



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Der Wasserbau an den Binnenwasserstrassen**

**Mylius, Bernhard**

**Berlin, 1906**

C. Der Schleusenkörper mit Zubehör

---

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

der Vorboden aus besonderen Gründen 2,90 bis 3 m tief). Bei der kanalisierten Oder ist die kleinste Streckentiefe 1,50 m, die Drempeltiefe 2 m usw.

Die nutzbaren Längen- und Breitenabmessungen nebst kleinster Drempeltiefe für die Schleusen in mehreren Wasserstraßen sind nachstehend zusammengestellt:

Die Wasserstraße	Der Schleusen		Kleinste Wasser- tiefe über Drempel	Bemerkungen
	nutzbare Länge	Tor- weite		
1. Main . . . . .	80	10,5	2,5	
" . . . . .	(255)	(10,5)	"	(Schleppzugschleuse).
2. Dortmund-Ems-Kanal . . . . .	67	8,6	3,0	
" . . . . .	(165)	(10)	"	(Schleppzugschleuse).
3. Plauer Kanal . . . . .	65	8,0	2,0	
4. Fulda . . . . .	59	8,6	1,5	
5. Oder-Spree-Kanal . . . . .	58	8,6	2,5	
6. Obere Oder . . . . .	55	9,6	2,0	
7. Saar . . . . .	40,8	6,6	2,0	
8. Obere Mosel . . . . .	36	6,0	2,0	
9. Netze . . . . .	42	5,0	1,5	
10. Finow-Kanal . . . . .	41	5,3	1,75	
11. Unter-Spree . . . . .	110	9,6	2,5	Berlin.
" . . . . .	81	9,6	2,0	Charlottenburg.
12. Elbe-Trave-Kanal . . . . .	80	12,0	2,5	

### C. Der Schleusenkörper mit Zubehör.

Der Schleusenkörper besteht aus dem Boden und den Seitenwänden.

Für ihn sind folgende Herstellungsarten möglich:

- a) der Boden und die Seitenwände bestehen aus Steinwerk (Mauerwerk oder Beton);
- b) der Boden besteht aus Holz, die Seitenwände aus Steinwerk;
- c) der Boden und die Seitenwände bestehen aus Holz;
- d) der Boden besteht aus einer mit Busch und Steinen gedeckten Sohle, die Wände aus gedeckten Böschungen.

Anm. Die Fälle c) und d) beziehen sich nur auf die eigentliche Kammer. Die Häupter werden in neuerer Zeit immer in Steinwerk ausgeführt, der Boden der Häupter, falls nicht in Steinwerk, so doch mindestens in Holz.

**5. Steinerne Schleusenböden und -Wände.** Bei tragfähigem Untergrunde, z. B. Sand und Kies, wird der Schleusenboden in der Regel mit Beton zwischen Spundwänden ausgeführt (Abb. 347



bis 353).<sup>1)</sup> Der Betonkörper bildet dann zugleich das Grundmauerwerk für die Seitenwände. Die Spundwände umschließen das ganze Schleusenbauwerk (sie fehlen nur bei felsigem oder sonst dichtem Untergrunde). Außer der oberen und der unteren Querspundwand kommt bisweilen (aber selten) noch eine Querspundwand unter dem Drempe vor, die aber nur wenig in den Beton eingreifen darf. Die Spundwände dienen zugleich zur Abschneidung von Wasseradern (vom Oberwasser) unter oder um die Schleuse, so daß diese nicht, wie man sagt, unterläufig oder umläufig wird. (Letzteres soll auch der Tonkern am Flügel in Abb. 352 verhüten.) In der Schleusenkammer wurde der Betonboden früher (wie in den Häuptern auch jetzt) meistens mit einigen Ziegelsteinschichten übermauert (mindestens eine Rollschicht); jetzt bleibt

der Beton des Kammerbodens meistens nackt (Abb. 351 bis 353). Der Kammerboden wird im Querschnitt öfters als umgekehrtes Gewölbe, also in der Mitte tiefer hergestellt als an den Seiten, um dem

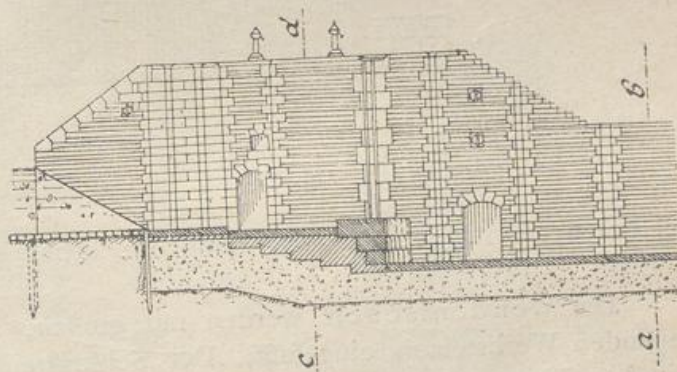


Abb. 347.

erheblichen Wasserdruck besser zu begegnen, der vom Grunde heraufdrückt (Abb. 353). Dieser Druck (Auftrieb) steht unter dem Einflusse des höher stehenden Grundwassers. Bei völlig geleerter Kammer (also beim Bau oder bei Instandsetzungen) ist dieser Druck besonders wirksam. Bei andern Schleusen ist der Betonboden geradlinig (Abb. 349), dafür aber die Betonsohle in der Mitte häufig stärker ausgeführt als an den Seiten (Abb. 350).

