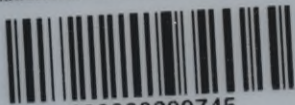


Die Märkischen
Wasserstrassen.



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299745

Zum Dienstgebrauch.

Die Märkischen Wasserstrassen.

Sonderdruck aus dem dem IX. Internationalen
Schiffahrts-Congress gewidmeten

Congressführer, Theil II:

Die Entwicklung der preussischen Wasserstrassen.

Bearbeitet im Auftrage des Herrn
Ministers der öffentlichen Arbeiten.



Berlin 1902

Gedruckt bei Julius Sittenfeld



II 32298

Akc. Nr. 230/52



Potsdam.

Die Märkischen Wasserstrassen.

Allgemeines.

Das Gesamtnetz der Märkischen Wasserstrassen besteht ausser den von Natur schiffbaren Strecken der Havel und Spree aus einer Reihe von künstlichen Schiffahrtswegen, die entweder zur Verbindung mit der Oder und zur Abkürzung des Weges nach der Elbe oder als Seitenkanäle, sowie endlich zum Anschluss von Landseen an die vorhandenen Wasserläufe hergestellt sind.

Havel und Spree.

Die Ebene zwischen der Elbe von Mageburg abwärts und der Oder unterhalb der Neissemündung ist von den Gewässern der Havel und Spree durchzogen.

Die Havel entspringt auf der mecklenburgischen Seenplatte in einer Meereshöhe von 62,6 m. Nach dem Austritt aus dem unterhalb Fürstenberg gelegenen Stolpsee fliesst sie zunächst in südlicher Richtung an Zehdenick, Oranienburg und Spandau vorüber, sodann durch die bei Potsdam gelegenen Seen, wendet sich dann westlich bis Brandenburg und mündet nach weiterem nordwestlichen Lauf bei Rathenow und Havelberg vorüber oberhalb von Wittenberge in die Elbe. Ihre Schiffbarkeit beginnt im Müritzsee in Mecklenburg. Die Länge des ganzen Flusslaufes beträgt 337 km, das Gefälle bei Mittelwasser 39,6 m, sodass sich ein Gefällverhältniss von 0,117 auf 1000 m ergibt. Das Niederschlagsgebiet bis zur Mündung umfasst eine Fläche von 24 350 qkm.

Die Spree hat ihr Quellgebiet am nördlichen Abhänge des Lausitzer Gebirges im Königreich Sachsen, etwa 400 m über dem Meeresspiegel. Ihr oberer Lauf hat gebirgsartigen Charakter. Nach ihrem Eintritt in das Flachland durchzieht sie, im allgemeinen nordwärts fliessend, in vielfachen Verästelungen das Sumpfbgebiet des Spreewaldes, wendet sich oberhalb von Fürstenwalde westlich und nordwestlich, bis sie nach 398 km langem Gesamtlaufl unterhalb Berlin bei Spandau in die Havel einmündet. Das Niederschlagsgebiet hat eine Grösse von 13819 qkm, das Gesamtgefälle beträgt 371 m, daher das relative mittlere Gefälle 0,933 auf 1000 m

Boden- und Abflussverhältnisse.

