



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Der Wasserbau an den Binnenwasserstrassen

Mylius, Bernhard

Berlin, 1906

Abschnitt 31. Schiffbau.

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

Abschnitt 31.

Schiffbau.

A. Allgemeines.

1. Einteilung der Schiffe. Im folgenden handelt es sich um Binnenschiffe im Gegensatz zu Seeschiffen. Seeschiffe von kleineren Abmessungen verkehren auch in den Mündungen und im Unterlauf der Ströme.¹⁾

Einen Übergang von den Binnenschiffen zu den Seeschiffen bilden die Seeleichter, die in hinreichend tiefen Binnenwasserstraßen (z. B. im Dortmund-Ems-Kanal) Ladung nehmen, zum Mündungshafen fahren und dann mit Seedampfern über See nach einem anderen Seehafen geschleppt werden, um dort zu löschen und auch umgekehrt. Dadurch wird die Umladung gespart, welche andernfalls vom Binnenschiff auf ein Seeschiff und umgekehrt nötig werden würde. Die Seeleichter sind natürlich stärker gebaut als gewöhnliche Binnenschiffe.

Man kann die Binnenschiffe einteilen in:

- a) Schiffe ohne eigene Triebkraft (Segelschiffe, Treib-, Treidel- und Schleppschiffe)²⁾ und
- b) Schiffe mit eigener Triebkraft (Dampfschiffe und Motorboote). Über die verschiedenen Arten der Dampfschiffe und Motorboote vergl. den Abschnitt Schiffahrtsbetrieb, S. 468, Ziff. 5.

Ferner kann man unterscheiden Fluß- und Kanalschiffe, falls für letztere eine besondere Bauart angewendet wird.

¹⁾ Auf dem Rhein kommen Seeschiffe in gewöhnlicher Fahrt bis Köln (Rhein-Seedampfer), die größeren haben 1100 t Ladefähigkeit bei 2,75 m Tiefgang, bei größerem Tiefgang (über M. N. W.) mehr, bis 1700 t.

²⁾ Für solche Schiffe wird in Ostdeutschland meistens die Bezeichnung Kahn gebraucht (Segelkahn, Schleppkahn usw.), während in diesem Abschnitt unter Kahn immer ein Handkahn (Boot) verstanden wird.

Die Binnenschiffe sind entweder offene oder überdeckte Schiffe. Überdeckt heißen sie, wenn sie einen überdeckten Laderaum haben, nämlich entweder eine fortnehmbare Überdeckung (Luken-dächer) oder ein festes Deck. In diesem müssen aber auch einzelne verschließbare Luken zum Einnehmen der Ladung vorhanden sein. Verschußschiffe nennt man sie, wenn der Verschuß unter Überwachung der Steuerbehörde steht wegen des Inhaltes an Zollgütern. Manche Schiffe haben teils ein festes, teils ein fortnehmbares Deck. Sowohl die offenen wie die überdeckten Schiffe haben aber immer ein festes Vorder- und ein festes Hinterdeck, auf welchen sich die Mannschaft bei der Fahrt hauptsächlich aufhält.

Ferner kommen für den Schiffbau noch in Betracht Brückenschiffe (für Schiffbrücken und Anlegebrücken), Prahme (z. B. Fährprahme oder Ponten, Baggerprahme), Wohnschiffe, endlich Boote (Handkähne, Nachen, Gondeln, Flieger, Jollen, Schaluppen und dergl.).

Dem Baustoffe nach unterscheidet man:

Holzschiffe. Dies sind Schiffe, deren Boden und Wände aus Holz bestehen, ebenso die Rippen; jedoch können diese auch aus Eisen bestehen; in neuerer Zeit ist dies sogar häufiger der Fall.

Eisenschiffe. Diese bestehen ganz aus Eisen; auf den östlichen Wasserstraßen besteht ihr Boden aber häufig aus Holz.

Im folgenden handelt es sich hauptsächlich um Schiffe ohne eigene Triebkraft.

2. Der Schiffskörper im allgemeinen. Der Schiffskörper besteht aus dem Gerippe, dem Boden und der seitlichen Beplankung (Außenhaut). Vorn und hinten läuft er in den Bug und das Heck aus. Das Gerippe besteht hauptsächlich aus Querrippen (Spanten). Diese bilden mit ihrem wagerechten Schenkel bisweilen zugleich die Bodenversteifung. Häufiger aber, z. B. bei den Holzschiffen im Osten, hat der Boden besondere Quersteifen (Bodenschwellen), neben welche die Spanten oder Kniee gesetzt werden. Zwei gegenüberliegende Spanten mit der zugehörigen Bodenschwelle nennt man ein Gespant. Bei sehr großen Schiffen, besonders bei eisernen, kommen im Boden auch Längsteifen vor, sog. Kielschweine. Bei einzelnen Gespanten sind die Schiffswände in Höhe des Bordes oder wenig tiefer durch sog. Duchten quer abgesteift; die Duchten sind für die Aussteifung des ganzen Schiffskörpers sehr wichtig. Eine Ducht dient bei Segelschiffen zugleich zur Befestigung des Mastes oder des Treidelbaumes (Mastducht). Das Schiff ist bei einzelnen Duchten durch dichte Querwände, sog. Schotte (Querschott) geteilt.

3. Verschiedene Bildung des Buges. Der Bug zeigt entweder die Stevenform (scharf) (Abb. 643), die Kaffenform (platt)

(Abb. 644 und 645) oder die Löffelform (rund aufgebogen) (Abb. 646). Die vordere Bordspitze des Schiffes nennt man das Maul.

Bei der Stevenform (Abb. 643) ist der Schiffsboden zum Bug hin spitzbogenartig verjüngt; von der Bodenspitze nach dem Maul ist der Steven aufgerichtet, ein starkes eichenes Holz bei Holzschiffen; bei eisernen Schiffen ist der Steven von Eisen. An den Steven sind die Seitenplanken, bei Eisenschiffen die Blechplatten mit entsprechender Biegung angefügt und befestigt. Der Steven ist verschieden geformt,

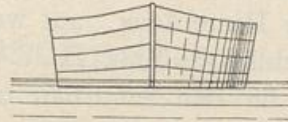


Abb. 643.

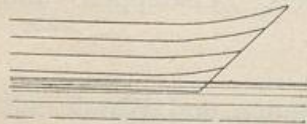


Abb. 644.

