung des Widerstandes bei der Fahrt. Der Schiffsboden ist im Vorderschiff, auch im Hinterschiff, zu demselben Zweck häufig etwas steigend angeordnet. (Man nennt dies den Sprung des Schiffsbodens.) (Abb. 647, 649). Die Wände der meisten Schiffe sind nicht senkrecht, sondern haben eine gewisse Querneigung, welche man Lehnung nennt; die Schiffsbreite ist dann also in jedem Querschnitt im Bord breiter als im Boden. Die Schiffswand kann dabei im Querschnitt geradlinig, gekrümmt oder etwas winklig sein. Die Ecke im Querschnitt des Schiffes, wo der Boden mit der Seitenwand zusammentrifft, nennt man die Kimmung oder Kimme. Bei Holzschiffen ist die Kimmung scharf, bei eisernen Schiffen meistens abgerundet.

B. Holzschiffe.

Die Benennungen der Verbindungsteile bei Holzschiffen sind sehr verschieden, und zwar nicht allein verschieden in verschiedenen Stromgebieten, sondern oft auch in demselben Stromgebiet. Im folgenden werden besonders solche Bezeichnungen gebraucht, die gemeinverständlich sind, andere aber auch erwähnt werden.

Der Holzbau ist bei den Fahrzeugen der Großschiffahrt sehr in Rückgang begriffen.

In Ziff. 6 bis 11 wird der Holzschiffbau mehr unter Berücksichtigung der östlichen Wasserstraßen behandelt. Ergänzungen über den rheinischen Schiffbau finden sich in Ziff. 12.

6. Die Hauptverbindungsteile. Die Bodenplanken der Schiffe sind 8 bis 13 cm stark, aus Kiefern- oder Tannenholz (Abb. 650).

Die Seitenplanken sind aus Kiefernholz, seltener aus Eichenholz, und haben verschiedene Benennungen, die einzelnen Planken bisweilen verschiedene Stärke. Sie sind durchschnittlich 8 bis 10 cm stark. Die oberste Planke heißt der Riesbord (*a*), dann folgt die etwas nach außen vortretende Schwelle oder Windlatte (*b*), 10 bis 13 cm stark, darauf die Mittelplanken (*cc*), 8 bis 10 cm, und unten die Diele oder Unterbord (*d*), bisweilen etwas stärker als die Mittelplanken, nämlich 9 bis 11 cm stark.

Die Bodenversteifung wird gebildet durch die Bodenschwellen (Bladen, Blätter, Bodenwrangen) (*B*); dies sind vierkantige Hölzer, die

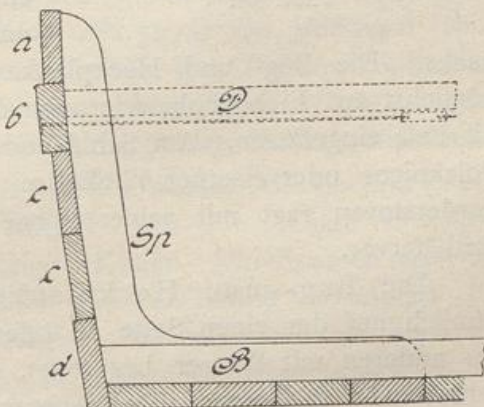


Abb. 650.

quer zur Schiffslänge liegen und aus Kiefernholz bestehen. Ihre Stärke richtet sich nach der Breite des Bodens, bei größeren Schiffen etwa 15 · 15 cm stark, bei Prahmen etwa 20 cm breit, 10 cm hoch.

Die Spanten (Wrangen, Kniee, Krümmlinge) (*Sp*) sollen eigentlich aus natürlich gewachsenen Holzknieen bestehen, deren einer Schenkel, etwa 1,5 m lang, sich auf dem Boden neben die Bodenschwelle setzt (Abb. 651), während der aufrechte Schenkel die Seitenplanken stützt. Da natürlich gewachsene Kniee aber jetzt selten sind, so werden die Spanten bisweilen als zugeschnittene Vierkthölzer auf die Bodenschwellen aufgesetzt und mit diesen unter Einsetzung eines Eckstückes (Knagge) mit beiderseitigen eisernen Laschen möglichst fest und steif verbunden (Abb. 652). Diese Verbindung ist aber immer etwas mangelhaft; bisweilen wechselt daher ein gewachsenes Knie mit einem aufgesetzten Spant. Besser sind eiserne Spanten (vergl. Ziff. 8).

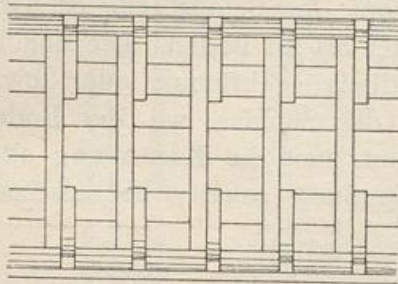


Abb. 651.

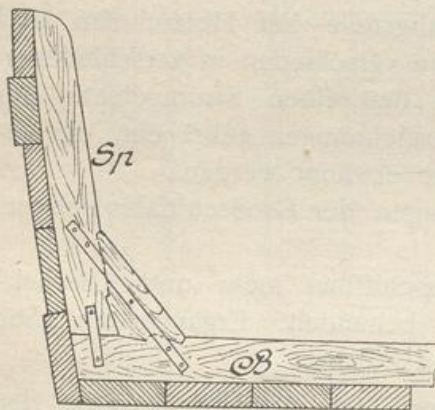


Abb. 652.