Die Drempeischwelle wird immer in Werksteinen ausgeführt. Diese werden meistens gewölbesteartig nebeneinandergesetzt (Abb. 348 und 352). Häufig erhalten auch die Kanten des Vorbodens und der Fallmauer Werksteineinfassung. Die Seitenwände der Schleuse werden in Mauerwerk oder in Stampfbeton ausgeführt. An der Innenseite wird der Beton mit Klinkermauerwerk verblendet (Abb. 353).

<sup>1)</sup> Abb. 347 bis 350 sind von einer Schleuse des kanalisierten Mains entnommen (hochwasserfreies Oberhaupt vergl. Abschn. 23, S. 308 bis 312, obere Oder und Main), Abb. 351 bis 353 von einer Schleuse des Dortmund-Ems-Kanals (Ober- und Unterhaupt; Kammer in der Länge verkürzt). Über die vorhandenen Umlaufkanäle vergl. nachstehend Ziff. 6.



In Abb. 353 sind auch die Umlaufkanäle in Klinkermauerwerk gemauert zu denken. Es gibt auch Schleusenmauern aus Bruchsteinmauerwerk mit Schichtstein- oder Klinkerverblendung (Abb. 347 bis 350, Schichtsteinverblendung). Die Seitenwände der Schleusen sind innen meistens senkrecht ausgeführt, seltener (besonders bei großen, hohen

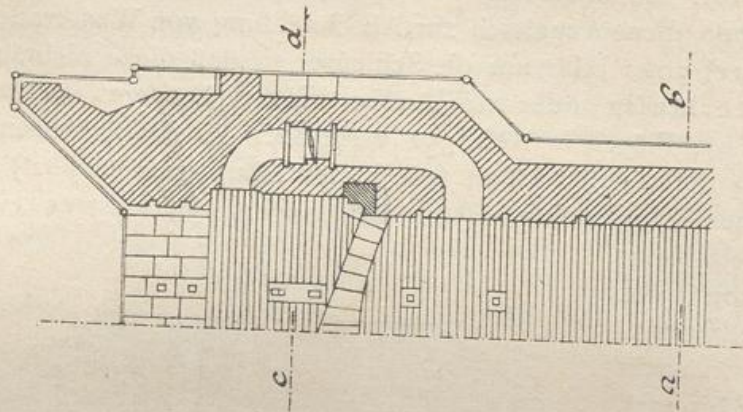
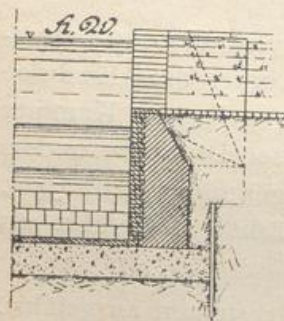


Abb. 348.

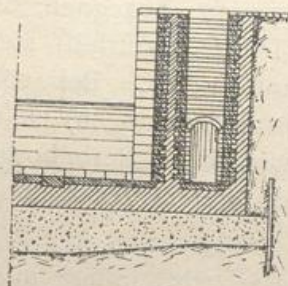
Schleusen, z. B. Seeschleusen) sind sie etwas geböscht, z. B.  $\frac{1}{10}$  u. dergl.

Die Wendenischen werden mit großen, in gutem Verbande liegenden Werksteinen eingefast. Der Sohlenstein der Nische bildet mit dem Drepelanfänger ein Stück; unten liegt er zugleich im Tor-



Schnitt a-b

Abb. 349.



Schnitt c-d

Abb. 350.

den Häuptern werden mit Werksteinen oder mit besonders harten Klinkern eingefast und die Kanten außerdem abgerundet. Die Krone der Kammermauern wird meistens mit Deckplatten von Werksteinen, auch mit harten Klinkerrollschichten abgedeckt. Die Krone liegt in der Regel 0,50 bis 0,60 m über dem gewöhnlichen Oberwasserstande.

<sup>1)</sup> Bei manchen in neuerer Zeit ausgeführten Schleusen (Oder-Spree-Kanal und kanalisierte Oder) sind die Wendenischen anstatt mit Werksteinen mit Gußstahlplatten bekleidet (bei eisernen Schleusentoren).