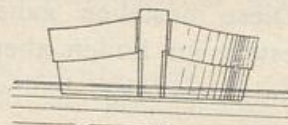
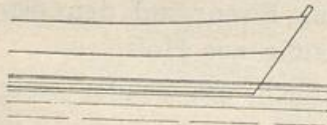


Abb. 645.



Abb. 646.

entweder gerade oder etwas gekrümmt, letzteres besonders im untersten Teil.

Bei der Kaffenform (Abb. 644) ist der Schiffsboden nach geringer Verjüngung vorn quer abgeschnitten. Von der Querkante des Bodenendes steigt schräg die Kaffe auf. Bei Schiffen ist sie meistens trapezförmig, bei Prahmen mehr rechteckig und breit, bei Handkähnen, falls sie angewendet wird (meistens im Osten), rechteckig und schmal (Abb. 645). Die Kaffenform bei Schiffen

kommt nur in den östlichen Wasserstraßen, und zwar meistens bei älteren Schiffen vor. Bei neuen Schiffen wird sie nicht mehr angewendet, weil das Schiff bei der Fahrt dadurch zu viel Widerstand erfährt. Die die Kaffe bildende versteifte Bohlentafel nennt der östliche Schiffbauer das Scharstück. Nicht alle Prahme haben vorn eine Kaffe. Es gibt auch sog. Spitzprahme (Stevenprahme), die vorn, öfters auch hinten in einem Steven endigen.

Bei der Löffelform (Abb. 646) werden die Bodenplanken der hölzernen Schiffe am Bug aufgebogen und mit den gebogenen Seitenplanken oben zum Maule zusammengeführt. Zum Zusammenfassen der oberen Plankenenden dient der sog. Maulklotz oder Maulblock. Die Löffelform kommt besonders bei rheinischen Holzschiffen und Nachen vor, wird jedoch auch bei eisernen Fahrzeugen bisweilen an-

angewendet. Sie ist zur Begegnung des Wasserwiderstandes bei der Fahrt fast so zweckmäßig wie die Stevenform. Der Bug eiserner Kanalschiffe zeigt ebenfalls bisweilen die Löffelform. Der Bug ist in diesem Falle aber breit (an den Seiten nicht verjüngt), damit eine möglichst große Völligkeit des Schiffes erzielt wird (Dortmund-Ems-Kanal) (Abb. 647).



Abb. 647.

4. Verschiedene Bildung des Heckes nebst dem Steuerruder.

Das Heck kann ebenfalls die Steven-, Kaffen- oder Löffelform haben. Die Formen im einzelnen unterscheiden sich vom Bug jedoch dadurch, daß auf das Steuer zugleich Rücksicht zu nehmen ist. Bei einem angehakten Steuer mit einfachem Blatt ist das senkrechte Ruderherz mit Haken an die Ösen des Hinterstevens gehängt, der ebenfalls dann senkrecht ist (z. B. am Rhein bei eisernen Schiffen). Bisweilen ist der Schiffsbord am Heck im Bogen über den Steven vorspringend hinübergebaut (überbautes Heck); dann geht das Ruderherz durch den Überbau hindurch in das Schiff hinein. Dies ist z. B. bei den meisten Dampfschiffen, auch bei rheinischen eisernen Schleppschiffen der Fall (Abb. 648). Bei östlichen Schiffen besteht das Ruder nebst dem Helmstock meistens aus einem festen Stück. Das ganze Ruder ist dann auf der Heckspitze aufgehängt, auf welcher es mit der Wurzel des Helmstockes ruht (Abb. 649). Dort geht durch den Helmstock und ein entsprechendes Loch des Heckes ein senkrechter Bolzen (Steuernagel) hindurch. Der Bolzen hat oben einen Ring zum Herausnehmen. Da bei diesen Steuern das Ruderblatt sehr lang ist und von dem Ruderherzen in der Mitte gefaßt wird, so muß der Hinterstevn sehr schräg stehen oder auch hohl gekrümmt sein, um dem Blatte Spielraum zu gewähren. Auch

die Kaffenform ist für diese Ruderart geeignet. Bei der Löffelform geht das Ruderherz senkrecht durch den Schiffsboden des Heckes hindurch und wird in ihm entsprechend geführt. Diese Anordnung findet sich besonders bei rheinischen Holzschiffen (Abb. 667), auch bei Kanalschiffen, falls sie die Löffelform haben (Abb. 647).¹⁾

¹⁾ In Abb. 647 ist im Hinterschiff die Anordnung eines Steuerrades angedeutet mit den zugehörigen zum Steuer führenden Kettenzügen (vergl. S. 472).

5. Weiteres über Schiffformen. Die Seiten des Schiffes sind im Mittelschiff meistens gleichlaufend zueinander; nur am Vorder-

