



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Der Wasserbau an den Binnenwasserstrassen**

**Mylius, Bernhard**

**Berlin, 1906**

D. Schleusentore

---

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

wand begrenzt. Die Kammersohle ist nahe den Häuptern mit Bruchsteinpflaster, im übrigen mit Faschinlagen und darüber mit einer Steinpackung befestigt. In der Linie des Böschungsfusses ist auf beiden Seiten eine hölzerne Leitwand aus 0,36 m starken, 5,5 m voneinander entfernten Pfählen mit einem 1 m breiten Laufsteg angeordnet. Der Laufsteg ist mit der Schleusenkrone an jeder Seite durch je zwei Querstege verbunden.

Das Sturzbett am Unterhaupt besteht aus Senkfaschinen mit Steinpackung und dazwischen geschlagenen Pfählen.

Die Häupter sind aus Klinkermauerwerk hergestellt; sie sind auf Beton zwischen Spundwänden gegründet und haben kurze Umläufe.

Am Main bestehen die Kammern der Schleppzugschleusen aus einem 255 m langen Stück des Schleusenunterkanals; sie schließen unmittelbar an das gemauerte Unterhaupt der Hauptschleuse an. Das Unterhaupt der Schleppzugschleuse ist ebenfalls gemauert. Die Schleusen-(Kanal-)wände sind mit starker Steinbekleidung befestigt.

**11. Das Sturzbett**, das an das Unterhaupt der Schleusen anschließt, ist immer befestigt, wenn nicht Felsboden oder fester Steingrund vorliegt; in steinreichen Gegenden wird die Deckung durch Steinschüttungen und darüber aus Packungen mit schweren Steinen gebildet, in anderen Gegenden, und wenn Sandgrund vorliegt, aus Faschinlagen (gekreuzt), Senkfaschinen oder Sinkstücken und darüber Steinpackung auf Kleinschlag, Kies oder Ziegelbrockenunterlagen. In die Grundlagen werden öfters (vor Ausführung der Steinpackung) in gewissen Entfernungen Pfähle geschlagen. Manche Sturzbetten sind auch durch einen Betonboden gedeckt, der dann eine unmittelbare Verlängerung des Hinterbodens der Schleuse darstellt.

#### D. Schleusentore.

Als Schleusentore in Binnenwasserstraßen kommen hauptsächlich Stemmtore in Betracht; in geringem Umfange (als Obertore) sind auch Klapp'tore ausgeführt worden. Der Vollständigkeit wegen sind ferner zu nennen die selten vorkommenden Schiebetore und die Hubtore.

Ein Stemmtor hat zwei Flügel, deren senkrechte Drehachse in der Wendenische der Torkammer liegt, und die sich mit ihrer anderen senkrechten Stirn gegeneinander stemmen. Die beiden Torflügel bilden

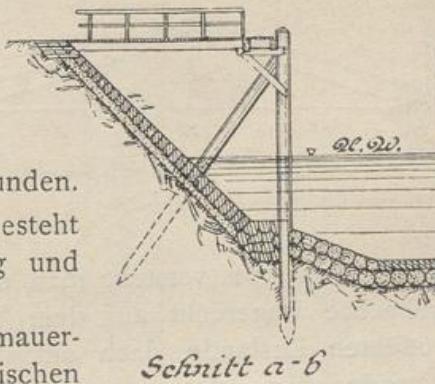


Abb. 366.

dabei einen Winkel, der durch das Drempeldreieck bestimmt wird (Abb. 367). Die Grundseite dieses gleichschenkligen Dreieckes  $w$  ist gleich der lichten Torweite und liegt in der Verbindungsline der Wendenischenvorsprünge; die Höhe  $h$  ist der Abstand der Drempelspitze von dieser Grundseite. Die Höhe ist in der Regel  $1/5$  bis  $1/6$  der Grundseite (bei älteren Schleusen auch  $1/4$ ). Die Flügel schlagen unten gegen den Drempel.

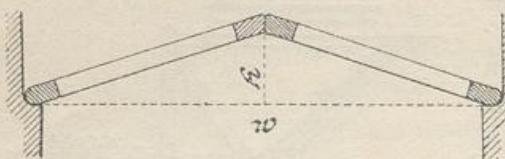


Abb. 367.

Unter Klapptor versteht man dagegen ein einflügeliges Tor, dessen Drehachse wagerecht auf dem Torkammerboden liegt, und das im geöffneten Zustande flach auf dem Boden ruht, in geschlossenem Zustande aber aufgerichtet ist und sich seitlich gegen die Anschläge der Torkammernischen stützt (Ziff. 14). Einflügig sind meistens auch die Schiebetore und die Hubtore (vergl. Ziff. 15 und 16).

**12. Hölzerne Stemmtore<sup>1)</sup>** (Abb. 368 bis 378). Das Gerüst (Gerippe) eines Torflügels zeigt folgende Teile: die Schlagsäule, die sich gegen den anderen Torflügel stemmt, ferner die Wendesäule, die in der Wendenische ihren Platz hat. Unten steht die Wendesäule in einem gußeisernen Schuh, dessen unterster Teil die Pfanne heißt. Vermittels dieser Pfanne ruht die Wendesäule auf einem Zapfen, dem Grundzapfen, der mit seiner Grundplatte im Bodenstein der Wendenische festsitzt. Oben trägt die Wendesäule eine sog. Haube; in ihr ist der Halszapfen fest eingesetzt, um den das Halsband oder Halseisen greift; dieses ist in die Torkammermauer hinein nach zwei Richtungen fest verankert (Abb. 369 und 370). Die Wendesäule ist mit der Schlagsäule durch das obere und das untere Rahmenholz und zwischen diesen durch die Riegel fest verbunden. (Wendesäule, Schlagsäule, oberes und unteres Rahmenholz nennt man den Torrahmen.) Zur Versteifung des Tores ist eine Strebe angebracht, die vom unteren Ende der Wendesäule ausgeht und schräg nach dem oberen Rahmenholz reicht, ferner zwei eiserne Zugbänder, die entgegengesetzt zur Strebe gerichtet sind. Zwischen zwei der unteren Riegel, häufiger zwischen dem untersten Riegel und dem unteren Rahmenholz, befindet sich eine Schützöffnung (in Abb. 368 zwei Öffnungen), die seitlich je durch zwei senkrechte Pfosten eingefasst ist. An der Oberwasserseite ist das Tor mit dichter Bohlenbekleidung versehen. Die Bohlen sind gleichlaufend mit der Strebe gerichtet.