Die Steven (Vorder- und Hintersteven) dienen an den Schiffsenden den Planken zum Anschluß und zur Bildung des Buges und des Hecks. Die Bug- und Heckplanken sind gekrümmt; sie bestehen möglichst aus Eichenholz, wie auch der Steven, und werden in diesen mit Falz eingelassen. Am Schiffsboden wird der Steven mittels eines Holzkniees oder eiserner Winkel mit Schraubenbolzen befestigt. Der Vordersteven ragt mit seiner Spitze häufig etwas über den Schiffsbord hervor.

Die Bug- und Heckplanken werden zum Biegen erhitzt, nämlich auf der einen Seite an offenem Feuer heiß gemacht und an der anderen mit Wasser besprengt. Sie sind dann nach der Feuerseite leicht zu biegen. In neuerer Zeit werden die Planken zum Biegen gedämpft, d. h. in einen langgestreckten, verschließbaren eisernen Kasten gelegt und mehrere Stunden mit eingelassenem heißen Wasserdampf gesättigt (falls die Einrichtung dazu vorhanden ist); sie sind dann völlig nachgiebig.

Duchten (Bänke, Gebinde) sind wagerechte Steifen, welche in Entfernungen von 6 bis 7 m in Höhe der Windlatte die gegenüber-

liegenden Schiffswände gegeneinander abspreizen (*D* in Abb. 650, punktiert). Eine Ducht fällt immer mit einem der Gespante zusammen. Unter der Ducht, in ihrer Mittellinie, liegt ein eiserner Zuganker, der die Seitenplanken faßt und vermittels eines Schraubenschlosses (Rechts- und Linksgewinde) nachgezogen werden kann. Bei kleineren Fahrzeugen wird anstatt dessen je eine kurze Verankerung an beiden Enden der Ducht angebracht.

Schottwände. Sie dienen zur Aussteifung und Schließung des Raumes zwischen einer Ducht und dem zugehörigen Gespant, und zwar als Holzwand aus gespundeten Brettern oder auch als versteifte Eisenblechwand. Kleinere Fahrzeuge haben nur zwei Schottwände, nämlich je eine unter der Ducht des Vorder- und des Hinterschiffes, größere unter jeder Ducht.

7. Verbindung der einzelnen Teile. Nähte nennt man die Fugen zwischen zwei aneinanderstoßenden Planken. Eine Plankenfolge zwischen zwei Nähten, in der Schiffslänge fortgesetzt, nennt man einen Gang, und zwar sowohl an den Seiten, wie am Boden (Seitengang, Bodengang).

Das Fugen oder Säumen ist das Abarbeiten und Verpassen der aneinanderstoßenden Seiten zweier Planken; es muß sorgfältig geschehen, damit eine möglichst dichte Naht entsteht.

Heften ist die gegenseitige Verbindung der aneinanderstoßenden Planken (nur bei großen Schiffen mit starken Planken). Die beiden Bohlen werden mit der Zwingge gegeneinandergedreßt; dann wird ein 25 cm langer, 9 bis 10 mm starker schmiedeeiserner Heftnagel (rund, ohne Kopf) in die vorgebohrte Lochung schräg (mit Aufsetzer) eingetrieben, so daß keine Eisenteile vorstehen; alle 50 cm ein Heftnagel (Elbe). Anderwärts (Oder) werden anstatt dessen sog. Bolzen (Spitzbolzen ohne Kopf, 10 bis 13 mm stark, 40 cm lang) nicht schräg, sondern gerade von der Fugenseite her durch die beiden Hölzer getrieben.

Die Befestigung der Planken sowohl an die Bodenschwellen wie an die Spanten geschieht mit Holznägeln. Diese sind 3 cm stark, aus Akazienholz oder kieniger Kiefer. Die Spanten sind also nur mit Holznägeln mit dem Boden und den Seiten verbunden. Jede Bohle erhält mindestens zwei Nägel. Die Nägel werden nach Vorbohrung von innen eingeschlagen, das ganze Bohrloch ausfüllend, und dann außen verkeilt und glatt abgestochen (Abb. 653).

Mit schmiedeeisernen Nägeln (Spieker, bis 30 cm lang, 10 bis 13 mm stark) wird die unterste Seitenplanke an die anstoßende Bodenplanke genagelt.¹⁾

¹⁾ Neuerdings sind die eisernen Nägel und Schrauben, die beim Schiffbau verwendet werden, zu besserem Rostschutz häufig verzinkt.

Mit Bolzenschrauben (Kopf und Mutter) werden die Endplanken im Bug und Heck an die Bodenschwellen sowie an Spanten und Steven befestigt. Die vierkantigen Köpfe werden außenseitig ganz eingelassen, die Muttern werden innen aufgeschraubt (auf Unterlagscheiben). Bevor das Fahrzeug zu Wasser gebracht wird, müssen alle Bolzenschrauben von außen nochmals nachgetrieben und die Muttern nachgezogen werden.