Dammfalze. Die Dammfalze am Vor- und am Hinterhaupt sind die äußeren, die dazwischen liegenden die inneren Dammfalze. Zur Trockenlegung der ganzen Schleuse werden Dammbalken in die

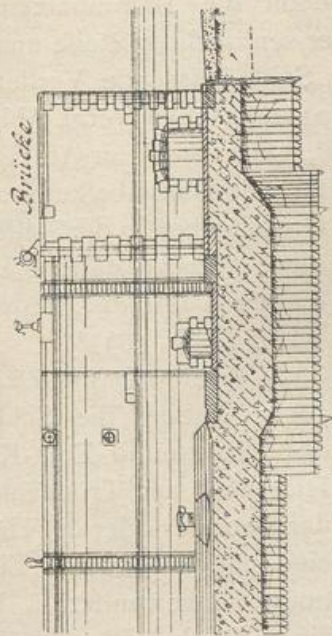


Abb. 351.

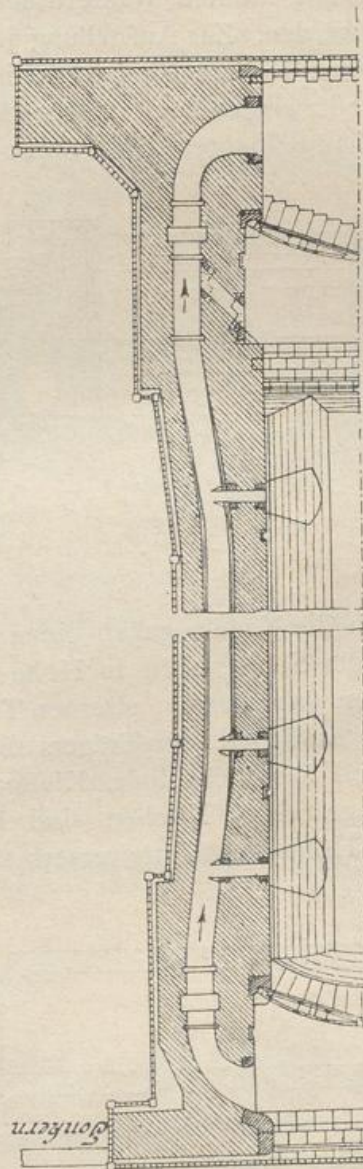
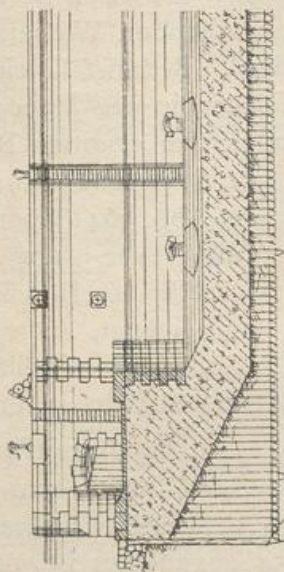


Abb. 352.

beiderseitigen äußeren Falze, zur Trockenlegung eines Hauptes in die betreffenden äußeren und inneren Falze eingebracht. Bei den meisten Schleusen sind sowohl die äußeren wie die inneren Falze doppelt, bei anderen die inneren einfach (bisweilen auch die äußeren). Es kommt dabei auf die Weite der Schleuse, auf den auf die Dammbalkenwand wirkenden Wasserdruck und die gewählte Stärke der Dammbalken an;



übliche Stärken sind 20 bis 28 cm. Zwischen die doppelte Dammbalkenwand wird Dichtungsboden eingebracht und festgestampft; einfache Dammbalken müssen zum Dichthalten genauer passend gearbeitet sein; gegen sie wird außerdem meist Boden geschüttet. Bei weiten Schleusen und hohem Wasserdruck müssen die Dammbalkenwände abgesteift werden. Zur Aufstellung je einer senkrechten Steife und einer Strebe gegen letztere sind öfters in der Sohle passende Vertiefungen (Quadern oder eingemauerte eiserne Kasten) vorgesehen (vergl. Abb. 348). Bei manchen Schleusen (Oder-Spree-Kanal, Oder) liegt zur Auflagerung

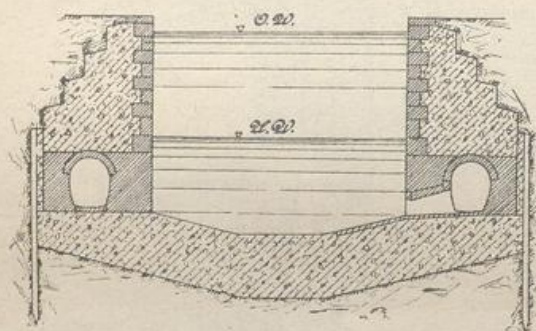


Abb. 353.

für jede Dammbalkenwand ein Grundbalken in der Sohle, über diese etwas vorstehend, zwecks dichterem Grundschlusses der Wand (Abb. 383).<sup>1)</sup> Keine Dammfalze dagegen haben die Schleusen des Dortmund-Ems-Kanals. Hier wird zur Trockenlegung der Kammer oder der Häupter eine nadelwehrartige Einrichtung angewendet. Unten