<sup>1)</sup> Abb. 368 ist vom kanalisierten Main entlehnt (die Ausklinkung der unteren Torecke dient zur Durchleitung der Schleppkette), Abb. 372 bis 377 von den Märkischen Wasserstraßen.

Die Schützöffnung wird durch das Schütz geschlossen, das in dem Schützrahmen geführt wird. Auf dem oberen Rahmenholz des Tores sind

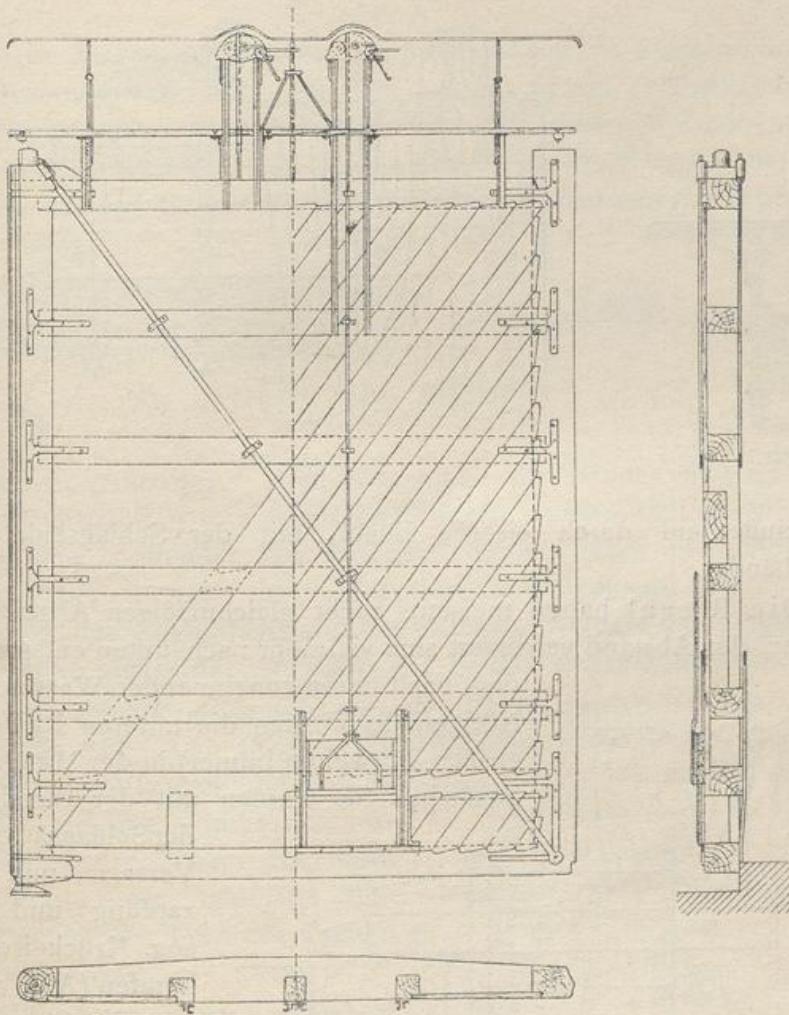


Abb. 368.

eiserne Stützen aufgesetzt, die die Laufbrücke tragen (Abb. 371). Von der Laufbrücke aus wird die Aufzugsvorrichtung für die Schützen bedient.

Das obere und das untere

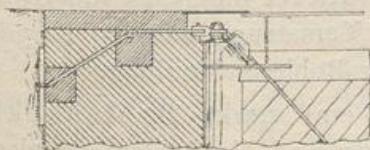


Abb. 369.

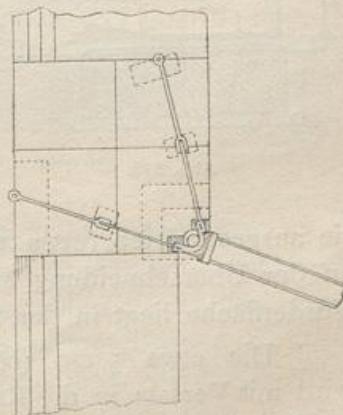


Abb. 370.

Rahmenholz werden mit der Schlag- und der Wendesäule durch Versatz und Zapfen verbunden (Abb. 372 und 373), mit der Wende-

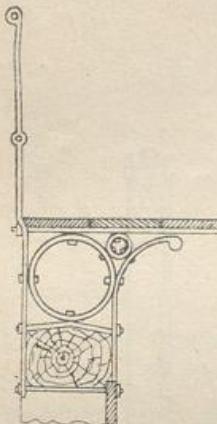


Abb. 371.

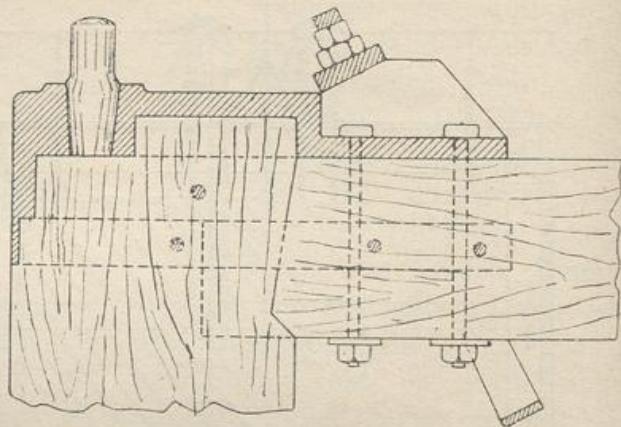


Abb. 372.

säule außerdem durch eiserne Bügel, mit der Schlagsäule durch Winkelbänder.