Stöße der Planken eines Ganges. Die Bodenplanken eines Ganges werden fast immer schräg, seltener gerade (stumpf) gegeneinandergestoßen (Abb. 653). Beim schrägen Stoß (Wechsel)

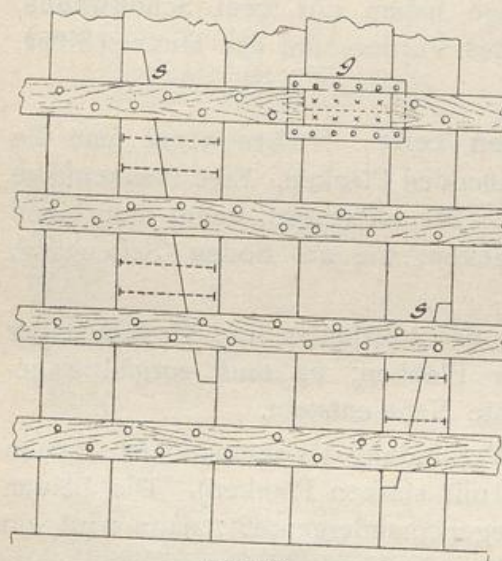


Abb. 653.

(siehe *s*) muß die Schrägung unter zwei bis drei Bodenschwellen hindurchgreifen. Die beiden zu stoßenden Plankenden werden durch zwei bis vier Stück Bolzenschrauben, 13 bis 15 cm stark, miteinander verbunden. Der gerade Stoß (siehe *g*) liegt immer unter der Mitte einer Bodenschwelle. Dabei wird innen ein Eisenblech, auf die Nachbarplanken übergreifend und vor die Bodenschwelle vorstehend, in die Planken eingelassen und mit Holzschrauben an diese befestigt.

Außerdem werden die Planken-

enden mit kräftigen Spiekern durch die Bodenschwelle und eine daraufgelegte, entsprechend gelochte Eisenlasche hindurch geheftet. Die Seitenplanken erhalten nur schrägen Stoß. Die Stöße sind in Boden und Seiten so zu setzen, daß zwischen zwei neben- oder übereinanderliegenden Stößen mindestens zwei volle Bohlen durchgehen.

Dichten, Kalfatern, Pichen, Teeren. In alle Außenfugen wird geteertes Werg mit dem meißelartigen Dichteisen unter Hammer schlägen eingetrieben. Die erste Werglage wird möglichst tief in die Fuge geschlagen (vorschlagen), das zweite Werg bis etwas unter die Außenkante so fest eingeschlagen, daß es einem Hammerschlage nicht mehr weicht (nachschiessen) und dann überpicht. Das Schiffspech besteht aus einer gekochten Mischung von Pech (Harz) und Holzteer. Zuletzt wird das ganze Fahrzeug innen und außen zweimal geteert. Zur Prüfung der Dichtigkeit von Boden und Unterbordgang wird vor dem Zuwasserlassen das Schiff mit Wasser ausgegossen; an keiner Stelle darf es dann durchsickern.

Spunden. Die Nähte sind im allgemeinen nur dann zu spunden, wenn die Fuge 1 cm breit oder breiter ist, da in so breiter Fuge das Werg nicht halten würde. Häufig kommt das Spunden an den Stößen (Wechseln) vor (Abb. 654, 655); an manchen Flüssen wird es dort stets angewendet. Die Planken werden etwa 4 cm tief ausgestemmt; in die entstehende 6 bis 7 cm breite scharfwandige, glatt ausgearbeitete Rinne wird ein scharf passendes Stück Eichenbrett (Spundholz) eingetrieben, das mit Holzschrauben angeschraubt oder genagelt wird.

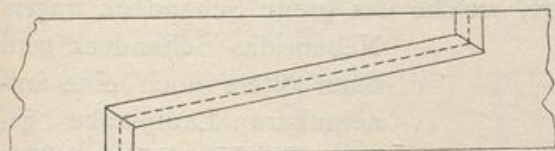


Abb. 654.



Abb. 655.

Die Fuge unter dem Spund ist vorher auszukalfatern. Spund und Bohle werden geteert, vielfach auch ein geteierter Leinwandstreifen dazwischen gelegt. Das Spunden ist auch besonders wichtig für Instandsetzungsarbeiten bei Nähten, die zu klaffen beginnen.

8. Eiserne Spanten. Wegen des allgemeinen Mangels an natürlichen Knieen und wegen der Unvollkommenheit der künstlichen Kniee werden bei Schiffen statt der hölzernen Spanten jetzt fast nur eiserne Spanten, und zwar L-Eisen verwendet, die neben die Bodenschwellen gesetzt werden. Die Winkeleisen werden in der Kimmung entsprechend gekröpft (Abb. 656). Die Randbohle des Bodens (Kimmplanke, Bruhne) wird dann stärker bemessen und abgeschrägt. Sie ist zweckmäßig aus Eichenholz. Der aufrechte Teil des Spants reicht bis zur obersten Bordkante, der untere wagerechte Teil muß mindestens 1 bis 1,5 m lang sein.

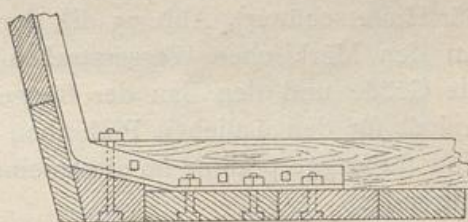


Abb. 656.