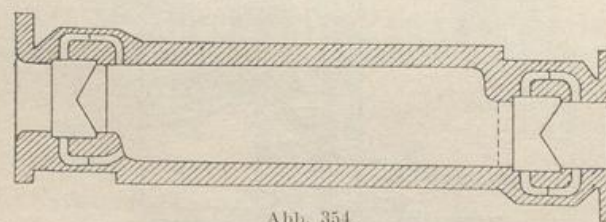


Abb. 354.

lehnen sich die Nadeln gegen einen mit einem Winkeleisen besäumten Anschlag der Sohle, oben in Höhe des abzuhaltenden Wasserstandes gegen einen wagerechten, eisernen Träger, der im Bedarfsfalle eingelegt wird. Zur Aufnahme des Trägers dienen Nischen in der Mauer. Die Nadeln sind aus Eichenholz, Kiefernholz, auch aus eisernen Rohren. Solche wagerechten Nischen sind in Abb. 351 jederseits am Unterhaupte in Höhe des Unterwassers sichtbar. In Abb. 364 (Oberhaupt)

sind die eingelegten Träger im Durchschnitt gezeichnet, auch in der Sohle die Anschläge für die Nadeln zu ersehen.

## 6. Umlaufkanäle.

Die Umläufe zum Füllen der Schleusenkammern

<sup>1)</sup> Zur Handhabung der Dammbalken sind an ihren Enden Haken, Ringe oder Bügel angebracht, weiteres siehe in Abschn. 25, Wehre, Ziff. 8. Das schwierige Einbringen und Herausholen der Dammbalken wird an den Schleusen des Großschiffahrtsweges bei Breslau auf beiden Seiten mit je einer verstellbaren eisernen Winde bewirkt, die mit einem Drahtseil verankert wird.



Tores in die Kammer bzw. in das Hinterhaupt einmündend. Bisweilen liegt die obere Mündung des oberen Umlaufes in der Stirnmauer des Oberhauptes (Abb. 355), ebenso die Austrittsöffnung des unteren Umlaufes in der Stirnmauer des Unterhauptes. Man nennt die beschriebene Art Umläufe kurze Umläufe. Das Schütz liegt meistens etwa in der Mitte des Umlaufes in einem Schacht (Abb. 348 und 350), der bis zur Schleusenkrone hochgeführt ist.

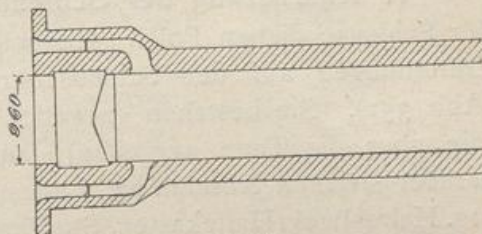


Abb. 355.

Die Austrittsöffnung des Umlaufes in die Schleuse wird meistens weiter gemacht als die Schützöffnung (Abb. 355), damit das ausströmende Wasser ruhiger ausfließt. Die Austrittsöffnung muß möglichst tief liegen. Neuerdings werden bei großen Schleusen sog. lange Umläufe angewendet, nämlich je ein Längskanal, der, von der Torkammer des Oberhauptes ausgehend, längs durch die Kammermauer bis zum Hinterhaupt geführt ist und in dieses einmündet. Man nennt sie auch durchgehende Umläufe. Von diesem Längskanal führen dann mehrere niedrige Stichkanäle dicht über der Schleusensole in die Kammer (Abb. 355a, auch Abb. 351 bis 353).

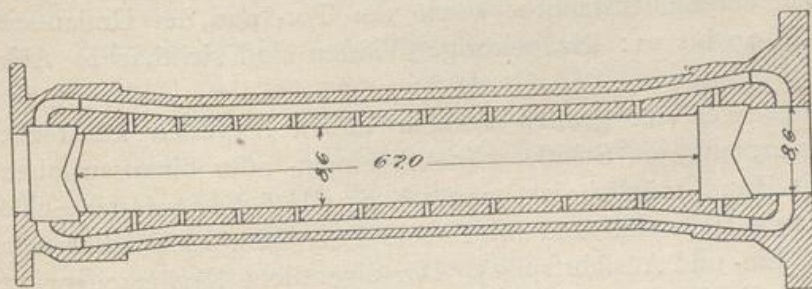


Abb. 355a.