Die Riegel haben meistens nicht gleichmäßigen Abstand von einander, der Abstand verringert sich vielmehr nach unten entsprechend dem nach unten zunehmenden Wasserdrucke. Nötigenfalls werden die unteren Riegel (bei großen Torweiten immer) in der Mitte stärker gemacht. Sie werden mit der Wende- und der Schlagsäule durch Versatz und Verzapfung und durch sog. Krückeisen verbunden (Abb. 368).

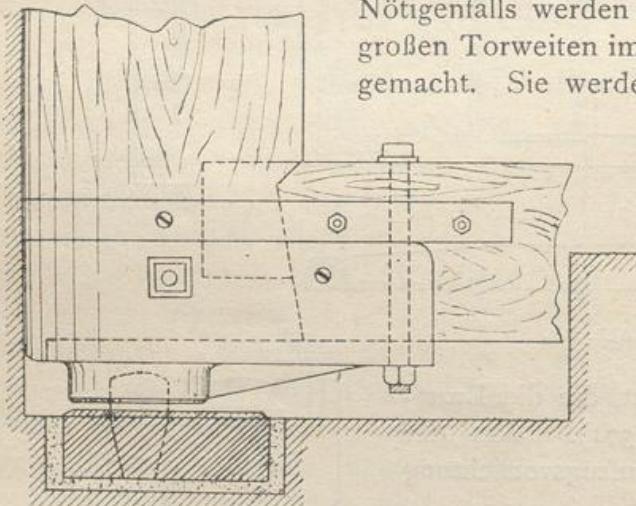


Abb. 373.

sie ausgeschnitten (etwa 10 cm, die Riegel möglichst nicht); sie erhält an der Überschneidung beiderseits Versatzung mit den Riegeln. Ihre Vorderfläche liegt in der Flucht der Bohlenbekleidung.

Die etwa 5 cm (höchstens 8 cm) starke Bohlenbekleidung wird mit Versatz in die Rahmenhölzer und die Säulen eingelassen und an die Hölzer des Torgerüstes genagelt. Sie bildet die Hauptverstrebung

des Tores. Zur Dichtung des Belages werden die Bohlen am besten halb gespundet und kalfatert (Abb. 374). Auch an die Strebe werden die Bohlen angespundet. Sie sollen möglichst nicht breiter als 20 cm sein.

Die Zugbänder bestehen zweckmäßig aus Flacheisen, die an der Oberwasserseite flach auf dem Belage, an der Unterwasserseite an den Riegeln anliegen. Sie werden oben zu runden Schraubenschäften zusammengeschmiedet und mit einem schmiedeeisernen Sattel verbunden, der auf entsprechenden gußeisernen Ansätzen der Zapfenhaube



Abb. 374.

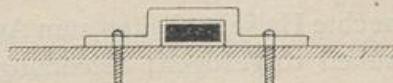


Abb. 375.

gelagert ist (Abb. 372). Zum Anspannen der Bänder müssen Doppelmuttern vorhanden sein (einfache Muttern lockern sich leicht). Unten werden die Zugbänder fest mit der Torecke durch einen Bolzen verbunden, der zugleich durch das dortige Winkelband geht. Bei der Kreuzung der Zugbänder mit den Riegeln werden Führungskrampen zum Schutz gegen das Anfahren der Schiffe angebracht (Abb. 375).

Die genauere Anordnung des Grundzapfens mit Zubehör zeigen die Abb. 373 und 376. Der Zapfen ist fest in die Grundplatte eingesetzt; darüber ruht die Pfanne, die ein Teil des Schuhes ist. In den Boden der Pfanne über dem Zapfen ist eine Stahlplatte eingelassen, die den Tordruck auf den Zapfen überträgt.

Die Grundplatte ist in die entsprechende Vertiefung des Sohlensteines eingelassen und in einem Zementverguß gebettet. Öfters wird die Grundplatte in dem Sohlenstein außerdem durch Steinschrauben verankert.

Der Halszapfen ist sehr verschiedenartig gestaltet. Die Anordnung gemäß Abb. 372 ist einfach und für mäßige Torweiten (besonders Finowmaß) hinreichend. Bei den neueren Schleusen für die Großschiffahrt ist der Zapfen oft höher und wird oben durch einen übergreifenden Arm der eisernen Haube umfaßt. Er ist dann herausnehmbar mit Keilverschluß eingerichtet.

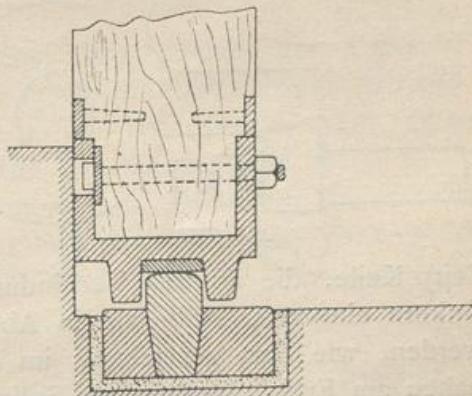


Abb. 376.