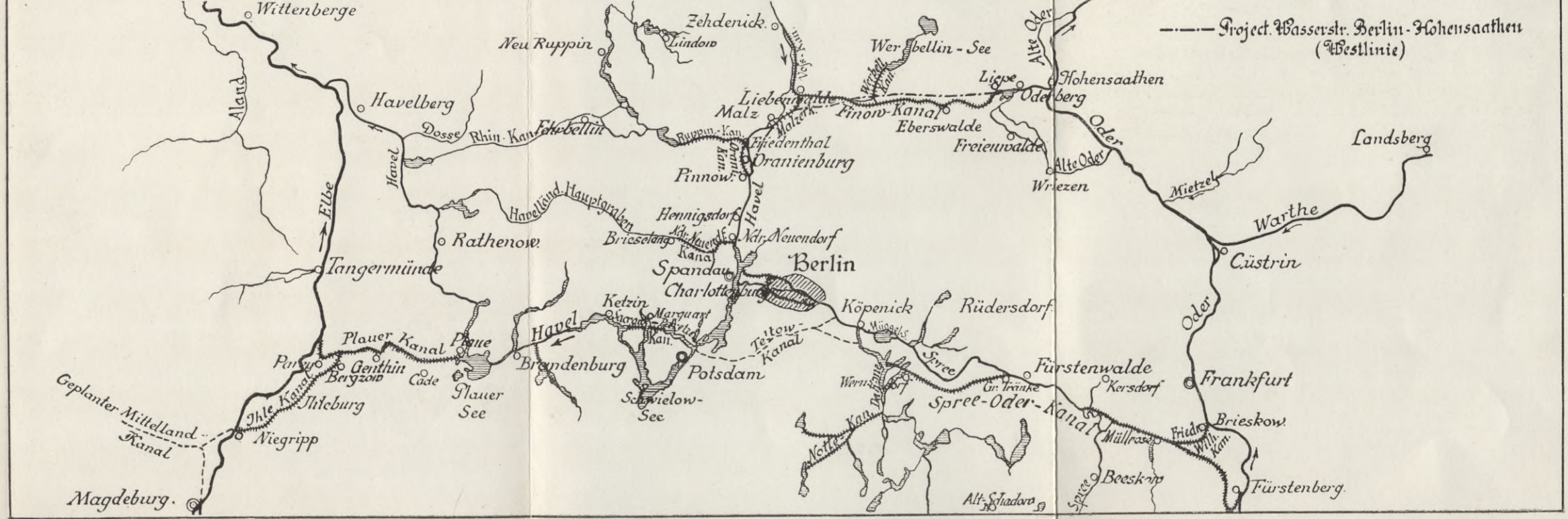
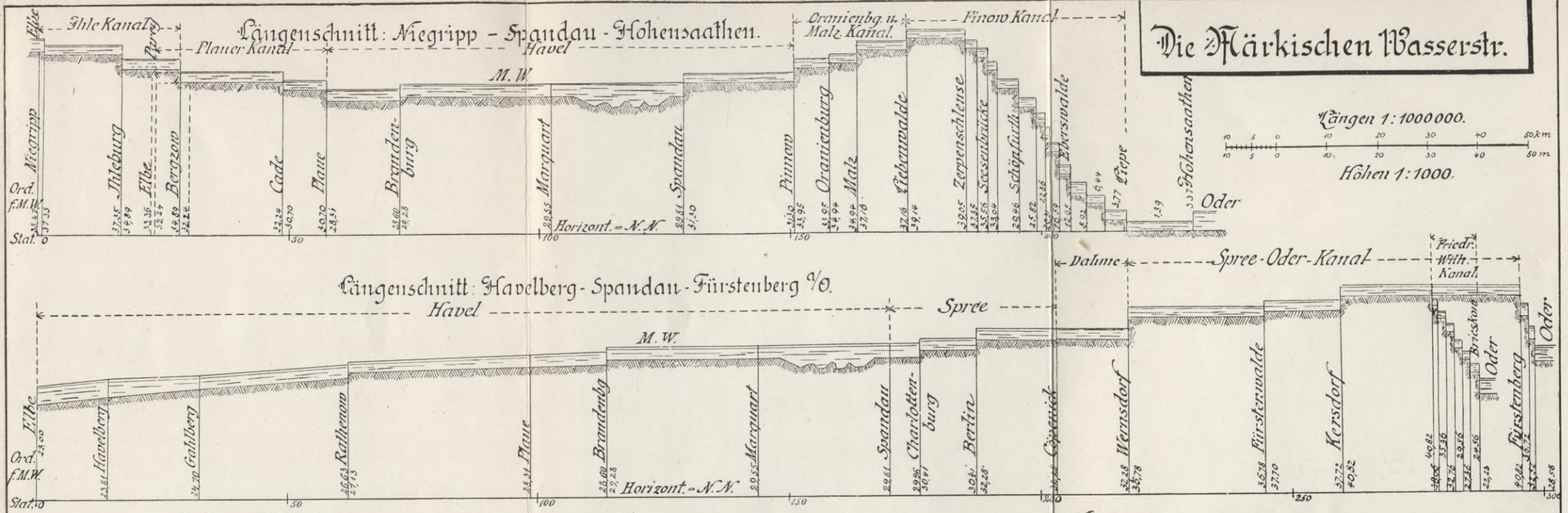
Havel und Spree bewegen sich fast ausschliesslich im Lehm Boden diluvialen und alluvialen Alters, nur an einigen Stellen werden tertiäre Schichten durchbrochen. Beiden Flüssen gemeinsam ist der Reichthum