Diese Anordnung hat den Vorteil, daß das in die Kammer strömende Wasser durch die Stichkanäle sich mehr verteilt, außerdem dicht am Boden eingeführt wird, und die Schiffe so nicht dem von vorn kommenden Wasserstoße und schädlichen Schwankungen ausgesetzt werden wie bei kurzen Umläufen. In Abb. 351 bis 353 sind zum Schutze der Betonsole vor den Austrittsöffnungen Klinkerrollschichten von trapezförmiger Grundfläche eingelegt. In die untere Torkammer mündet ein (schräg gerichteter) Spülkanal ein (Abb. 352). Bei manchen Schleusen, die eine Fallmauer haben, werden die oberen (kurzen) Umlaufkanäle, unter die obere Torkammer gehend und sich dort vereinigend, mit einer gemeinsamen sehr weiten Öffnung unter dem Dempel in die Kammer geführt. Weiteres siehe unter Zylinderschützen, Ziff. 21 (Abb. 395, 396). Wegen



der tiefen Ausmündung und der bedeutenden Weite der Austrittsöffnung ist hierbei die Strömung für die Schiffe weniger fühlbar als bei gewöhnlichen kurzen Umläufen mit seitlicher Einströmung.

**7. Ausrüstung der Schleuse.** Zur Befestigung der Schiffe in der Schleuse dienen Poller (Haltepfähle, Stopfpfähle), die, in gewissen Entfernungen auf der Schleusenkrone verteilt, fest eingesetzt sind (Abb. 351). Sie bestehen entweder aus glatt bearbeiteten Werksteinen (die aber die Taue angreifen), aus Eisen oder aus Holz. Weiteres darüber siehe in Abschn. 27, Ladestellen. Ferner sind in die Mauern sog. Haltebügel (Haltekasten, Stopfkasten) eingesetzt (vergl. Abschn. 27), damit die Bootshaken eingreifen können (Abb. 347 und 351), bei Schleusen mit stärkerem Gefälle in zwei Reihen übereinander. An jeder Kammermauer sind eine oder mehrere eiserne Steigleitern angebracht, die senkrecht in Mauerfalzen (Leiterfalzen) fest eingesetzt sind (Abb. 351).

Damit man leicht von einer Seite der Schleuse zur anderen gelangen kann, haben die Tore Laufbrücken, etwa 0,8 bis 0,9 m breit, die aber nur bei geschlossenen Toren überschritten werden können. Bisweilen befindet sich außerdem über dem verlängerten Unterhaupt (Hinterhaupt) eine feste Brücke, die die Ein- und Ausfahrt der Schiffe nicht hindert, wenn sie mit ihrer Unterkante 4 m über dem Unterwasserstand liegt. Über die Bewegungseinrichtungen zum Öffnen und Schließen der Schleusentore, sowie der Tor- und der Umlaufschützen siehe Ziff. 17 bis 21; dazugehörige Winden sind sichtbar in Abb. 347, 351 u. 361.

Schleusen für großen Verkehr haben bisweilen künstliche Einrichtungen, um die Schiffe schneller hinein- oder hinauszuziehen, als dies mit Hand möglich ist, nämlich Spills, die auf der Schleusenmauer aufgestellt sind und mit Druckwasser oder Elektrizität betrieben werden (Ein- und Ausfahrtspills). Der eigentliche Kraftherzeuger ist eine Turbine, die in einem Schacht am Unterhaupt eingebaut ist und aus dem Oberwasser vermittle eines besonderen Zuleitungsrohres beaufschlagt wird.<sup>1)</sup> Endlich sind an jeder Schleuse Laternen aufgestellt.

**8. Hölzerne Schleusenböden.** Schleusen, deren Mauern auf Pfahlrost gegründet werden (wegen schwieriger Untergrundverhältnisse), erhalten einen hölzernen Boden. Dieser geht entweder als nackter Holzboden in der ganzen Schleusenlänge durch, oder er wird, be-

<sup>1)</sup> Turbine ist ein eisernes Kreiselrad, das etwa umgekehrt wirkt wie eine Kreiselpumpe (vergl. S. 154). Das Wasser wird aus dem Oberwasser, also unter Druck stehend, mit einer Rohrleitung in das Gehäuse des Kreisels eingeführt, treibt diesen sehr schnell herum und fließt in dem Fallrohr wieder heraus. Die Welle des Kreisels kann vermöge ihrer schnellen Umdrehungen allerhand Maschinen treiben. Es gibt Turbinen mit wagerechter, häufiger aber mit senkrechter Welle; die Turbine selbst ist also stehend oder liegend. Sie sind sehr verschieden gebaut.



sonders in den Häuptern, teilweise oder ganz übermauert. Der etwa vorhandene Vorbodenabfall und die Drempe lassen sich bei Übermauerung leichter ausführen als im Holz. Abb. 356 zeigt einen in der Kammer übermauerten Holzboden mit sog. umgekehrtem Gewölbe. Im Torkammerboden hat die Übermauerung immer ebene Oberflächen.

Es gibt zweierlei Anordnungen des eigentlichen Holzbodens, nämlich je nachdem man

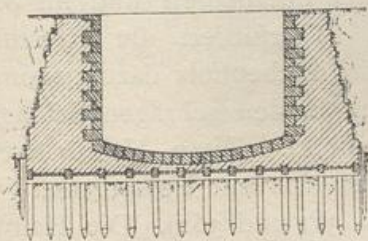


Abb. 356.