Das Halseisen (Halsband) muß so eingerichtet sein, daß es leicht gelöst und entfernt werden kann, damit das Tor in der Wendenscheibe lotrecht aufgezogen werden kann, falls es instandgesetzt oder erneuert werden soll. Ferner muß das Halseisen eine geringe Beweglichkeit (Stellbarkeit) in wagerechtem Sinne haben und überhaupt so eingerichtet sein, daß der Mittelpunkt des Halszapfens genau senkrecht über dem Mittelpunkt des Grundzapfens eingestellt werden kann. Leicht zu verstehen und einfach ist die am Finow-Kanal gebräuchliche Anordnung mit Stellschrauben (Abb. 377), die durch die Ankerenden greifend gegen die wagerechten Haken der Halseisenschenkel stehen. (Diese Anordnung wird in neuerer Zeit mehr verlassen, und werden senkrechte Halseisenhaken zum Angriff für die Stellschrauben vorgezogen; Zeichnungen für diese Anordnungen zu geben, würde hier zu weit führen.)

Anstatt der Stellschrauben finden sich bei manchen anderen Wasserstraßen (meist aus früherer

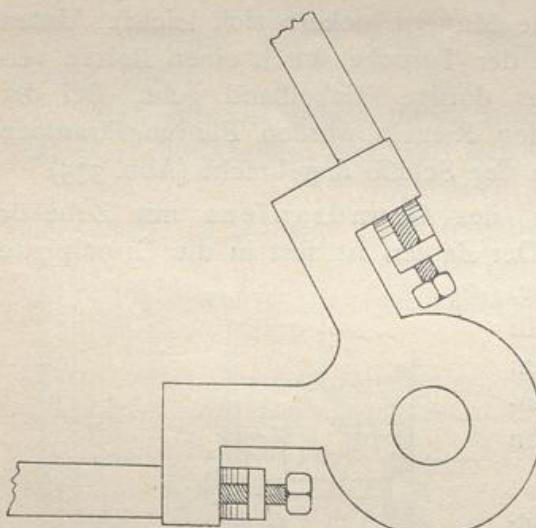


Abb. 377.

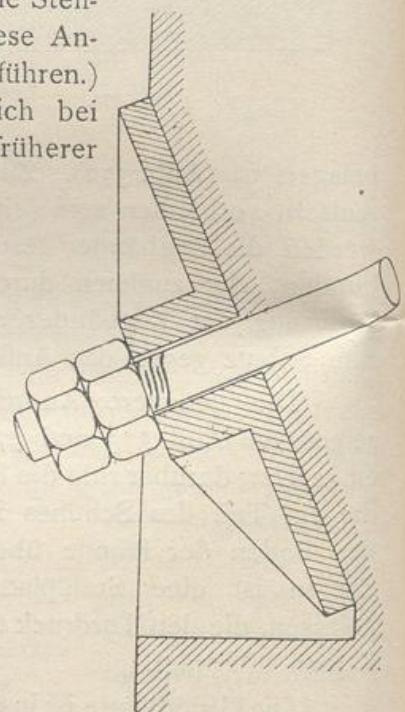


Abb. 377a.

Zeit) Keile, die an den Verbindungsstellen des Halsbandes mit den Ankern eingesetzt sind, wie in Abb. 369 und 370. Die Ankerstangen werden, wie dort gezeichnet, im Mauerwerk geneigt verlegt und erhalten am Ende einen langen Splint, besser aber und in neuerer Zeit gebräuchlicher eine gußeiserne Ankerplatte mit aufgeschraubter Mutter (Doppelmutter). Das Mauerwerk wird zum Anschluß an die geneigt liegende Ankerplatte passend angelegt (Abb. 377a). In Abb. 369 sind, wo die Splinte sitzen, Werksteine eingemauert (in Abb. 370 punktiert).

Die Anschlagshöhe des Tores gegen den Drehpunkt beträgt etwa 15 cm, der Spielraum zwischen dem unteren Torrahmen und dem Torkammerboden 10 bis 15 cm. Die Drehhöhe über dem Torkammerboden beträgt also etwa 25 bis 30 cm.

Die Höhe der Oberkante des Torrahmens über dem Oberwasser beträgt zweckmäßig 0,25 m, wenn nicht besondere Gründe eine größere Höhe verlangen.

Bei geschlossenem Tor legt sich der Rücken der Wendesäule mit seiner Rundung gegen die Wendenische voll und dicht an. Beim Öffnen des Tores muß sich die Wendesäule aus der Wendenische etwas herausbewegen; denn sonst würde sie sich in dieser stark reiben und schwer bewegen lassen. Um dies zu erreichen, sind die Drehzapfen des Tores unmittelbar (exzentrisch) angeordnet, d. h. der tatsächliche Drehpunkt ist aus dem Mittelpunkt der Wendenische und des Wendesäulenrückens um ein geringes verrückt (etwa 2 cm). In Abb. 378 ist  $C$  der tatsächliche (exzentrische) Drehpunkt des Tores, während  $c$  der Mittelpunkt der Wendenische ist und im geschlossenen Zu-

stande auch des Wendesäulenrückens; beim Öffnen des Tores bewegt sich aber  $c$  der Wendesäule nach  $c_1$  um die Länge  $e$  (etwa = 2 cm); um ebensoviel hebt sich der Punkt  $K$  der Wendesäule, wenn er in seiner Drehung bis  $K_1$  gelangt ist, von der Wendenische ab.

Der Drehpunkt  $C$  ist richtig angeordnet, wenn ein Lot, auf die Mitte von  $cc_1$  errichtet, die Halbungsstrecke des (stumpfen) Winkels der beiden Torachsenlagen in  $C$  schneidet (Abb. 378).