Wannsee bei Potsdam.

an Seen in ihrem Sammelgebiet, eine grosse Zahl derselben wird von den Flussläufen unmittelbar durchströmt. Diese Seen dienen als Speisebecken und bewirken eine starke Ausgleichung der Wasserstände, sodass im allgemeinen der Abfluss sehr regelmässig ist. Infolgedessen machen sich Anschwellungen des Oberlaufes der Spree, die durch starke im Lausitzer Gebirge niedergehende Regenfälle verursacht werden, meistens im Unterlaufe nicht sehr bemerkbar. Die Spree, deren Niederschlagsgebiet am Zusammenfluss mit der Havel fast dreimal so gross ist als das der letzteren, prägt ihre Eigenart der Wasserstandsbelegung der unteren Havel auf. Das Hochwasser der Elbe staut in die Havel zurück und hemmt den Abfluss des Havelwassers, sodass bei lang anhaltenden Elbe-Hochwassern auch im unteren Havel laute stets hohe Wasserstände vorhanden sind. Die Frühjahrswasser der Spree dauern häufig bis in die Zeit des Graswuchses hinein und schädigen hierdurch die sehr umfangreichen Niederungswiesen. Es

Die Märkischen Wasserstr.





treten aber auch im Sommer zuweilen sehr bedeutende Hochfluthen ein, die dann meistens nicht nur im Thale der Spree, sondern auch im Gebiet der unteren Havel den Ertrag der Ländereien schädigen. Eisgang findet nur in der Mündungsstrecke der Havel und zwar in geringem Umfange statt.

Die Wasserstandsbewegung beider Flüsse ist in den nachstehenden Tabellen für einige wichtige Pegel zusammengestellt.

H a v e l.

PEGELSTATION	Niedrigster Wasserstand		Höchster Wasserstand		M. W. 1890—1900 m
	Jahr	m	Jahr	m	
Fürstenberg (Unter-Pegel)	1892	0,80	1888	1,66	1,36
Zaarenschleuse, desgl.	1899	1,00	1871	2,03	1,70
Zehdenick Freiarche, desgl.	1889	-0,17	1888	2,19	1,16
Friedenthal, desgl.	1892	0,66	1881	2,92	1,87
Spandau, desgl.	1893	0,02	1888	2,30	0,86
Potsdam	1893	0,54	1888	2,11	1,18
Brandenburg (Unter-Pegel)	1893	0,24	1855	2,68	1,47
Plaue	1875	0,76	1855	3,11	1,95
Rathenow (Unter-Pegel)	1893	-0,08	1855	2,47	1,12
Havelberg	1874	0,44	1855	6,17	2,26

S p r e e.

PEGELSTATION	Niedrigster Wasserstand		Höchster Wasserstand		M. W. 1890—1900 m
	Jahr	m	Jahr	m	
Kottbus	1826	0,13	1830	3,77	0,66
Alt-Schadow	1888	0,02	1895	2,31	1,22
Beeskow	1892	0,20	1854	2,90	1,47
Grosse TränkeWehr(Unt.-Peg.)	1892	0,83	1895	3,77	2,25
Charlottenburg, desgl.	1893	1,86	1888	4,48	2,77

Ueber die abfließenden Wassermengen liegen bisher nur unvollkommene Ermittlungen vor. Bei mittlerem Wasserstande führt die Havel unterhalb Zaarenschleusse 6—7 cbm in der Sekunde, wovon für die Speisung des Finow-Kanals $1\frac{1}{2}$ bis 2 cbm verbraucht werden. In Spandau fließen durch die Havel etwa 53 cbm in der Sekunde ab, nachdem durch die Spree etwa 45 cbm/Sek. zugeführt sind. Nahe der Havelmündung ist die Wassermenge mit rd. 102 cbm in der Sekunde bei Mittelwasser gemessen. Bei kleinstem Wasser wurde die Abflussmenge in der oberen Havel zu etwa 3 cbm in der Sekunde, in der unteren Flussstrecke bei Havelberg zu 27 cbm ermittelt. Aus der Spree kommen davon etwa 10 cbm in der Sekunde. Das