Der senkrechte Schenkel des Boden-L-Eisens wird mit der danebenliegenden Bodenschwelle durch Holzschrauben verbunden, der auf dem Boden liegende wagerechte Schenkel mit den Bodenplanken durch drei bis vier Bolzenschrauben. Die Seitenplanken werden durch außen eingesteckte Bolzenschrauben an den Spanten befestigt. (Die Muttern innen, vergl. Abb. 658.) Bezüglich der Bodenbefestigung der Spanten kommt es auch vor, daß nur der senkrechte Schenkel des Winkeleisens Bolzenschrauben erhält, die seitlich durch die Bodenschwellen gehen (Abb. 658). Das Spant ist dann also mit dem Boden nicht unmittelbar verbunden, sondern nur mit der Bodenschwelle.

9. Schandeck. Unter Schandeck versteht man eine im Querschnitt wagerechte Bordleiste, die um das ganze Schiff geht (*s* in Abb. 657). Nicht alle Fahrzeuge haben ein Schandeck. Es ist bei den Fahrzeugen verschieden breit; mindestens überdeckt es die Bordplanke und den Spantenkopf (*I*), bisweilen auch noch eine aufrechte Randbohle, die innen an die Spanten genagelt oder geschraubt ist (*II*). Bei großer Breite wird das Schandeck als Laufplanke benutzt, z. B. bei Baggerprahmen (Abb. 658). Dann sind an einzelnen Spanten Knaggen oder eiserne Konsolen befestigt, welche das breite Schandeck tragen.

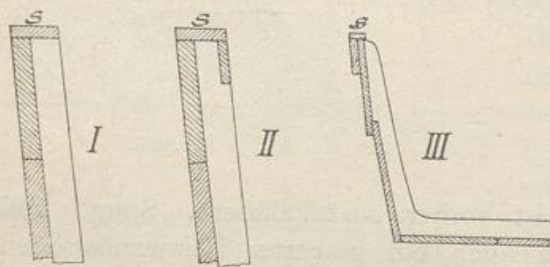


Abb. 657.

Neben das Schandeck wird dann öfters noch eine fortnehmbare Laufplanke gelegt. Bei Handkähnen führt um das Fahrzeug eine Reib- oder Schutzleiste. Das Schandeck überdeckt dann diese nebst der Bordplanke (Abb. 657, *III*); wenn aber

Ruderdollen angebracht werden sollen, muß das Schandeck mindestens über die Spantenköpfe verbreitert werden.

10. Prahme.¹⁾ Über Baggerprahme vergl. den Abschn. Baggerarbeiten, S. 72. Dort zeigt Abb. 76 die Form der Kanalprahme (für Hinterschütter), Abb. 75 die der Flußprahme (für Seitenschütter). An den Märkischen Wasserstraßen gelten besondere Vorschriften für die Größe und den Bau der Baggerprahme;²⁾ sie bieten einen guten Anhalt für den östlichen Prahmbau überhaupt. Die nötigsten Angaben sind für Baggerprahme im allgemeinen (für den Holzbau im besonderen) folgende:

Abmessungen. Breite aller Prahme 4 m; Länge für Kanalprahme 7,5 und 9 m, je nach der Größe und Art der Bagger, für Flußprahme 20 m ohne Steuer (die Kanalprahme haben kein Steuer); Außenhöhe der Wände der Kanalprahme 1 m, der Flußprahme 1,20 m. Lehnung der Seitenwände in beiden Fällen 1/10.

Die Kanalprahme haben vorn und hinten eine Kasse, 1 : 1 geneigt, so breit wie der Prahm (4 m), bei den eisernen Kanalprahmen sind die Kassen etwas schmaler (vergl. Abb. 76). Die eisernen Flußprahme haben vorn und hinten einen Steven, am Heck ein Steuer.

Baustoffe. Der Boden nebst den Bodenschwellen besteht aus Kiefernholz (selbst wenn die Schiffswände aus Eisen sind. Ein Leck im Holzboden kann jederzeit durch Aufnageln eines Brettstückes leicht gedichtet werden. Die Leckdichtung eiserner Böden sowie das

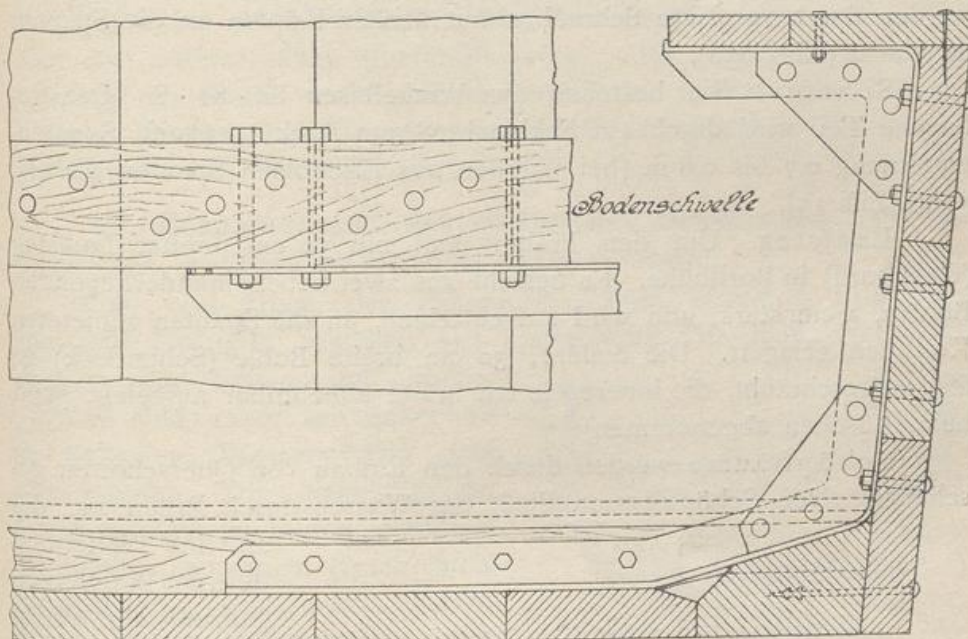
¹⁾ Über Fährprahme vergl. den Abschn. Fahren, S. 493, Ziff. 11.