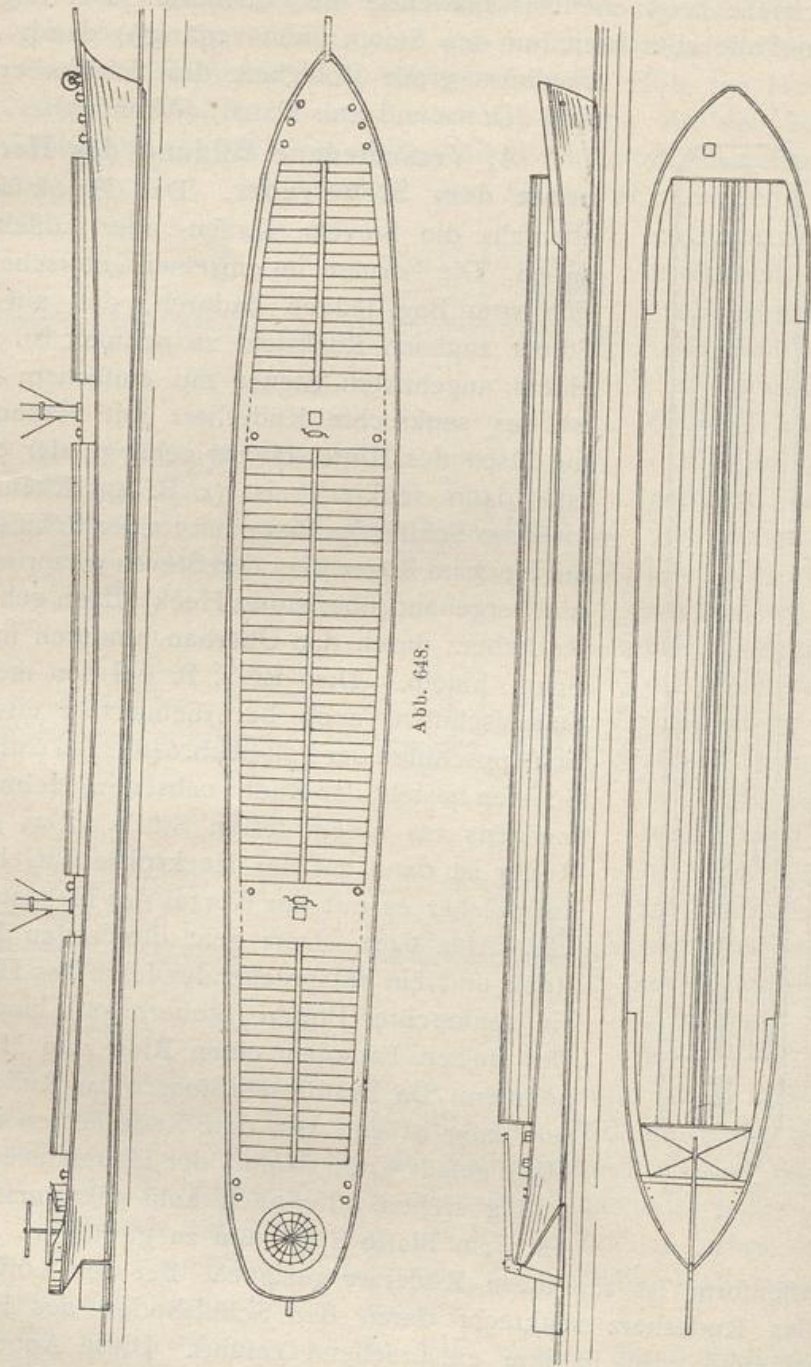


Abb. 648.

Abb. 649.

und Hinterschiff sind sie mehr oder weniger gekrümmt. Die Rheinschiffe haben im Mittelschiff meistens keine gleichlaufenden Seitenwände; die Schiffsbreite des Mittelschiffes verjüngt sich nach hinten vielmehr wesentlich (Abb. 648), ähnlich auch bei manchen Elbschiffen

(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

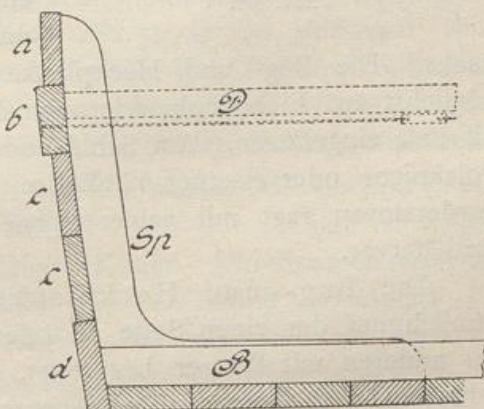


Abb. 650.

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 Vierkant-hölzer 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).

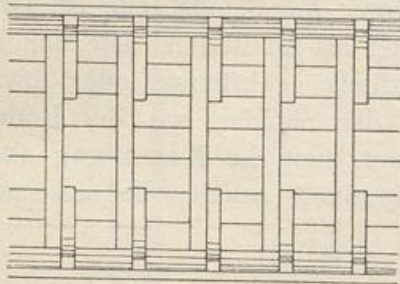


Abb. 651.

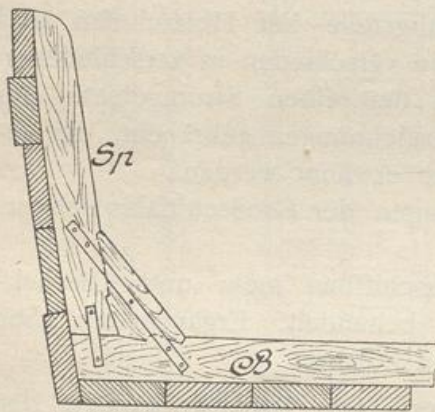


Abb. 652.

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 vermittle 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 Zwinde 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)

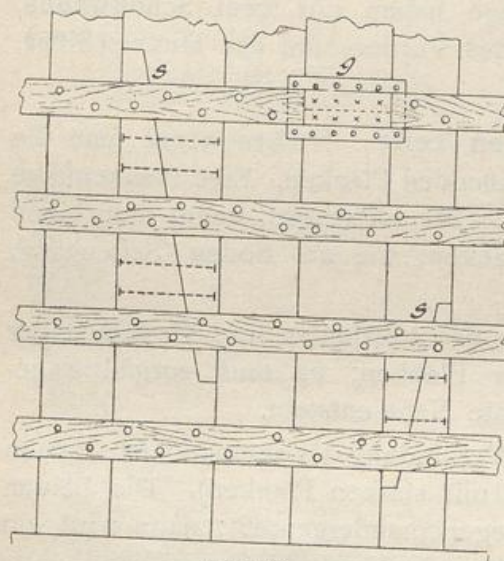


Abb. 653.

(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 Plankenden 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.

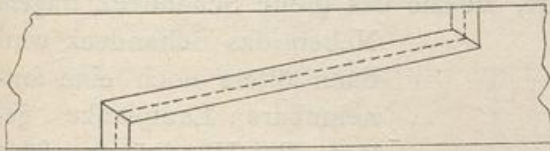


Abb. 654.



Abb. 655.

Die Fuge unter dem Spund ist vorher auszukalfatern. Spund und Bohle werden geteert, vielfach auch ein geteertes 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.

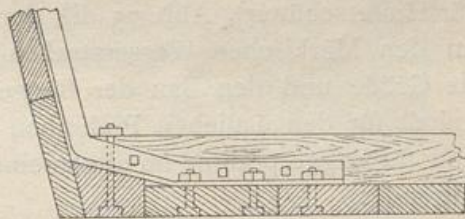


Abb. 656.

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.

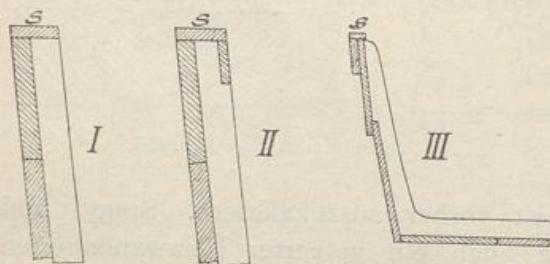


Abb. 657.