### 13. Eiserne Stemmtore.

a) Eiserne Stemmtore mit ebener Blechwand (Riegeltore) (Abb. 379 und 380). Das Torgerüst ist ähnlich wie bei Holztoren, aber aus I-Eisen gebildet; diese sind mit Winkellaschen verbunden. An der Oberwasserseite ist das Gerüst mit einer Blechbekleidung versehen, die auf die Flanschen der I-Eisen genietet ist. Bei der Schlagsäule ist an das I-Eisen, der Abdichtung wegen, ein Holz angebolzt, das wie der Teil einer hölzernen Schlagsäule aussieht und sich gegen die andere Schlagsäule stemmt (Abb. 380). Die Wendesäule drückt nicht wie beim Holztore in ihrer ganzen Länge gegen die Wendenische, sondern nur

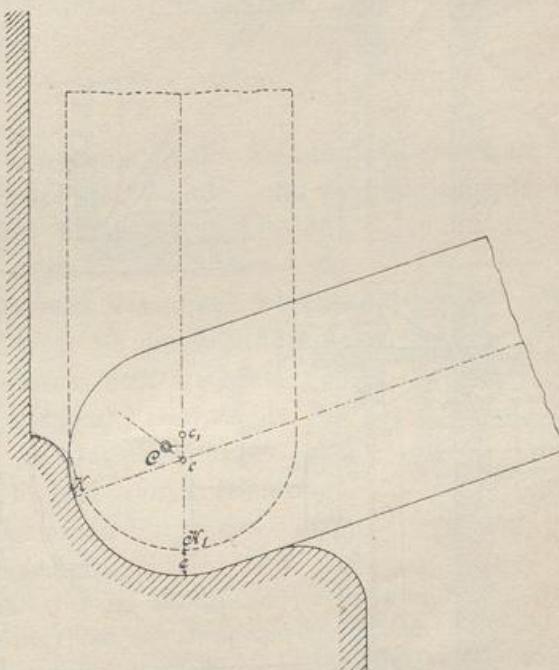


Abb. 378.

an einzelnen Stellen vermittels der an das I-Eisen angeschraubten gußeisernen Stützknaggen. In einer solchen Stütze endet auch die Halszapfenhaube, sowie der Schuh für den Grundzapfen, welche beide an das I-Eisen angeschraubt sind. Der Druck der Stützknaggen wird in der Wendenische durch eiserne Druckplatten aufgenommen, die mit Steinschrauben an den Nischenquadern befestigt sind. Die Dichtung zwischen Wendesäule und Wendenische geschieht durch ein Holz, das an die Wendesäule angeschraubt ist (mit versenkten Köpfen); ebenso wird die Dichtung zwischen dem unteren Rahmenstück und dem Drempel durch ein auf erstes aufgeschraubtes Holz bewirkt (Abb. 380). Von der oberen Haube geht nach der unteren Torecke eine runde eiserne Zugstange mittendurch die Riegel hindurch (Abb. 379). Die Schützen werden in versteiftem Eisenblech ausgeführt und haben eiserne Führungsrahmen.<sup>1)</sup>

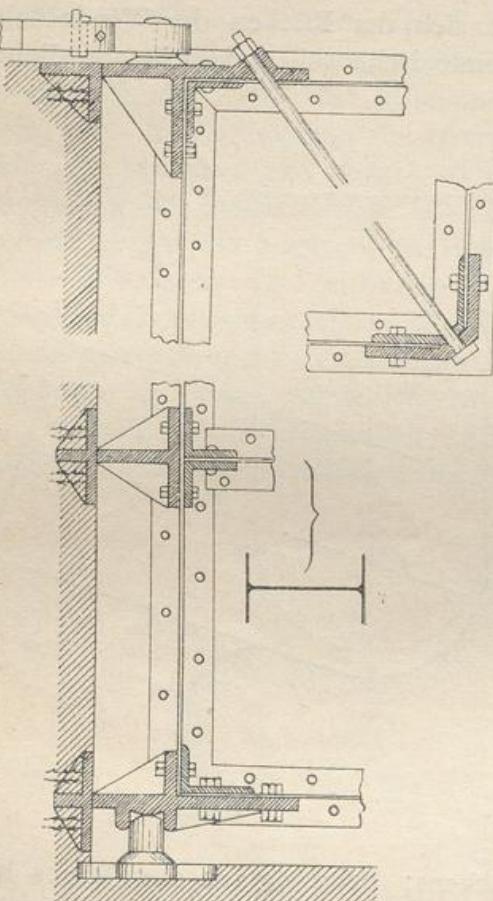


Abb. 379.

b) Eiserne Stemmtore mit gekrümmter Blechwand (Abb. 381 und 382). Die Blechwand ist gegen die Oberwasserseite nach dem Kreisbogen gekrümmmt und zwischen der Schlag- und der Wendesäule eingespannt und vernietet. Sie nimmt bei geschlossenem Tore gewölbeartig den Wasserdruck auf und bedarf daher eines so

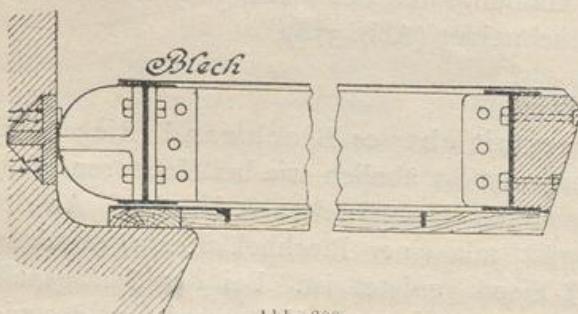


Abb. 380.

<sup>1)</sup> Solche Schleusentore sind am Ihlekanal ausgeführt worden.

umfangreichen stützenden Gerüstes als das eiserne Riegeltor nicht, aber doch einer gewissen Versteifung. Diese wird durch wagerechte

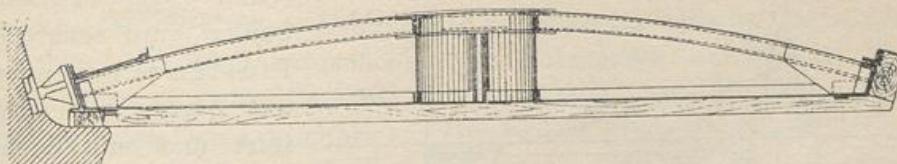


Abb. 381.