²⁾ Druckschrift „Der Baggerbetrieb und der Bau von Baggerprahmen“, 1903.

Reinigen und Streichen ist umständlicher. Der hölzerne Boden eines Prahmes hat die gleiche Dauer wie die eisernen Seitenwände und besitzt größere Steifigkeit als ein eiserner Boden.) Die Spanten bestehen stets aus Winkeleisen. Die Seitenwände können bei den Kanalprahmen aus Holz oder Eisen bestehen, bei den Flußprahmen sollen sie nur aus Eisen bestehen.

Boden. Bohlen 8 cm stark. Der an die Ecke (Kimme) stoßende Bodengang (Kimmplanke) und der anstoßende Seitengang sind zweck-

Grundriß



Querschnitt

Abb. 658.

mäßig aus Eichenholz, die übrigen aus Kiefernholz herzustellen. Die Kimmplanke ist stärker zu bemessen und abzuschrägen. Die Bohlen des Bodens werden mittels zwei, breitere Bohlen mittels drei verkeilter Holznägel an die Bodenschwellen genagelt (Abb. 658).

Bodenschwellen. 20 cm breit und 10 cm hoch. Diese Breite gestattet ein bequemes Festnageln der Bodenplanken; größere Höhe verringert unnötig den Laderaum.

Einlegeboden. Zum Schutz des Bodens und der Bodenschwellen, sowie zur Erzielung eines glatten Arbeitsbodens wird auf die Bodenschwellen ein 4 cm starker Einlegeboden gestreckt, der in einzelnen Stücken zum Herausnehmen einzurichten ist (in Abb. 658 punktiert). Zu diesem Zwecke werden in ihm eiserne Ringe eingelassen. Der Einlegeboden besteht zweckmäßig aus einem doppelten

Belag, je 2 cm stark mit versetzten Fugen (unten einzelne Querleisten), damit das Durchdringen von Baggergut wirksamer verhindert wird.

Sprung des Bodens. Der Boden wird bei den Kanalprahmen wagrecht gelegt; bei den 20 m langen Flußprahmen erhält er einen Sprung (nach vorn und hinten), welcher durch Aufbiegen der Bodenplanken erzielt wird und dessen Neigung nach vorn und hinten hin gleichmäßig zu verteilen ist.

Seitenwände. Kiefernholz 8 cm stark (oder Eisenblech 5 mm stark; darüber siehe Ziff. 15). Die unterste Bohle wird durch verzinkte eiserne Hacknägeln mit dem Boden verbunden, die übrigen Wandbohlen werden durch verzinkte Schrauben mit flachen Köpfen an die Spanten angebolzt (Abb. 658).

Spanten. Sie bestehen aus Winkeleisen 80 · 80 · 8. Der gebogene Teil wird durch ein Eckblech, 8 mm stark, versteift, Spantenentfernung 0,7 bis 0,8 m (bei Wänden aus Eisenblech Spanten dichter, vergl. Ziff. 15).

Laufsteg. Um den Prahm läuft ein 50 cm breiter Laufsteg (Gangbord) in Bordhöhe. Er besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Bohlen, 5 cm stark, und wird auf einzelnen, an die Spanten genieteten Konsolen gelagert. Die äußere, 30 cm breite Bohle (Schandeck) ist fest aufgeschraubt, die innere, 20 cm breite abnehmbar aufgelegt (wird beim Löschen abgenommen).

Schöpfräume werden durch den Einbau von Querschotten geschaffen. Den Schöpfräumen fließt das Wasser durch Rillen zu, die

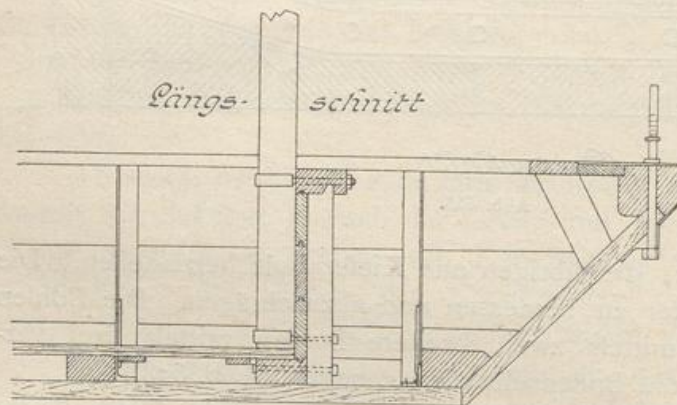


Abb. 659.