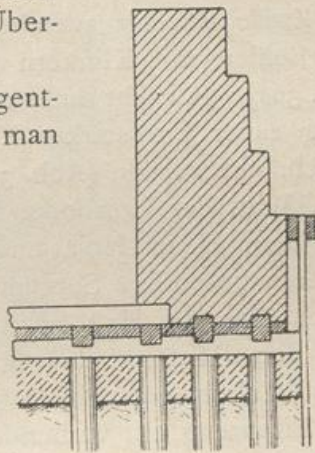


Abb. 357.

die Grundbalken (Grundswellen) quer oder längs zur Schleuse anordnet.

a) Grundbalken quer zur Schleuse (Abb. 357). Diese Anordnung ist die bessere. Die Grundbalken gehen einheitlich durch die ganze Schleusenbreite; quer darüber liegen die Zangen, also in der Längsrichtung der Schleuse. Damit die Grundbalken nicht durch den Auftrieb des Wassers von den Grundpfählen gehoben werden, sind sie mit den Pfählen durch Grund- oder Keilzapfen verbunden (siehe Zimmerarbeiten S. 122, Ziff. 16). Die Zangen werden mit den Grundswellen durch Verkämmung und Spitzbolzen verbunden.<sup>1)</sup> Der etwa 8 bis 10 cm starke Bohlenbelag wird felderweise zwischen den Zangen auf die Grundbalken genagelt. Die letzte Öffnung zwischen Bohle und Zange wird durch ein keilförmig gesäumtes Stück besonders dicht ausgefüllt. Alsdann werden Spannbalken quer über den Bohlenbelag gestreckt (über jeden Grundbalken einer), so daß sie noch 0,6 m unter die Seitenmauern greifen. Zur Verbindung der Spannbalken mit den Grundbalken sind sog. Schlüsselkeile üblich (Abb. 358). Sie bestehen aus drei Teilen (von Eichenholz). Die beiden äußeren sind ent-

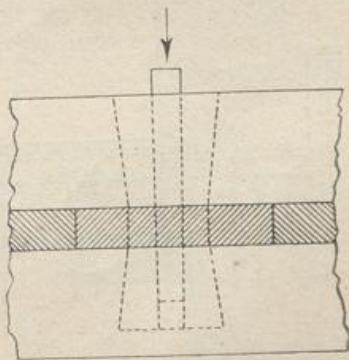


Abb. 358.

<sup>1)</sup> Spitzbolzen (Scharfbolzen) sind Bolzen, die mit scharfkantiger aufgehauener Zuspitzung versehen sind.



sprechend den schwalbenschwanzförmigen Löchern der zu verbindenden Balken gearbeitet; der mittlere Teil wird nach Einsetzung der beiden anderen eingetrieben. (Die Schlüsselkeile werden in 2 bis 3 m Entfernung angeordnet, dazwischen außerdem Spitzbolzen eingeschlagen.) Die Zwischenfelder zwischen den einzelnen Spannbalken werden über den Bohlen mit Klinkern ausgemauert (siehe den Torkammerboden, Abb. 361). Bei sehr durchlässigem Untergrunde muß unter dem Bohlenbelag zuvor ein starker Tonschlag (je nachdem 0,3 bis 0,8 m stark) eingebracht werden (Abb. 357 und Abb. 361 im Oberhaupt).

Wird der Holzboden nicht ganz übermauert und im besonderen der Drempeel in Holz ausgeführt, so erfordert die Herstellung des letzteren besondere Sorgfalt. Es wird Eichenholz dazu genommen. Er besteht aus der Hauptschwelle, den beiden schrägen Schlagschwellen und dem Mittelstück (sog. Königstück). Diese Hölzer werden mit dem Pfahlrost gut verbolzt und unter sich mit Versatzung, Verzapfung und Eisenzeug gut verbunden (Abb. 361 und 362). Die Hauptschwelle greift unter das Mauerwerk, die Felder zwischen den Drempeelhölzern werden mit starken Bohlen dicht und fest passend ausgefüllt.

b) Grundbalken längs zur Schleuse. Dies ist die ältere Anordnung. Die Zangenbalken gehen quer durch die Schleuse; auf sie ist der Bohlenbelag genagelt, und zwar meistens doppelt (Abb. 359).

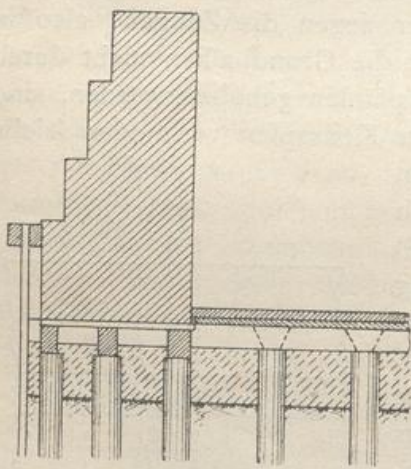


Abb. 359.