Hochwasser der Spree wurde in Berlin im Jahre 1895 zu 162 cbm gemessen, während die Wassermenge des höchsten Hochwassers in der Havel unterhalb Rathenow nicht einwandfrei festgestellt werden konnte, weil das abfliessende Wasser zum Theil vorher aus der Elbe zurückgestaut war. Bei Brandenburg fliessen bei Hochwasser schätzungsweise 180 bis 200 cbm ab.

Strassennetz.

Wenn man Berlin als Mittelpunkt ansieht, so gehen alle Wasserstrassen fast strahlenförmig davon aus: zur Oder, zur Elbe und nach Brandenburg. Ihre Entwicklung und ihr Ausbau stehen in engem Zusammenhange mit der Entwicklung der Reichshauptstadt. Als Hauptwasserstrassen sind zu bezeichnen:

- I. Die untere Havel-Wasserstrasse von der Elbe bis Spandau,
- II. Der Plauer- und Ihle-Kanal von der Havel zur Elbe,
- III. Die Havel-Oder-Wasserstrasse von Spandau bis Hohensaathen,
- IV. Die Spree-Oder-Wasserstrasse von Spandau bis Fürstenberg an der Oder.

Durch die untere Spree und die untere Havel war Berlin von jeher mit der unteren Elbe, also mit Hamburg und der Nordsee verbunden. Durch den Plauer Kanal von der Havel unterhalb Brandenburg in südwestlicher Richtung bis zur Elbe wird der Wasserweg nach Magdeburg und der oberen Elbe wesentlich abgekürzt und der Verkehr mit Sachsen und Böhmen erleichtert. Die Havel-Oder- und die Spree-Oder-Wasserstrassen stellen die Verbindung der Havel und Elbe mit der Oder und durch Vermittlung der Warthe und Netze mit der Weichsel und den übrigen östlichen Schiffahrtswegen her. Die mit den genannten Hauptwasserstrassen in Verbindung stehenden Nebenwasserwege vermitteln den Verkehr hauptsächlich landwirthschaftlicher Erzeugnisse aus den von ihnen berührten Bezirken der Mark und Mecklenburgs.

Schiffahrtsbetrieb.

Die Querschnitte der Kanäle und die Abmessungen der Schleusen sind den Schiffsgefässen angepasst, die hauptsächlich auf den anschliessenden Strömen verkehren. (Vgl. die auf Tafel 2 dargestellten Hauptschiffsformen und die Abmessungen der massgebenden Schleusen und der Kanalprofile auf den Tafeln 3 und 4.)

Der Plauer Kanal und die untere Havelstrasse bis Berlin gestatten den Verkehr mit Elbschiffen von 65 m Länge und 8 m Breite. Die Spree-Oder-Wasserstrasse kann im allgemeinen von 55 m langen, 8 m breiten Oderschiffen befahren werden. Die Havel-Oder-Wasserstrasse gestattet nur den sogen. Finowkähnen den Durchgang, die 40,2 m lang und 4,6 m breit sind. Es ist dies das Specialfahrzeug der märkischen und aller mit diesen in Verbindung stehenden Nebenwasserstrassen. Ueber die Tragfähigkeit der aufgeführten Schiffarten nach der Aichung giebt nachstehende Tabelle Aufschluss.

Hauptformen der auf den Märkischen Wasserstraßen verkehrenden Schiffe.

Abb. 1-3 Elbeschiff, 600 t.
(Ältere Havel, untere Spree und Flauer-Kanal.)