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 Kaffe, 1 : 1 geneigt, so breit wie der Prahm (4 m), bei den eisernen Kanalprahmen sind die Kaffen 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

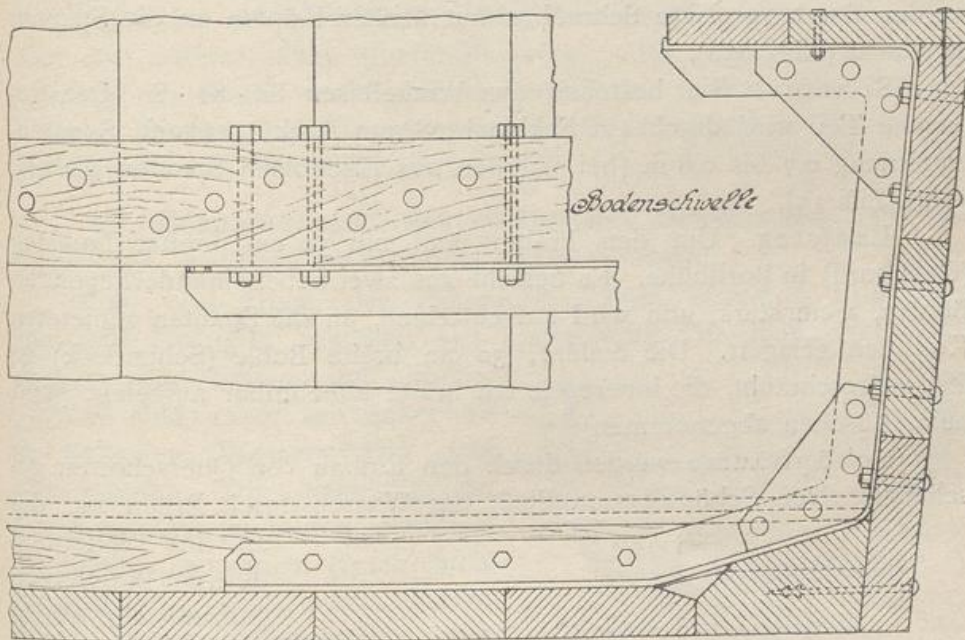
¹⁾ Über Fährprahme vergl. den Abschn. Fahren, S. 493, Ziff. 11.

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 Hacknägel 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, Spantentfernung 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

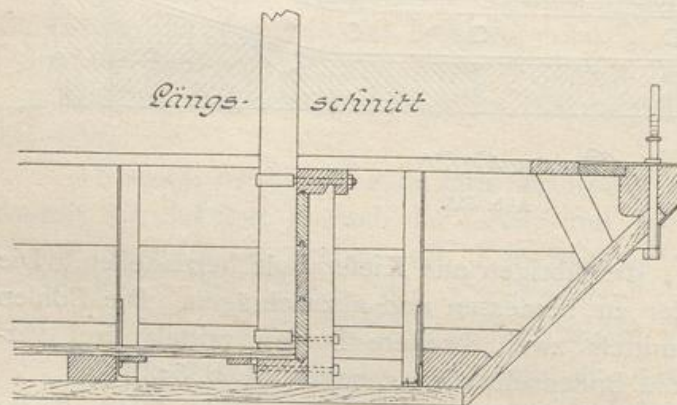


Abb. 659.

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.

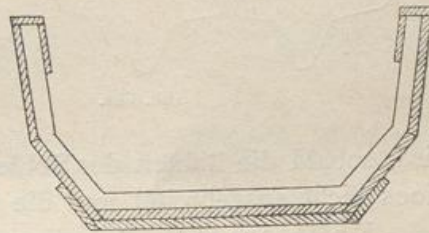


Abb. 660.

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 Leergange; die darüberliegenden Nähte sind Kalfaternähte (Wergnähte). Die Fugen der Sohle und der Wange erhalten keine Dichtung.

Eine Sentelnäht 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

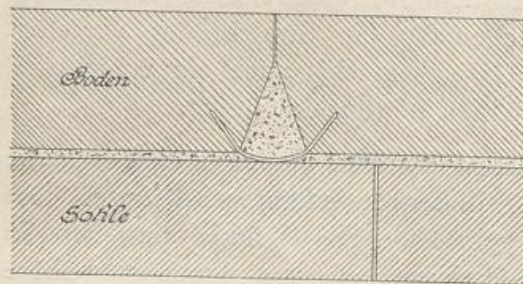


Abb. 661.

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

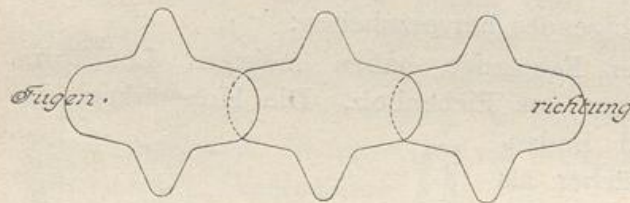


Abb. 662.

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.

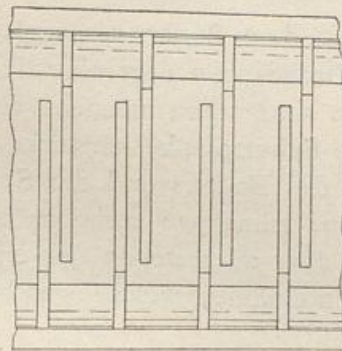


Abb. 663.

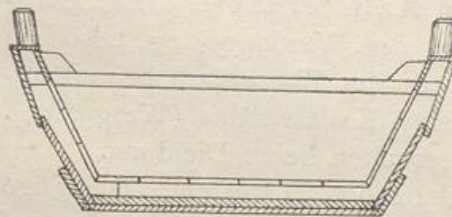


Abb. 664.

diese breite Fuge werden Senteleisen eingeschlagen, in der Länge einander schuppenartig überdeckend (Abb. 661, 662). Eine Sentel ist ein kreuzförmiges Stück Eisenblech; der längere, zugleich breitere Arm des Kreuzes kommt längs zur Naht und überdeckt zum Teil die nächste

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.