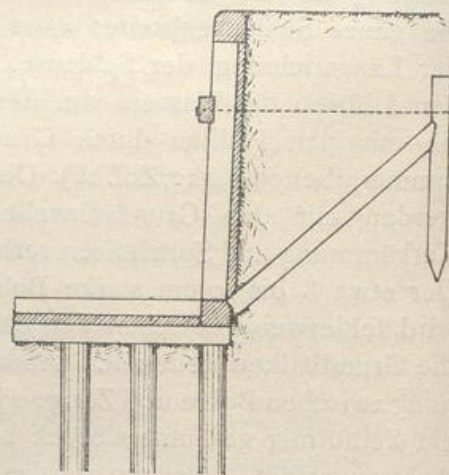


Abb. 360.

**9. Hölzerne Schleusenwände.** Sie werden vorkommendenfalls nur aus Ersparnis ausgeführt, und zwar besonders in Nebenkanälen. Ältere derartige Ausführungen zeigen ein aufgeständertes Bohlwerk (Abb. 360). Der Fuß der Wandständer, die gut verankert werden müssen, stützt sich gegen Spannbalken. Anstatt solcher Bohlwerkswände kommen jetzt häufiger Pfahlwände aus dicht gerammten Pfählen, namentlich Spundpfählen vor; sie reichen aber in der Regel nicht bis



zur Schleusenkrone, sondern werden tiefer verholmt; der obere Teil der Schleusenwand wird dann als befestigte Böschung ausgeführt. Als

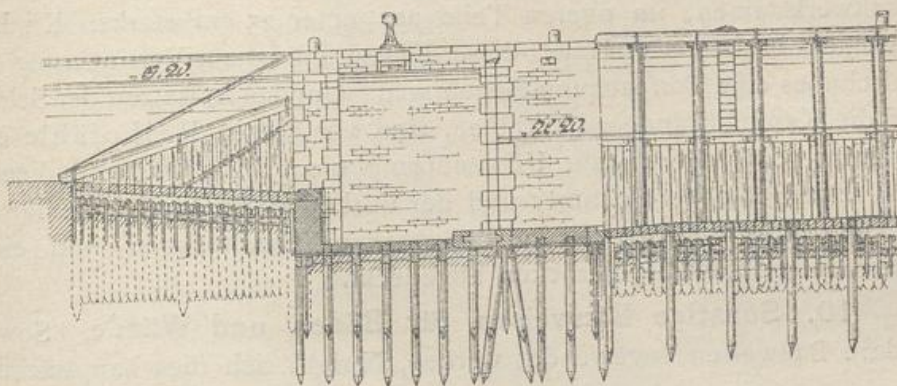


Abb. 361.

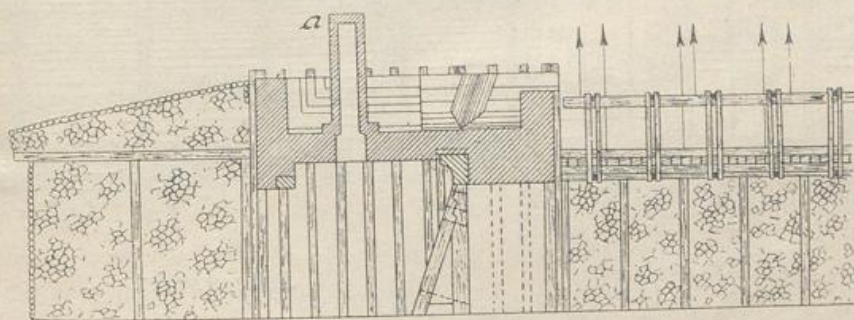


Abb. 362.

Beispiel diene die Schleuse im Verbindungskanal bei Emden (Abb. 361 bis 363). Sie hat die Länge, Weite und Drempeltiefe wie die Schleusen des Dortmund-Ems-Kanals. Die Häupter sind aus Ziegelmauerwerk mit Klinkerverblendung ausgeführt, und zwar auf Pfahlrost gegründet, der zur Bildung des hölzernen Bodens (mit Spannbalken) durchgeht. Unter jedem Haupt sind gegen Durchquellung drei Querspundwände angeordnet (Pfähle und Spundwände sind verkürzt gezeichnet). Die Drempel sind aus eichenen Balken gebildet, welche durch Schraubenbolzen mit dem Pfahlrost fest verbunden sind. (Wegen *a* in Abb. 362 siehe Ziff. 17 d, S. 349.)

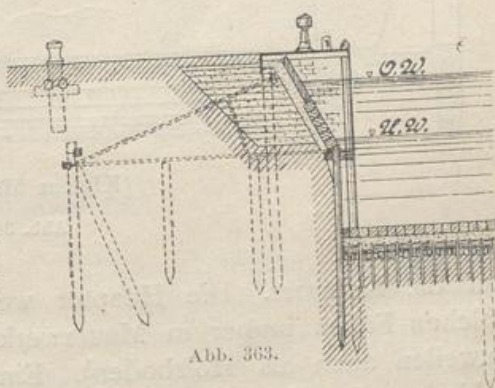


Abb. 363.