Winkeleisenrippen gegeben, die innen in der Rundung in gewissen Abständen angenietet sind. Außer der Wende- und der Schlagsäule hat das Tor ein oberes und ein unteres Rahmenstück (eiserne Träger) und zwei steife Kreuzstreben, die gegen das Windschiefwerden und Versacken wesentlich sind. Der Stemmdruck wird an der Wendesäule wie bei dem Tor zu a) durch Stützknaggen und Platten auf die Nische übertragen. Der dichte Abschluß an der Schlagsäule, an der Wendesäule und an dem Drempel wird auch hier durch Dichtungshölzer bewirkt. Abb. 382 zeigt einen Flügel des Tores, von der Unterwasserseite gesehen.

Solche Tore sind ausgeführt bei der Mühlendammschleuse in Berlin, ferner an der kanalisierten Fulda (Münster) und am Dortmund-Ems-Kanal.

Mit gekrümmtem Wellblech sind ebenfalls eiserne Tore ausgeführt worden (Oder-Spree-Kanal, kanalisierte Oder). Der Torrahmen unterscheidet sich nicht wesentlich von den vorigen Toren. Zwischen der Wende- und der Schlagsäule sind aber gekrümmte Wellblechtafeln eingespannt (die Wellen wagerecht); die beiden Säulen sind in der Bogensehne durch mehrere wagerechte Spannstangen verbunden; auch sind in der Ebene der Spannstangen wagerechte Gurtungseisen in etwa 2 m Entfernung voneinander angeordnet und dazwischen Kreuze von Flach-eisen genietet.

**14. Klapptore** (Abb. 383 und 384). Sie werden als Obertore angewendet bei hochliegendem Oberdrempel, wo Stemmtore eine unzweckmäßige, weil zu niedrige Form erhalten würden. (Bei Anwendung eines Klapptores wird das Oberhaupt außerdem einige Meter kürzer als bei Anwendung von Stemmtoren.) In Abb. 383 ist ein hölzernes Klapptor vom Oder-Spree-Kanal dargestellt, in Abb. 384 das dazugehörige Oberhaupt. Der Oberdrempel der Schleuse ist hierbei unterwölbt zur Bildung eines breiten Durchlaufkanals, der, von dem Torkammerboden ausgehend, durch die Drempelfallmauer geführt ist. Im Torkammerboden wird die Kanalöffnung durch wagerecht liegende Schützen geschlossen (Klappschützen), die zum Füllen der Schleuse geöffnet werden, wenn das Tor aufgerichtet ist. Ihre Bedienung geschieht mit Stellhebeln und Verbindungsstangen von der Schleusen-

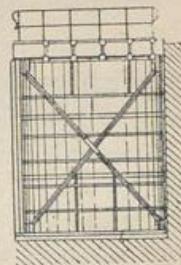


Abb. 382.

krone aus. Das Gerippe des hölzernen Klapptores besteht aus der wagerechten Wendeschwelle und dem oberen Rahmenholz (Abb. 383); zwischen beiden sind senkrechte Pfosten je 1 m entfernt mit Zapfen fest eingesetzt und mit Winkelbändern befestigt. Beiderseits ist das Gerippe mit Bohlen dicht bekleidet. Die Wendeschwelle ruht an ihren beiden Enden mit schmiedeeisernen Drehzapfen in gußeisernen Lagerschuhen. Das hölzerne Tor sinkt beim Öffnen selbsttätig auf den Boden (punktiert); denn einzelne Felder zwischen den Bekleidungsbohlen sind mit Kleinschlag gefüllt, so

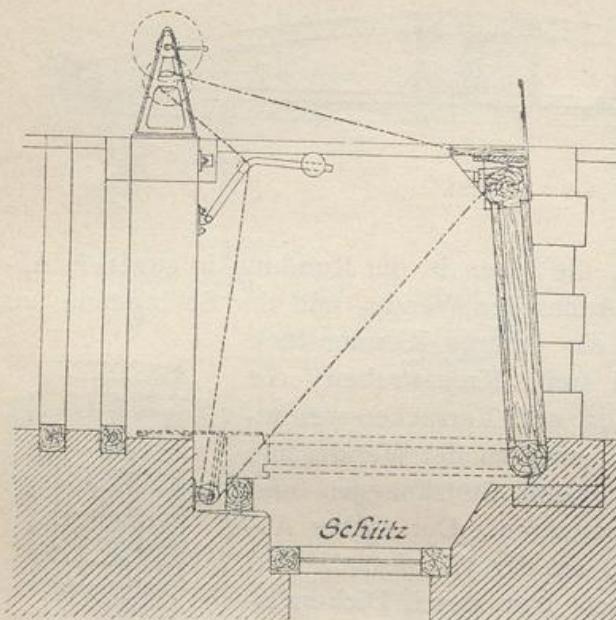


Abb. 383.

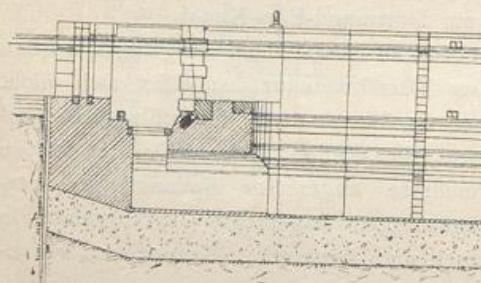


Abb. 384.

daß die Schwimmfähigkeit durch diese Belastung eben überwunden ist. Zum Anheben des Tores steht jederseits auf der Mauer eine Winde, die eine am Oberrahmen des Tores befestigte durchlaufende Kette in Bewegung setzt. Die Kette ist mit einer dauernd wirkenden Spannvorrichtung versehen. Wegen des Auftriebes, der auf das zu hebende Tor wirkt, bedarf es nur geringer Kraft zum Heben. Die Drehzapfen des Tores sind etwas unmittelbarpunktlich angeordnet, damit es sich von der wagerechten Wendenische (hier zugleich Drempel) abdrehen kann. Auf dem oberen Torrahmen ist eine schmale Laufbrücke angebracht.