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

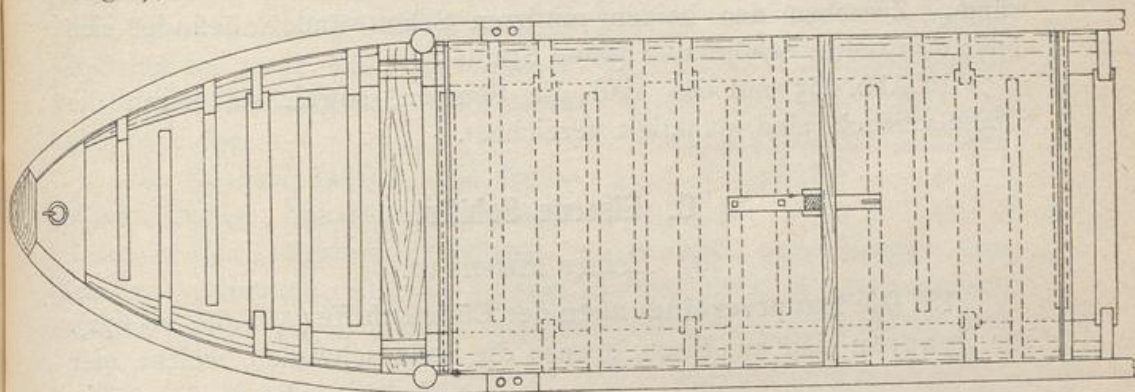


Abb. 665.

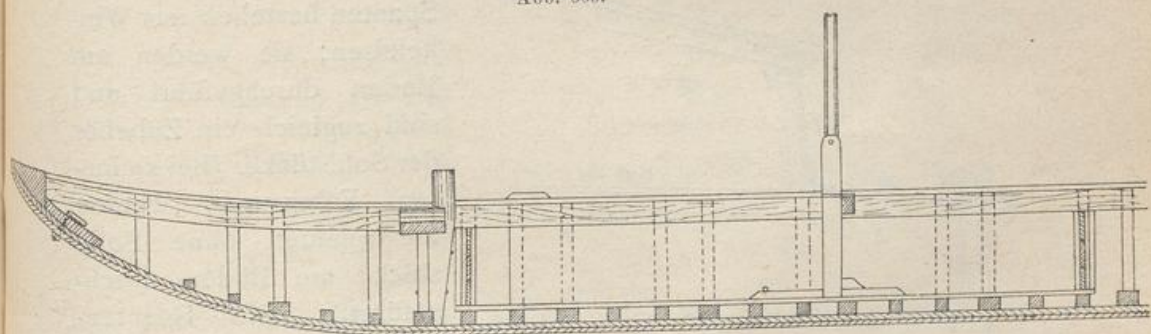


Abb. 666.

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).

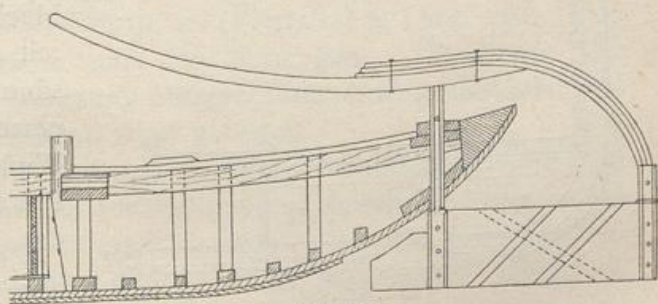


Abb. 667.

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

zwei Sohlstücken werden dann Spant und Gegenspant übereinander ohne Zwischenblech angeordnet und nur durch einzelne senkrechte kurze Winkeleisen miteinander verbunden (vergl. Abb. 670 und S_1 in Abb. 669). Jedes Spant (Sohlstück) läßt über dem Schiffsboden zwei bis drei Löcher frei für den Durchzug des Leckwassers (Abb. 668, 670).

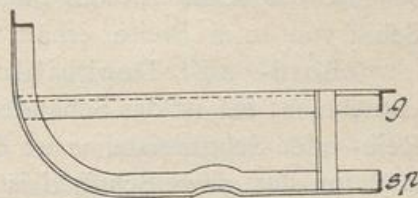


Abb. 670.

Die Seitenplatten. Die Blechplatten zweier benachbarter Gänge werden in der Längsnaht überblattet und je durch eine Nietreihe miteinander verbunden (Abb. 671). Die Platten eines Ganges dagegen werden stumpf gegeneinander gestoßen. Die Naht wird durch eine

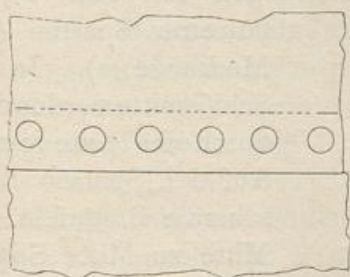


Abb. 671.

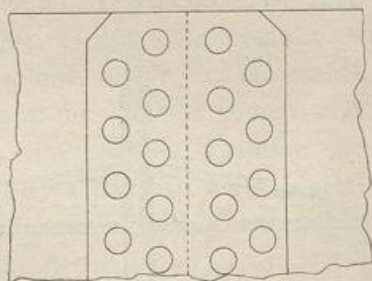


Abb. 672.

innere Lasche überdeckt, die mittels doppelter Vernietung befestigt wird (Abb. 672). Die Platten werden an die Spanten angenietet.

Die Bodenplatten werden ebenso wie die Seitenplatten überblattet, gestoßen und vernietet.

Kimmung. Die Seitenplatten schließen sich in der Kimmung an den Boden in abgerundeter Form an (Viertelkreis) (Abb. 668). Den gebogenen Blechgang nennt man den Kimmgang. Die Enden der Sohlstücke sind an der Kimmung entsprechend rund geschnitten und die Spantenwinkel entsprechend rund gebogen.

Schottwände und Duchten. Die Schottwände sind aus Eisenblech, das mit mehreren senkrechten, auch mit einzelnen waagrechten Winkeleisen ausgesteift ist. Sie werden an die Seitenplanken mittels doppelter Spantenwinkel angeschlossen, während für die obere und die untere Säumung nur je ein Saumwinkeleisen vorhanden ist. Das obere Winkeleisen oder Γ -Eisen ist zugleich Ducht. Der Anschluß der Schotte an Boden- und Seitenwände muß natürlich wasserdicht sein. Außerhalb der Schottwände, wenn sie weiter als 7 bis 8 m voneinander liegen, kommen auch freie Duchten vor, die aus Winkeleisen oder dergl. gebildet sind.