an den Seitenrändern des Bodens den ganzen Prahm durchlaufen (Abb. 658). Bei den Kanalprahmen wird je ein Schöpfraum an die Enden verlegt (Abb. 659). In der Prahmmitte wird an den Seitenwänden außerdem ein 6 cm weiter Falz vorge-

sehen, zum gelegentlichen Einsetzen einer 5 cm starken Bohlwand als Mittelschott zum besseren Festhalten von schwimmendem Boden und Verhütung von Schwankungen bei der Beförderung. Die 20 m langen Flußprahme erhalten in der Mitte einen Schöpfraum von 80 cm Weite. Alle Prahme erhalten zum Festmachen Poller oder Klampen oder beides, ferner Einrichtung zur Aufstellung eines Treidelmastes. Bei den Kanalprahmen wird zu diesem Zweck am vorderen

und hinteren Querschott (Abb. 659), bei den Flußprahmen an einer der mittleren Schottwände ein eiserner Halter (Öse) befestigt. Bei den Kanalprahmen ist an jedem Kaffenbord eine eiserne Rudergabel eingesteckt, in welche erforderlichenfalls ein Streichruder eingelegt werden kann (Abb. 659). An der Gabel läßt sich auch ein Schleppseil befestigen. Die Flußprahme erhalten hinten ein Steuer.

11. Handkähne mit hölzernen Spanten haben meistens keine besonderen Bodenschwellen. Die Bodenversteifung wird durch den wagerechten Teil der Spanten gebildet. Die Wände bestehen in der Regel aus je zwei Planken übereinander, von denen die obere über die untere häufig übergreift (vergl. Abb. 657, III). Die Befestigung der Boden- und Seitenplanken an den Spanten geschieht mit eisernen Nägeln, bei Eisenspanten mit Bolzenschrauben (am besten verzinkt).

12. Besonderheiten des rheinischen Schiffbaues. Für den rheinischen Schiffbau ist folgendes hervorzuheben:

Bug und Heck der Fahrzeuge haben meistens Löffelform. Sämtliche Holzteile bestehen aus Eichenholz. Die Holzstärken, besonders der Seiten- und Bodenplanken sind daher schwächer als in östlichen Wasserstraßen (bei Kiefernholz). Die Nagelung der Planken, auch im Boden, geschieht mit schmiedeeisernen Nägeln (nicht Holznägeln). Unter dem eigentlichen Boden befindet sich noch ein Schutzboden, die sog. Sohle, die mit dem Boden vernagelt ist. Sie ist etwas schwächer als der Boden. Dazwischen liegt eine dünne Mooslage (Abb. 660). Die Seitenplanken sind unten meistens durch eine aufgenagelte niedrige und schwächere Schutzplanke verstärkt, die man Wange nennt. Diese Verstärkungen des Bodens und der Seiten sind nötig wegen der geringen Holzstärken, zumal wo steiniger oder stark kiesiger Flußgrund vorherrscht; dann aber auch wegen der eigenartigen Dichtung der Bodennähte, sog. Sentelnähte, welche geschützt werden müssen.

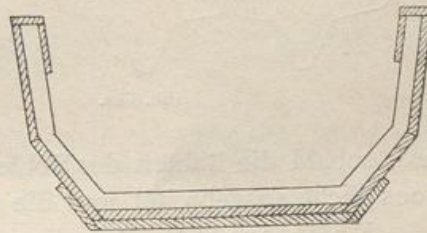


Abb. 660.

Nähte. Man unterscheidet bezüglich der Dichtung zweierlei Nähte, nämlich sog. Sentelnähte und Kalfaternähte. Die Sentelnähte (Moosnähte) liegen innerhalb der sog. Verdoppelung, also am Boden und in der Kimme, mithin unter der Wasserlinie beim Leer gange; die darüberliegenden Nähte sind Kalfaternähte (Wergnähte). Die Fugen der Sohle und der Wange erhalten keine Dichtung.

Eine Sentelnaht wird folgendermaßen hergestellt. Die Fuge am Boden wird von der Unterseite, ehe die Sohle aufgenagelt ist, auf

etwa $\frac{2}{3}$ der Bohlenstärke durch Abstemmen keilförmig erweitert und dann Moos eingetrieben in zwei Lagen (vor- und nachgeschlagen); über

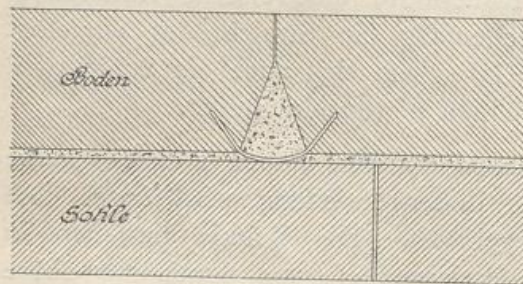


Abb. 661.

Sentel. Die beiden kürzeren Arme sind schmaler und werden vor dem Anbringen krumm geschlagen (über einer Zange und dergl.) und dann, indem die Sentel über die Naht gelegt wird, in das

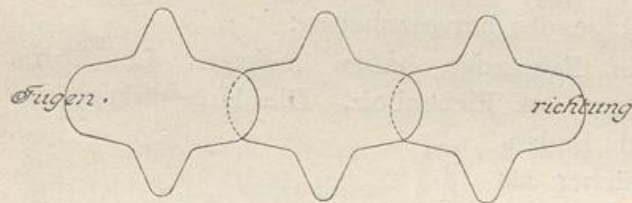


Abb. 662.