Nach derselben Bauart sind auch die Sicherheitstore in der Scheithaltung des Oder-Spree-Kanals angelegt (vergl. S. 300). Das Sicherheitstor besteht aus zwei Toröffnungen, die von zwei Uferpfeilern und einem Mittelpfeiler gebildet werden, jede Öffnung 8,60 m weit. Für jede ist ein Klapptor angeordnet, das für gewöhnlich auf dem Boden liegt und nur im Bedarfsfalle aufgerichtet wird. Beim Elbe-Trave-Kanal sind die Obertore der Schleusen ebenfalls Klapptore, aber von Eisen und als hohle Schwimmkörper hergestellt. Der hohle obere Torrahmen

ist zum Zwecke des Niederlegens mit Wasser gefüllt. Soll das Tor aufgerichtet werden, dann wird das Wasser durch Druckluft aus dem oberen Rahmen verdrängt; dadurch entsteht Auftrieb, und das Tor richtet sich auf.

**15. Schiebetore.** Schiebetore kommen bei Binnenwasserstraßen nur selten und dann hauptsächlich als Schutztore vor, z. B. in dem Großschiffahrtswege bei Breslau, wo der Kanal, von der alten Oder ausgehend, den Deich durchbricht. Die beiden Mauerpfeiler der Schutzschleuse sind überbrückt; an der Brücke hängt das Schiebetor mit Rollen, und zwar für gewöhnlich seitlich in einer Mauernische, so daß die Toröffnung frei ist. Zum Schließen wird es vor die Toröffnung gezogen. Das Tor besteht aus einem Eisengerüst, jederseits mit Blechbekleidung; es kehrt nach beiden Seiten. Es gibt auch Schiebetore, die nicht oben, sondern unten auf Rollen gestellt sind und auf diesen laufend bewegt werden.

**16. Hubtore.** Sie bestehen ebenfalls aus einem Eisengerippe mit Blechbekleidung. Zum Öffnen wird die Tortafel von einer hohen Überbrückung aus an Ketten oder Zahnstangen durch Maschinenkraft hochgezogen und zum Schließen des Tores niedergelassen. Die Schiffe fahren unter dem hochgezogenen Tore hinweg. Das bedeutende Torgewicht wird zur Erleichterung des Aufzuges durch Gegengewichte ausgeglichen. Hubtore sind z. B. ausgeführt zum Verschluß der Haltungshäupter des Schiffshebewerkes zu Henrichenburg, Ziff. 24, und der Häupter der dazugehörigen Trogsschleuse. Ferner sind Hubtore ausgeführt bei der Schleusenanlage des Teltow-Kanals bei Berlin (Kl.-Machnow).

**17. Bewegungsvorrichtungen für Schleusentore.** Diese Vorrichtungen sind nach der Größe der Tore, auch nach der Bedeutung der Kanäle und der nötigen Geschwindigkeit beim Öffnen und beim Schließen der Tore sehr verschieden.

a) Die Schiebestange (nur für kleine Verhältnisse). Sie ist eine hölzerne Stange, ähnlich wie ein Bootshaken, am Ende mit einem Quergriffe; vorn greift ihr Haken in eine Öse, die an dem Kopf der Schlagsäule des Torflügels festgebolzt ist. Mit der Schiebestange wird der Torflügel aufgezogen und zugestoßen. Die Bewegung ist sehr langsam und erfordert ziemliche Anstrengung.

b) Der Drehbaum (Abb. 385). Mit ihm kann eine etwas

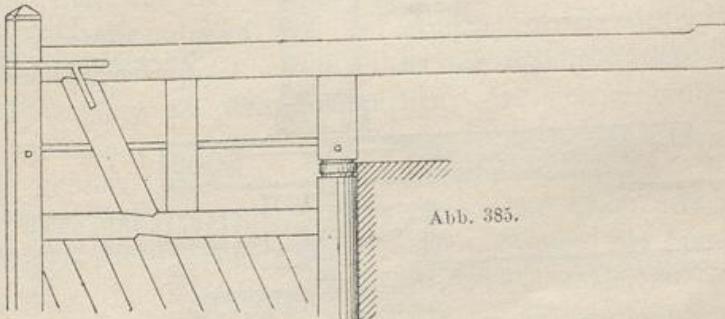


Abb. 385.

schnellere Bewegung des Tores bewirkt werden. Er trägt am Ende in der Regel ein Gegengewicht. Ein Übelstand der Drehbäume ist, daß sie den Verkehr längs der Schleusenkrone behindern.

c) Der Schiebebaum mit Winde (Abb. 386 und 387). Für jeden Torflügel ist ein derartiger Schiebebaum vorhanden. Er ist an

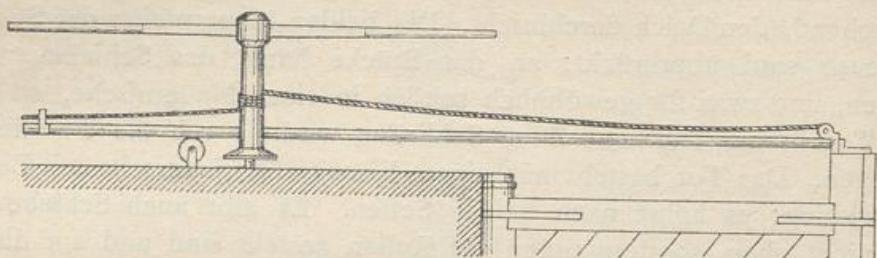


Abb. 386.

einem Ende mit dem Kopfe der Schlagsäule, an dem anderen Ende mit einem Tau (oder einer Kette) verbunden, welches um die stehende