Längsaussteifung am Boden. Am Boden werden bei großen Schiffen zwischen den Schottwänden sog. Kielschweine (K) ein-

gebaut; das sind längsliegende Blechbalken, welche mit den Sohlstücken vernietet sind. Spant und Gegenspant gehen durch Ausschnitte des Kielschweines ohne Unterbrechung durch (Abb. 669). Ein Schiff von 10 m Breite erhält zwei bis drei Kielschweine (Abb. 673);

Bord- und Deckbildung. Aus Abb. 668 ist folgendes zu entnehmen: *sch* ist das Schandek-Winkeleisen, *b* eine eiserne Scheuer-, Reib- oder Schutzleiste, *w* ist der Gangbord oder Wassergang. Er läuft um das ganze Schiff; *d* ist der sog. Dennebaum oder Setzbord, der bei tiefgeladenem Schiffe und etwaigen Wellen das Wasser vom Laderaum fernhält und der vermittelt der oben angenieteten Winkel-eisen die Lukenbedachung der Laderäume trägt. Vorn und hinten ist der Laderaum über dem Wassergang durch das Vorder- und Hinter-schild abgeschlossen, das quer von Dennebaum zu Dennebaum reicht. Auf dem Winkeleisen *I* liegen in Entfernungen von etwa 0,70 m

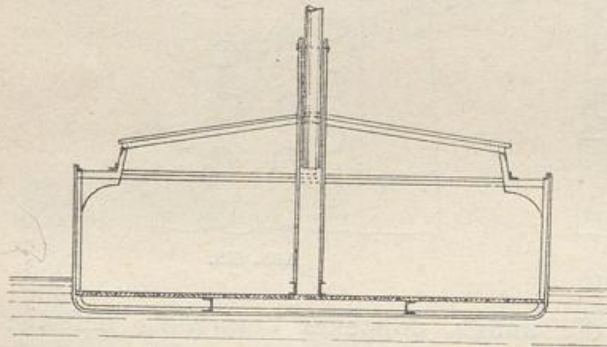


Abb. 673.

hölzerne Sparren (sog. Merklinge *m*). In der Schiffsmittle werden diese durch eine Pfette gestützt. Auf den Sparren ruhen schmale Brettafeln, von Mitte zu Mitte Sparren reichend, nämlich Bretter, die gleichlaufend mit der Sparrenneigung liegen und an den Enden auf der Unterseite durch

Querleisten verbunden sind (vergl. den Sonderschnitt *a—a* in Abb. 668). In Abb. 648 ist diese Bedachung im Grundriß ersichtlich (in drei Abteilungen). Daraus ergibt sich, daß im Vorderschiff- und Hinterschiff sich ein festes Deck befindet, anschließend an den beiderseitigen Wassergang (vergl. auch Abb. 608 als Längsschnitt), im Mittelschiff zwei feste Deckflächen, die zwischen den drei Lukenbedachungen liegen. Die festen Decke bestehen aus Riffelblech, welches auf querliegenden eisernen Deckbalken (Winkel-eisen) ruht, die von Bord zu Bord reichen (Entfernung etwa 0,50 m) und mit den Spanten vernietet sind. Die Deckbalken nebst dem Deck haben etwas Wölbung zum Ablauf des Wassers und zur Vergrößerung der Tragkraft. In Abb. 668 ist der Deckbalken (*d*) mit seinem anschließenden Eckblech punktiert eingetragen; *d* kann in der Zeichnung auch als Ducht verstanden werden. Die Deckbalken im Mittelschiffe sind übrigens — zwischen den beiderseitigen Dennebaumlinien — öfters höher als der Wassergang, so daß also die Mittelschiff-Deckflächen dann höher liegen als dieser, was beim Vorder- und Hinterdeck nicht der Fall ist (vergl. die Ansicht in Abb. 648). Durch die Mitteldecke reichen die eisernen

Mastköcher hindurch, welche bis auf den Schiffsboden reichen (Abb. 673). Der Köcher ist mittels liegender Γ -Eisen mit einigen Sohlstücken verbunden. Der Mast beginnt im Köcher über dem festen Deck.

Über den Anstrich der eisernen Schiffsteile siehe den Abschn. 3, Ziff. 2 (S. 38).

Die Querschnitte Abb. 668 und 673 entsprechen den eisernen Rheinschiffen. Die Querschnitte der eisernen Schiffe des Dortmund-Ems-Kanals und der Weser sind ähnlich. An Stelle der hölzernen Lukenbedachung wird neuerdings auch gekrümmtes Wellblech angewendet. Sparren sind dabei nicht erforderlich.

b) *Eiserne Schiffe mit Holzboden.*

14. Hauptverbindungen. Der Holzboden besteht aus den hölzernen Bodenschwellen und Bodenplanken wie bei Holzschiffen, die Spanten aus Winkeleisen, die sich auf den Boden setzen und so befestigt sind wie bei den Holzschiffen mit eisernen Spanten. Ziff. 8.

Verbindung der Seitenblechwand mit dem Holzboden. Als Kimmplanke des Bodens wird ein etwa 18 cm hohes, 25 bis 30 cm breites Eichenholz, die Bruhne, angebolzt (Abb. 674), die trapezförmig bis auf Bodendicke abgearbeitet ist. Mit den Bodenschwellen und den wagerechten Schenkeln der Spantenwinkel wird die Bruhne durch Bolzenschrauben, mit der benachbarten Bodenplanke durch Spitzbolzen mit versenktem Kopf verbunden. An die Bruhne wird die Blechplatte des unteren Seitenganges durch Holzschrauben, zwei übereinander, meistens mit versenkten Köpfen, von außen angeschraubt. Zwischen Bruhne und dem Blech werden öfters getränkte Leinwand- oder Filzstreifen zur Erhöhung der Dichtigkeit eingebracht. (Siehe auch Abb. 676.)

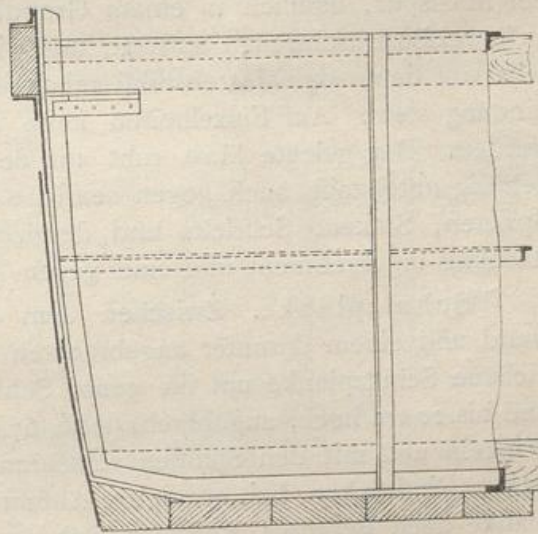


Abb. 674.