Holz geschlagen zu beiden Seiten der Naht (Abb. 661), eine Sentel neben der anderen, die vorige schuppenartig überdeckend. Nachdem der Boden sämtliche

Sentelnähte erhalten hat, wird, sobald die Bohlen der Sohle aufgenagelt werden sollen, eine Lage Moos dicht ausgebreitet und die betreffende Sohlenbohle aufgenagelt.

Kalfaternnaht. Bei dieser wird Werg in zwei Lagen in die Fuge getrieben, wie dies S. 512 beschrieben ist, und dann die Fuge gepicht.

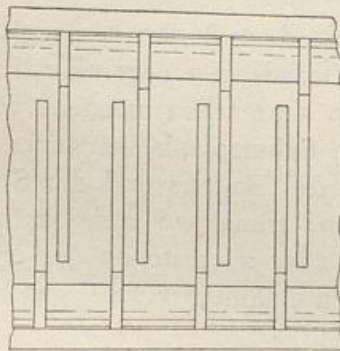


Abb. 663.

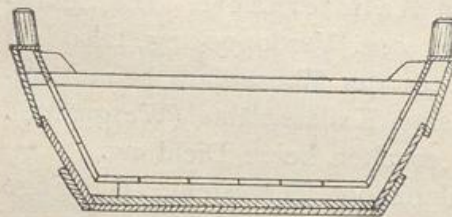


Abb. 664.

Der Bord aller Fahrzeuge erhält ein Schandeck und unter diesem innen eine bandartige Leiste (Futter oder Remme), die vom Schandeck mit überdeckt wird (Abb. 660).

Die Seitenplanken werden teils aufeinandergesetzt, wie in Abb. 660, teils greift die Bordplanke über die untere hinüber (Abb. 664). Die stets eichenen Spanten (Knie oder Kurven genannt) werden im allgemeinen wie in Abb. 663 angeordnet; ihr wagerechter Schenkel bildet zugleich die Bodenversteifung. Zwischen zwei zusammengehörigen Knieen ver-

bleibt je ein Zwischenraum. Häufig ist es üblich, mit einem oder zwei gewachsenen Knieen ein zusammengesetztes Gespant wechseln zu lassen, bestehend aus einer Bodenschwelle und zwei aufgesetzten Spanten (Auf-langer); man nennt ein solches Gespant in der Regel Spannkurve. Eine

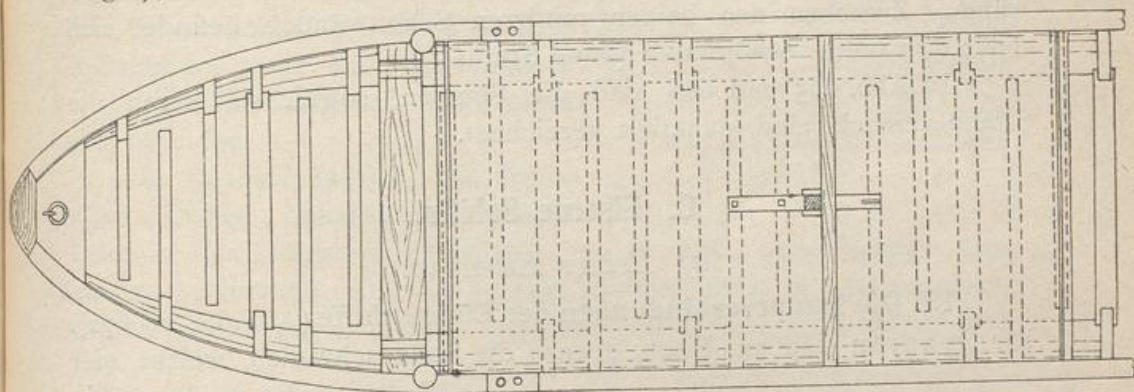


Abb. 665.

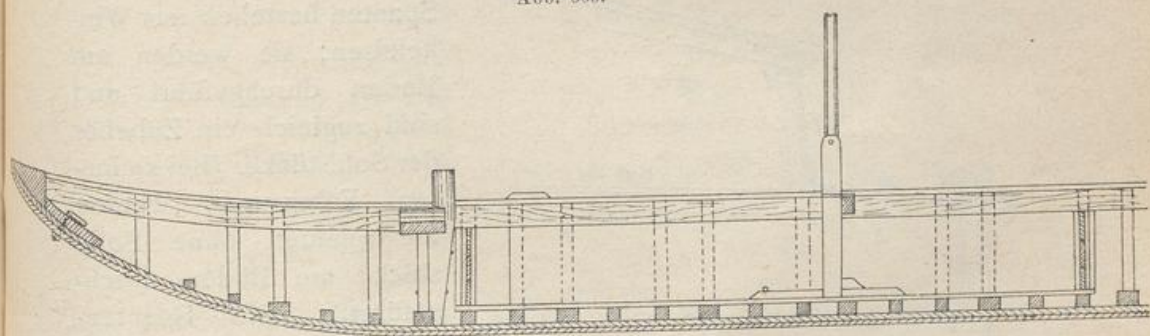


Abb. 666.

solche Anordnung ist in dem Moselnachen Abb. 664, 665, 666 zu sehen, in welchem immer zwei sog. Kniekurven mit einer Spannkurve abwechseln. Der Nachen ist ein Kies- oder Bagger-nachen (15 m lang, 2,40 m breit, 0,85 m außen hoch).