Die Kammerwände bestehen bis Unterwasserhöhe aus senkrechten Spundwänden, die nach hinten verankert und durch Quer-



balken in der Sohle gegeneinander abgespreizt sind. (Diese Querbalken liegen in der Ebene des Sohlenpflasters.) Auf die Spundwand setzt sich eine gepflasterte Böschung  $1:1\frac{1}{2}$  (das Pflaster unten aus Basaltwerksteinen, im oberen Teile aus einer 25 cm starken Klinkerrollschicht bestehend). Hinter dieser Pflasterung ist zur Verringerung des Erdschubes eine Torfpackung eingebracht. Um das Aufsetzen der Schiffe auf die Kammerwände zu verhüten, sind vor diesen Reibpfähle eingerammt, die zugleich zur Unterstützung einer Laufbrücke dienen.

Die Sohle der Kammer und der Vorböden ist durch eine Buschpackung und darüber mit 30 cm starkem Basaltpflaster und einer Zwischenlage aus Ziegelbrocken abgedeckt.

**10. Sonstige Bauweisen für Böden und Wände.** Soweit andere Bauweisen angewendet werden, bezieht sich dies hauptsächlich

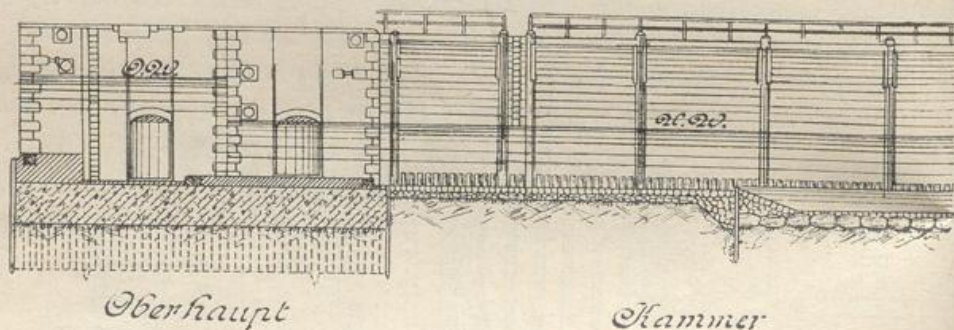
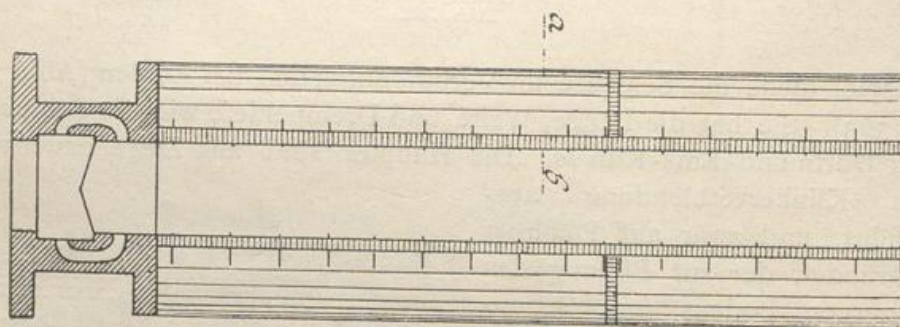


Abb. 364.



(Kleiner Maßstab.)

Abb. 365.

auf die Kammer. Die Häupter werden in Wänden und Böden in solchen Fällen immer in Mauerwerk oder Beton erbaut (ihr Boden zuweilen auch als Holzboden). Ein Beispiel bieten die Schleppzugschleusen des Dortmund-Ems-Kanals (Abb. 364 bis 366).

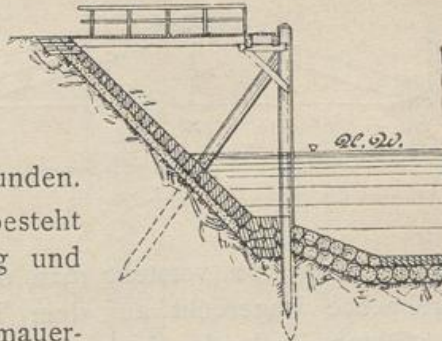
Die Kammerwände sind im Verhältnis  $1:1$  gebösch, mit Steinpflaster auf Schotterunterlage befestigt (Abb. 366). Der Fuß des Pflasters stützt sich auf eine Steinpackung; diese ist durch eine Pfahl-



wand begrenzt. Die Kammersohle ist nahe den Häuftern mit Bruchsteinpflaster, im übrigen mit Faschinenlagen und darüber mit einer Steinpackung befestigt. In der Linie des Böschungfußes 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 Häufter sind aus Klinkermauerwerk hergestellt; sie sind auf Beton zwischen Spundwänden gegründet und haben kurze Umläufe.



Schnitt a-b

Abb. 366.

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 Faschinenlagen (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