Schottwände und Duchten. Die Schottwände bestehen aus Eisenblech, das mit senkrechten und wagerechten Winkeleisen versteift ist (Abb. 674). Die Ducht ist dabei entweder von Holz und mit der Schottwand mittels Winkeleisen verbunden und mit wagerechten

Konsolblechen und Winkeln an die Nachbarspanten angeschlossen, oder von Eisen (L- oder L-Eisen).

Bord- und Deckbildung. Die überdeckten Schiffe der östlichen Wasserstraßen (auch die Holzschiffe) haben meistens nur ein festes Vorder- und festes Hinterdeck von geringer Länge, an welche sich jederseits kurze Gangborde anschließen (Abb. 649). Im übrigen ist das Schiff in ganzer Breite von Bord zu Bord mit einem Lukendach überbaut. Das Lukendach ruht auf Seitenpfosten, die an den

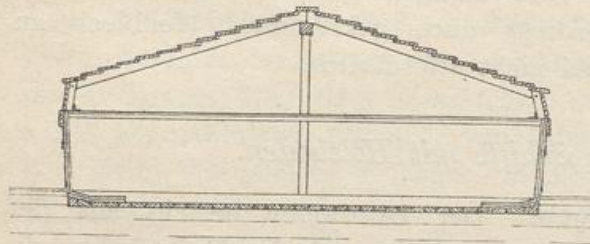


Abb. 675.

Schiffswänden befestigt sind (abnehmbar), und Sparren, die sich auf die Pfosten und eine Mittelpfette auflegen (Abb. 675). Über die Sparren liegen Bretter längs zum Schiff, sich mit den Rändern überdeckend. Die Pfosten

sind seitlich mit Brettern bekleidet. Alle Bretter sind abnehmbar befestigt.

Schiffe mit Mast haben für diesen einen Schlitz in der Bedachung, durch welchen der Mast hindurchreicht. Er steht unten in der Mastspur, nämlich in einem Grundholz mit Austiefung, das sich auf zwei Bodenschwellen aufsetzt, und wird seitlich teils von der Ducht, teils von dem sog. Mastenstuhl gehalten, der mit der Ducht in Verbindung steht. Auf Einzelheiten kann hier nicht näher eingegangen werden. Der gelegte Mast ruht auf der Längsfirst der Überdachung, gehörig untersteift, auch gegen seitliche Bewegung gesichert; auch die Sprietten, Staken, Schricke und dergl. werden meistens auf der Bedachung untergebracht und sind gegen Abrollen gesichert.

Schutzplanke. Zwischen dem oberen Saumwinkel der Bordwand und einem darunter angebrachten starken Winkeleisen wird eine eichene Schutzplanke um die ganze Schiffswandung, etwa 10 cm breit und bis 20 cm hoch, angebracht (Abb. 674). Sie wird mit diesen beiden Winkeln und mit den Spanten verschraubt und sichert den Oberbord gegen Eindrücken bei etwaigem Anfahren. Man nennt diese Schutzplanke auch Bergholz, Reibholz, Scheuerleiste.

15. Baggerprahme mit Eisenwänden und Holzboden. Bezüglich der Baggerprahme im allgemeinen wird auf die Ausführungen S. 514 Bezug genommen. Zu den eisernen Prahmen mit Holzboden wird ergänzend folgendes bemerkt. Die Wände bestehen aus 5 mm starkem Eisenblech. Sie werden mit der Kimmplanke des Bodens durch verzinkte Holzschrauben verbunden (Abb. 676). An die Spanten wird die Blechwand genietet (die Niete sind nicht gezeichnet). Die

Spanten, die Bodenschwellen, der Einlegeboden, das Schandeck mit Laufplanke sind wie bei dem Holzprahm (Abb. 658) beschaffen. Der Außenbord der eisernen Wände ist durch ein Winkeleisen versteift, an

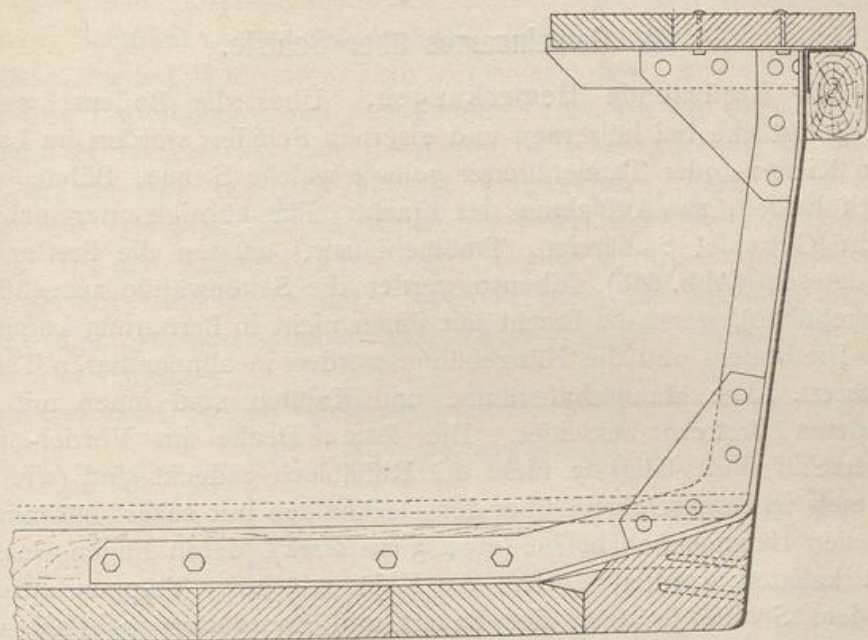


Abb. 676.

welches ein Reibholz (10/14 cm stark) angebolzt ist. Bei den Kanalprahmen ist die aus Eisenblech bestehende Vorder- und Hinterkaffe

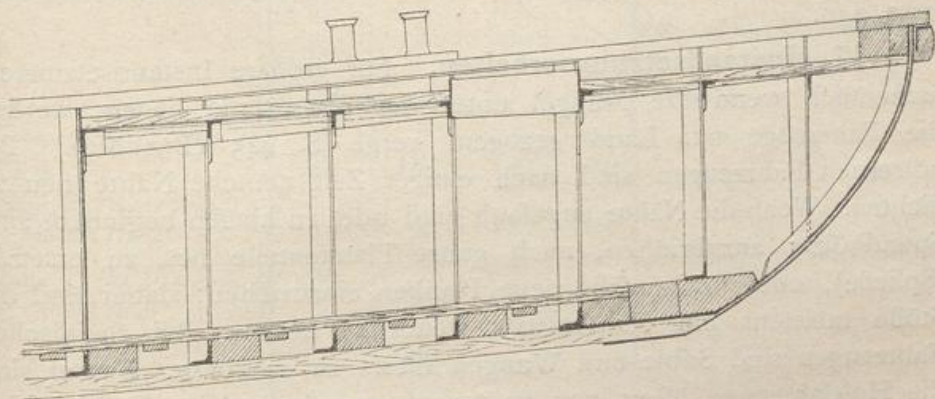
*Längsschnitt*

Abb. 677.