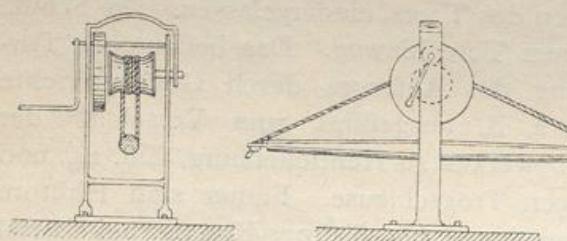


Abb. 387.

oder liegende Trommel einer Winde geschlungen ist, und zwar mit einigen Windungen, damit kein Rutschen auf der Trommel stattfindet. Wird eine sog. stehende Winde angewendet (Erdwinde), so muß der Baum durch eine oder zwei

Rollen unterstützt werden (Abb. 386). Als Winden mit liegender Trommel (Abb. 387) werden am besten einfache Bockwinden, sowie Ketten anstatt der Taue und die Stangen nicht von Holz, sondern schweißeiserne Rohre genommen. (Märkische Wasserstraßen, bei Schleusentoren für Finowmaß.)

d) Der Sprossenbaum (Stockleiter) (Abb. 388 und 389).

Er ist eine Art eiserner Schiebebaum mit Winde, der sich aber in einem verdeckten Kanal unter der Schleusendecke

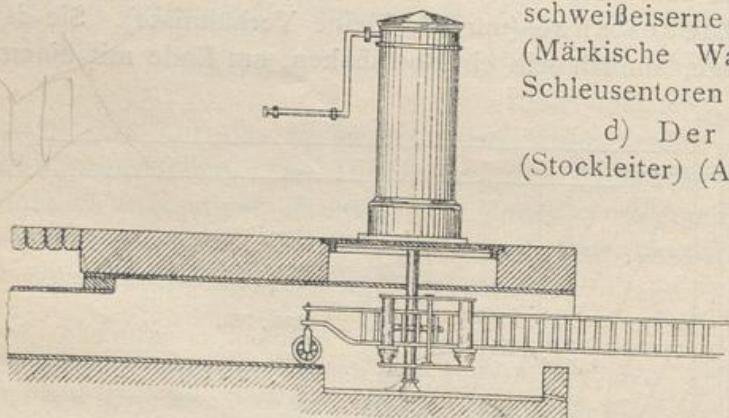


Abb. 388.

platte fortbewegt und so den Verkehr nicht hindert. Der Sprossenbaum besteht aus zwei wagerechten Flacheisenschienen mit dazwischen

genieteten senkrechten eisernen Sprossen. In die Sprossen greift ein wagerecht liegendes Zahnrad ein, das an der senkrechten Welle der Winde festsitzt. Die Drehung der Welle erfolgt durch Kurbel und Kegelräder. Das hintere Ende des Sprossenbaumes wird durch eine daran befestigte Rolle gestützt. Der Eingriff des Zahnrades in die Sprossen wird dadurch gesichert, daß der Sprossenbaum mittels zweier walzenförmigen Leitrollen geführt und so an das Zahnrad angedrückt wird. Anstatt des Sprossenbaumes wird bisweilen auch eine Zahnstange verwendet. In Abb. 362 ist bei *a* der Kanal für den Sprossenbaum sichtbar.

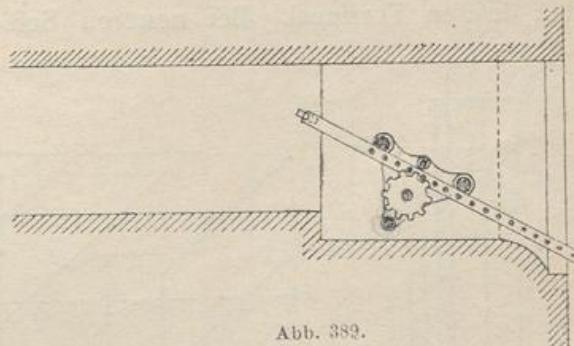


Abb. 382.

e) Ketten und Winden. Die Bewegung mit Ketten und Winden ist bei großen Schleusentoren üblich in Wasserstraßen mit starkem Verkehr, wenn die Bewegung besonders beschleunigt werden muß. In diesem Falle werden die Winden durch Maschinenkraft bewegt, nämlich mit Druckwasser oder elektrisch. Die Grundkraft dazu liefert bei Binnenschleusen meistens eine Turbine, die für die Bewegung der Spills usw. (Ziff. 7, S. 332) in solchen Fällen ohnehin nötig ist.

### E. Die Schützen der Tore und der Umläufe.

Man unterscheidet Gleitschützen, Rollschützen, Drehschützen und Zylinderschützen (Ventile).

**18. Gleitschützen** (auch Zugschützen genannt) (Abb. 368, 390 und 391). Sie bestehen aus der Schütztafel, der daran angreifenden Zugstange, dem Führungsrahmen und der Aufzugsvorrichtung. Die Schütztafel überdeckt mit ihren Rändern etwas die Schützöffnung; sie gleitet bei der Bewegung auf den Gleitflächen, die sich beiderseits neben der Öffnung befinden, und wird an jeder Seite in der Nut des Führungsrahmens geführt. Die Schütztafel besteht aus Holz (Abb. 390) oder aus Eisenblech mit Versteifung. Das Holzschütz (Abb. 390) ist aus zwei Böhlenlagen zusammengenagelt oder -geschraubt; die Hauptbohlenlage wagerecht, die Versteifungslage senkrecht. Anstatt letzterer werden häufig auch nur zwei breite senkrechte Leisten angeschraubt. Die Mittelbohle der Versteifungslage wird bisweilen höher gezogen und mit der Aufzugstange verschraubt (Abb. 391). Dadurch wird eine steifere Führung erreicht, so daß das sog. Ecken des Schützes besser