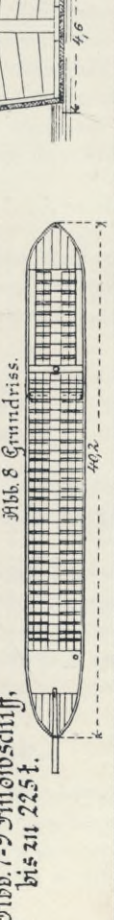
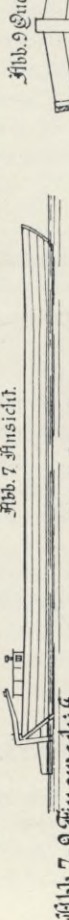
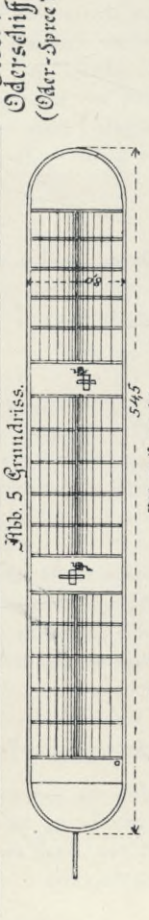
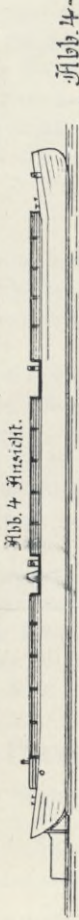
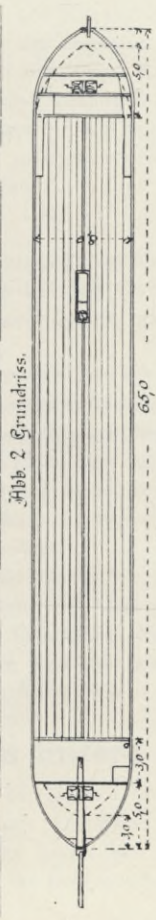
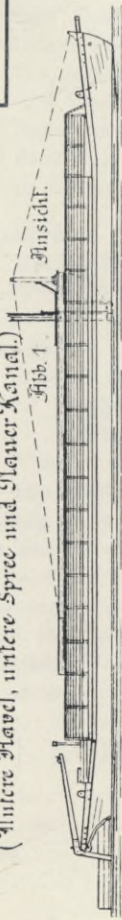


Abb. 7-9 Finowschiff, bis zu 225 t.

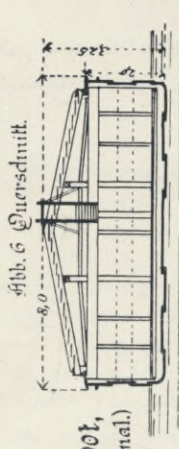
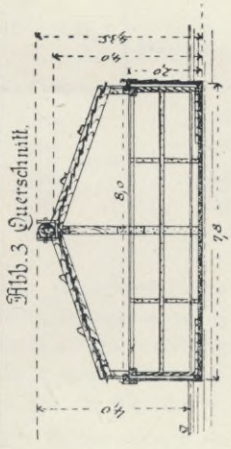
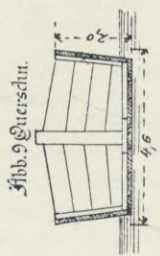
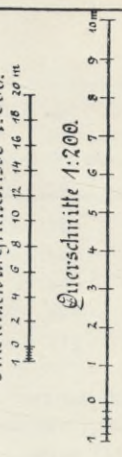


Abb. 4-6
Odereschiff 500 t,
(Ober-Spree-Kanal.)



Ansichten u. Grundrisse 1:600.

Querschnitte 1:200.



TAUCHTIEFE	TRAGFÄHIGKEIT		
	Elbschiff 65,0 : 8,0	Oderschiff 55,0 : 8,0	Finowkahn 40,2 : 4,6
m	t	t	t
1,00	300	250	110
1,20	390	320	140
1,40	480	400	170
1,60	570	470	200
1,80	660	540	225

Die geringsten Fahrwassertiefen betragen in der unteren Havel unterhalb Rathenow bei N. W. 1,25 m, in der übrigen Strecke 1,50 m, in der Havel-Oder-Wasserstrasse 1,50 m und in der Spree-Oder-Strasse 1,70 m. In Bezug auf die grösste zulässige Tauchtiefe bestehen nur für die Kanäle polizeiliche Vorschriften.