Er zeigt zugleich die Anordnung des Maulklotzes, sowie die vordere und

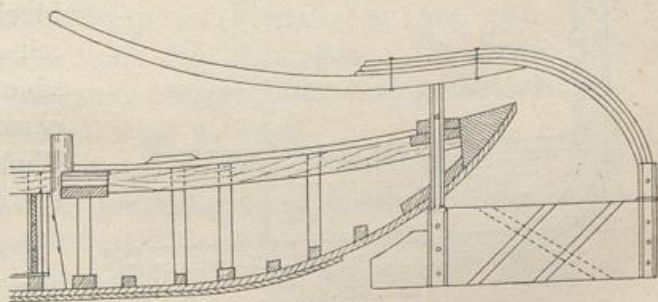


Abb. 667.

hintere Duchtbank, welche seitlich durch angenagelte Bankklötze gehalten wird, ferner eine Hauptducht (Gebinde), letztere zugleich zur Befestigung des Mastköchers für den Treidelbaum. Dieser kann vermittels eines durchgehenden Bolzens nach Bedarf umgelegt werden. Weiter ist in Abb. 667 der hintere Maulklotz und die Anordnung und Führung des Steuers zu ersehen. Der Nachen hat vier Poller, die je

mit einem Gespant verbolzt sind und vier Ruderschlosser (Riemschlösser) mit Dollenlöchern auf dem Schandeck. Der Nachen hat Boden- und Seitenstraue (Einlegeboden und Seitenschutzwand); diese sind von Tannenbrettern, ebenso die vier herausnehmbaren Schottwände. Zwischen den beiden mittleren Schottwänden befindet sich der 0,6 m breite Schöpfraum (ohne Straue).

In Abb. 665 und 666 sind die Spanten, soweit sie durch die Straue verdeckt sind, punktiert gezeichnet.

C. Eiserne Schiffe.

a) Reiner Eisenbau.

13. Die Hauptverbindungen der Eisenschiffe (Abb. 668 bis 672). Die Spanten sind aus Eisen, ebenso die Bodenschwellen, welche hier

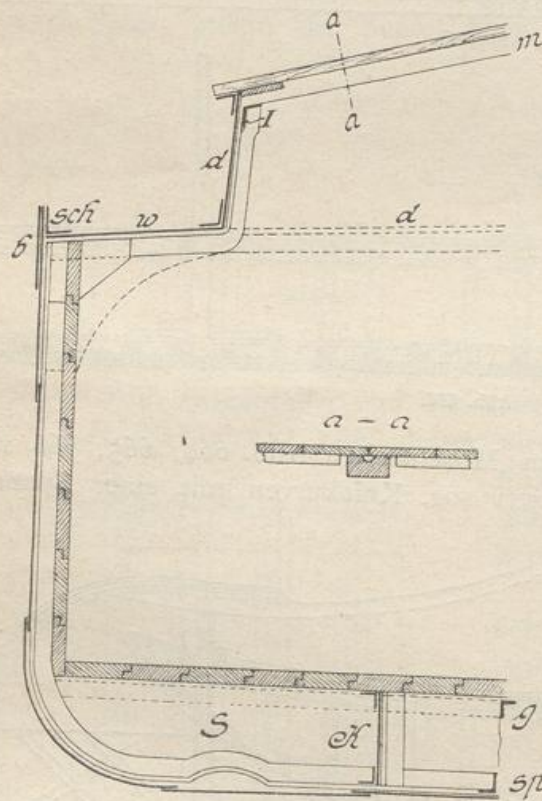
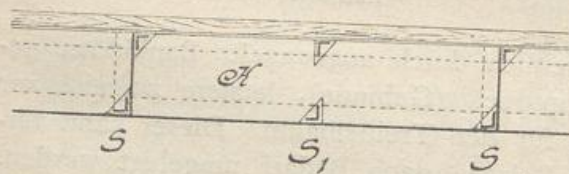


Abb. 668.



Längsschnitt

Abb. 669.

Sohlstücke heißen. Die Spanten bestehen aus Winkeleisen; sie werden am Boden durchgeführt und sind zugleich ein Zubehör der Sohlstücke. (Bei kleineren Fahrzeugen werden die Spanten ohne Sohlstücke am Boden durchgeführt.) Die Spantenentfernung beträgt meistens 50 cm. Die Sohlstücke (S in Abb. 668 und 669) bestehen aus einem Stehblech, das unten und oben mit einem Winkeleisen besäumt und außerdem durch einzelne senkrechte kurze Winkeleisen versteift ist. Das untere Winkeleisen ist das Spant (sp); es wird mit dem Sohlstück vernietet. Das obere Saumwinkeleisen ist auf der entgegengesetzten Blechseite angenietet; es heißt das Gegenspant (g). Meistens kommt nur auf jedes zweite Spant ein volles Sohlstück. Zwischen je