ähnlich an den Boden angefügt und mit Reibholz versehen. Bei den Flußprahmen wird der Steven durch ein Winkeleisen gebildet (Abb. 677), das mit den beiderseitigen Seitenblechen vernietet und unten abgeplattet auf dem Boden angebolzt ist. In Abb. 677 ist ferner das Vorderdeck

zu ersehen mit einer 50·70 cm weiten Öffnung in der Mitte. Das Deck reicht bis zu dem vorderen Querschott. Das Hinterdeck ist ähnlich. Am Heck ist ein Steuer (wie in Abb. 649) vorhanden.

D. Gemeinsames über Schiffe.

16. Ergänzende Bemerkungen. Über die Bodenschwellen oder Sohlstücke bei hölzernen und eisernen Schiffen werden im Laderaum Kiefern- oder Tannenbretter gelegt, welche Straue, Bühne oder Streck heißen, zur Aufnahme der Fracht. Für körnige oder mehligte Fracht (Getreide, Sämereien, Traßmehl usw.) müssen die Bretter gespundet sein (Abb. 668). Ebenso werden die Seitenwände ausgebüht (Hängebühne), wenn die Fracht mit ihnen nicht in Berührung kommen soll. Die Boden- und die Hängebühne werden in abnehmbaren Tafeln eingesetzt. Die Mannschaftsräume und Kajüten sind innen mit gespundeten Brettern bekleidet. Die festen Decke im Vorder- und Hinterschiff sind, falls sie nicht mit Riffelblech gedeckt sind (wie bei den meisten Eisenschiffen), über den Deckbalken mit scharf besäumten schmalen Deckplanken belegt (etwa 5 cm stark), deren Fugen wasserdicht kalfatert werden, ebenso die Kajütendächer. Treppen müssen auf dem Schiffe je nach der Bauart und Anordnung mehrfach vorhanden sein. In die Laderäume steigt man von oben mit Leitern ein, da die Schotte keine Türen haben dürfen.

Die äußere Höhe der Rhein- und der Dortmund-Ems-Kanalschiffe von U.-K. Boden bis Schandeck (Wassergang) ist 2,50 m und mehr, die Höhe der Weser- und fast aller östlichen Schiffe etwa 2 m.

17. Instandsetzungsarbeiten. Für größere Instandsetzungen, namentlich wenn die Mängel unter der Wasserlinie liegen, werden die Fahrzeuge auf Land gezogen, vergl. S. 445 (Bauhöfe). Bei hölzernen Fahrzeugen sind nach einiger Zeit manche Nähte neu zu dichten. Wenn die Nähte angefault sind oder zu klaffen beginnen, sind Spundhölzer anzubringen, auch ganze Plankenteile neu zu ersetzen (Spließe), oder nötigenfalls neue Planken einzuziehen; dabei sind die Stöße meistens um ein Gespant weiter zu setzen. Bei rheinischen Fahrzeugen sind Sohle und Wangen öfters zu erneuern. Ferner sind die Holzfahrzeuge öfters neu zu teeren, am besten im Frühjahr bei trockenem Wetter. Eiserne Spanten müssen nachgestrichen und frei von Rost gehalten werden. Bei eisernen Schiffen ist sorgfältig auf rechtzeitige Erneuerung des Anstriches aller Teile zu achten, damit kein schädliches Rosten entsteht (vergl. S. 38). Die Dauer dieser Fahrzeuge ist dann außerordentlich lang. Bei vorkommenden ersten Beschädigungen muß das Urteil eines sachkundigen Schiffbauers zu Rate gezogen werden.

18. Schiffgrößen. Die Größen der Schiffe sind in den verschiedenen Wasserstraßen nach deren Schiffbarkeit sehr verschieden. Nachstehend folgen einige Beispiele für die Abmessungen größerer, auch gewöhnlich vorkommender Schiffe. Die angeführte Breite ist (bei eisernen Schiffen) ohne Schutzplanke (Scheuerleiste) zu verstehen; für diese würden jederseits 10 cm zuzusetzen sein. Die nachstehend angeführte Ladefähigkeit bei Stromschiffen trifft nur bei dem daneben angeführten Tiefgang zu; bei niedrigeren Wasserständen ermäßigt sich der Tiefgang und die Ladefähigkeit entsprechend; dazu vergl. das Verzeichnis der planmäßigen Mindestfahrtiefen im Abschn. Strombau, S. 205. In den Kanälen kann der Tiefgang natürlich dauernd wie der angeführte sein (außer bei solchen Schiffen, die aus dem Strome bei niedrigen Wasserständen in den Kanal gelangen), ebenso bei den kanalisierten Flüssen.

Wasserstraße	des Schiffes				Bemerkungen
	Länge m	Breite m	Tiefgang m	Ladefähigkeit t	
1. Rhein	100	12	2,75	2300	Es kommen noch größere Schiffe vor.
Desgl. u. kan. Main .	80	10	2,2	1200	
2. Dortmund-Ems-Kanal	a. 65	8	1,75	600	Westliches Hauptkanalschiff.
	b. 67	8	1,6	600	
	c. 67	8	2,0	900	Nur zugelassen bei langsamer Fahrt.
„	26	4,95	—	90	Emspönte.
3. Weser, kan. Fulda .	55	8	1,5	450	
4. Elbe	76	10,3	1,6	925	
Degl. u. Plauer Kanal, untere Havel . . .	65	8	1,6	600	
5. Oder, Oder-Spree-Kanal	55	8	1,4	400	Östliches Hauptkanalschiff.
	55	8	1,6	500	
	47	6,5	1,6	350	Sog. Berliner.
	40,2	4,6	1,6	200	Finow-Schiff.
6. Weichsel	50	7,5	1,75	400	
	50	6	1,7	340	
7. Pregel und Memel .	41,5	7,1	—	230	Russische Wittinne.
	40	7,4	—	200	Boydack (offen).
	30	6	—	—	Kurischer Kahn (Haffschiff, seeschiffartig).