Die Fortbewegung der Schiffe erfolgt durch Schieben, Treideln, Segeln und Schleppen. Die Zulässigkeit der Bewegungsart auf den einzelnen Fluss- und Kanalstrecken ist polizeilich geregelt. Die Fahr- geschwindigkeit der Dampfer auf den Kanälen und kanalisirten Fluss- strecken darf in der Regel 7,5 km in der Stunde nicht überschreiten. Auf den Seen und seeartigen Erweiterungen der Flüsse sind 12 km in der Stunde zulässig. An den Kanälen sind Leinpfade für Menschen- und Pferdezug, abgesehen von den in Ortschaften liegenden Strecken überall vorhanden.

Abgaben.

Die Schiffsabgaben für das ganze Netz der Märkischen Wasser- strassen werden bei dem Durchfahren bestimmter Schleusen für be- ladene und leere Schiffe nach der Tragfähigkeit erhoben und zwar von

beladenen Schiffen mit Gütern

I. Klasse (werthvollere Güter) 0,40 *M.* } für je 5 t

II. Klasse (Massengüter) . . . 0,20 *M.* } Tragfähigkeit

leeren Schiffen 0,01 *M.* für je 5 t Tragfähigkeit.

Die Einführung eines neuen Abgabentarifs nach dem Gewicht der Ladung ist in Aussicht genommen, zu welchem Zwecke alle Fahrzeuge neu geacht werden.

Auf den märkischen Wasserstrassen findet ausserdem ein lebhafter Flossverkehr statt. Die Abgaben werden z. Th. nach Schleusenfüllungen, z. Th. nach qm Oberfläche der Flösse erhoben; sie betragen für eine Schleusenfüllung Rundholz 4,85 *M.*, Schnittholz 6,00 *M.*, für je 9 qm Rundholz 0,13, Schnittholz 0,16 *M.*

I. Die untere Havelwasserstrasse.

Der Lauf der Havel von Spandau bis zur Elbe hat eine Länge von rund 170 km. Der Fluss durchzieht im oberen Theile eine Reihe Seen, von denen ausser den Potsdamer Seen, der Schwielow-See und der Plauer See die bedeutendsten sind. Unterhalb des letzteren verliert

die Havel bald ihren seenartigen Charakter, ihr Lauf ist unter Bildung vieler Nebenarme stark gewunden und durchströmt bis zur Mündung flaches Wiesengelände. Das Mittelwassergefälle von der Spreemündung bis Brandenburg ist sehr schwach, durchschnittlich $0,012 \text{ ‰}$; von Brandenburg bis Rathenow beträgt es $0,032$ und von Rathenow bis zur Elbe $0,065 \text{ ‰}$. Seit ältester Zeit sind in Brandenburg und Rathenow zum Betriebe von Mühlen Stauwerke vorhanden, weshalb schon im 16. Jahrhundert zur Ermöglichung der Schifffahrt neben den Wehren Kammerschleusen angelegt sind. Die Brandenburger Stadtschleuse ist eine hölzerne Kesselschleuse, in der 5 bis 6 grössere Schiffe und ausserdem 2 kleine Schleppdampfer gleichzeitig durchgeschleust werden können. Die im Anfang des 19. Jahrhunderts massiv umgebaute Stadtschleuse zu Rathenow hat eine nutzbare Länge von $71,5$ m und eine Thorweite von $8,6$ m. Das mittlere Schleusen-gefälle beträgt in Brandenburg $0,60$ m in Rathenow $0,35$. Der Stau in Rathenow reicht 8 km, in Brandenburg etwa 52 km stromauf.

Regulirungsbauten.

Zur Erhaltung und Verbesserung der Schiffbarkeit wurden schon seit Beginn des vorigen Jahrhunderts Buhnenbauten und Baggerungen ausgeführt, es fehlte aber bis zur Mitte der siebziger Jahre an einer planmässig durchgeführten Regulirung. Die Fahrtiefe war an vielen Stellen so ungenügend, dass die Schiffe bei N.W. höchstens mit einem Tiefgang von $0,67$ m schwimmen konnten. Dieser Umstand beeinträchtigte naturgemäss den Schiffsverkehr ganz wesentlich. Immerhin fuhren im Jahre 1874 durch die Schleuse in Rathenow 4745, durch die Schleuse in Brandenburg 17 465 Schiffe.

In den Jahren 1875/82 wurden umfangreiche Regulirungsarbeiten durch Buhnenbauten, Deckwerke, Durchstiche zur Begradigung des Flusslaufs, Kupirungen von Seitenarmen u. s. w. an dieser Wasserstrasse ausgeführt und dafür über 3 Millionen Mark verwendet. Die Breite der Havel beträgt in den regulirten Strecken für Mittelwasser 55 m bei einer Fahrtiefe von $2,0$ bis $2,5$ m. Für Niedrigwasser ist die Breite um etwa 10 m geringer. Die Tiefe beträgt alsdann $1,25$ bis $1,5$ m. In den seeartigen Erweiterungen von Pichelsdorfer Gemeinde unterhalb Spandau abwärts bis Ketzin, wo die Fahrwasserbreiten zwischen 150 und 2000 m schwanken, sind durchweg bedeutende Tiefen vorhanden, sodass hier die Herstellung von Regulirungsbauten nicht erforderlich war. Für die Schifffahrt sehr hinderlich erwiesen sich jedoch auf dieser Strecke eine Anzahl sehr niedriger Brücken. Ausserdem ist der Schwielowsee, der seiner Lage nach namentlich den Weststürmen ausgesetzt ist, zeitweise der Schifffahrt gefährlich. Diese Umstände gaben Veranlassung zu der in den Jahren 1874/78 mit einem Kostenaufwande von über 900000 Mark bewirkten Erbauung der $16,7$ km langen

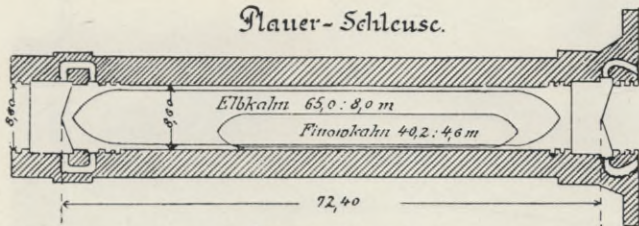
Sakrow-Paretzer Wasserstrasse,

welche im Jungfernsee oberhalb Potsdams beginnt und im Göttingsee bei Ketzin endigt. Diese nimmt, da der Schifffahrtsweg durch Ab-

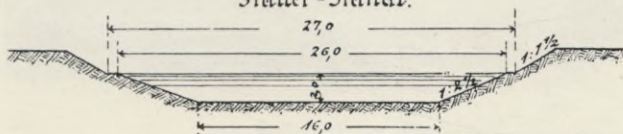
Märkische Wasserkrassen

Normalabmessungen der Schleusen u. Kanäle:

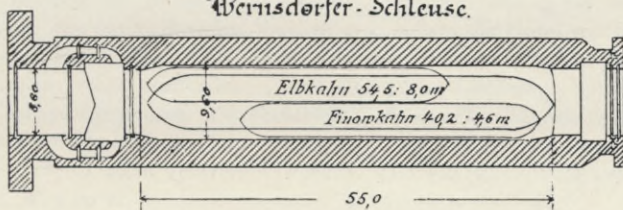
Flauer-Schleuse.



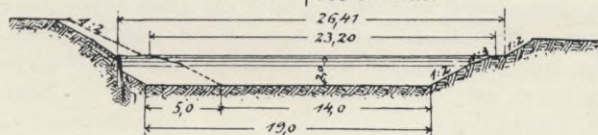
Flauer-Kanal.



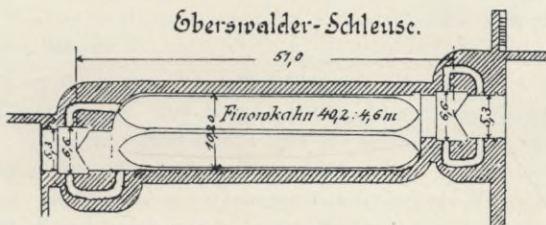
Weinsdorfer-Schleuse.



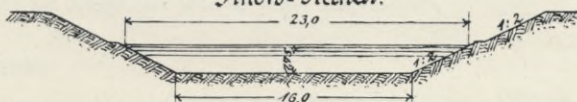
Oder-Spree Kanal.



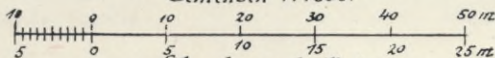
Oberswalder-Schleuse.



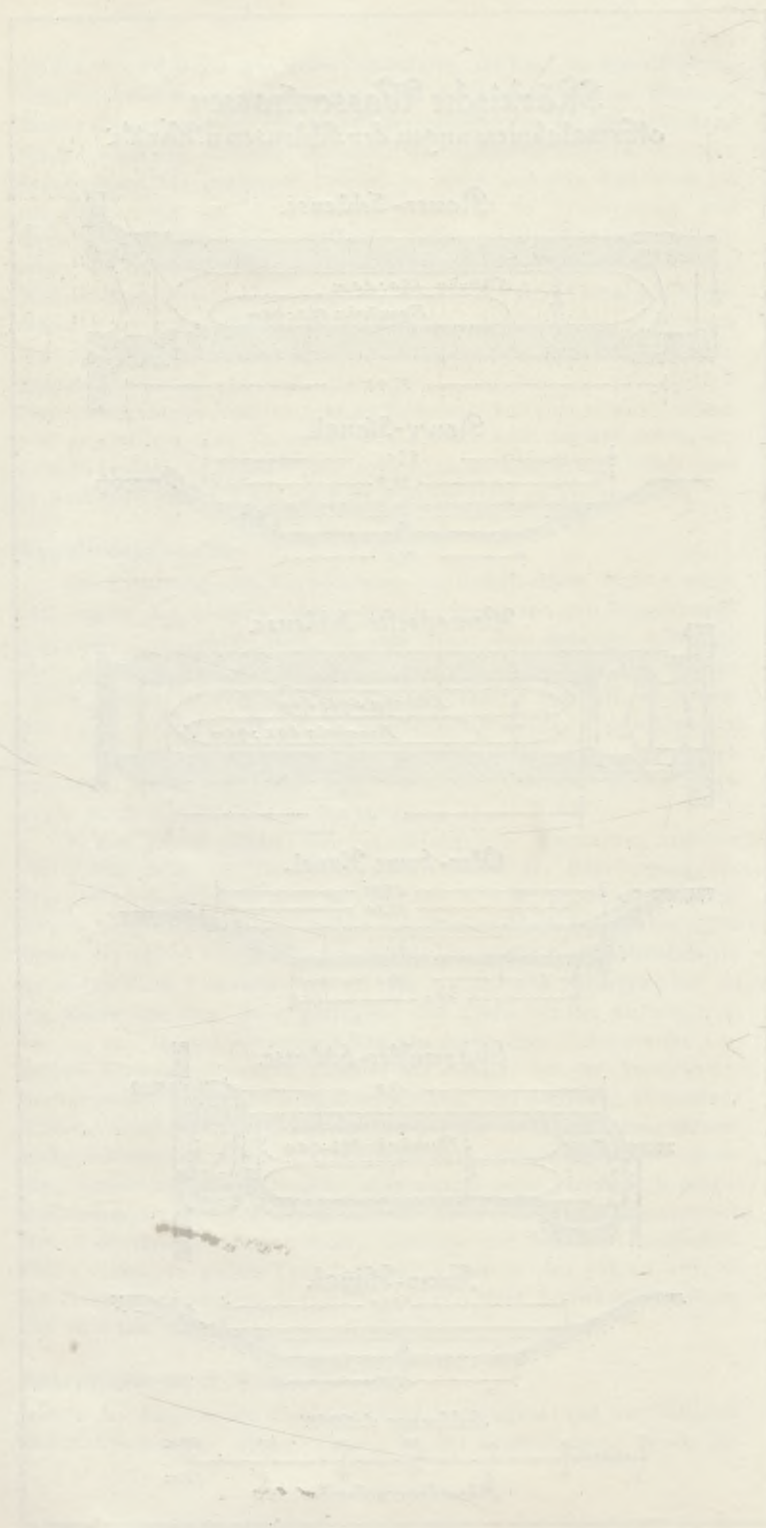
Finow-Kanal.

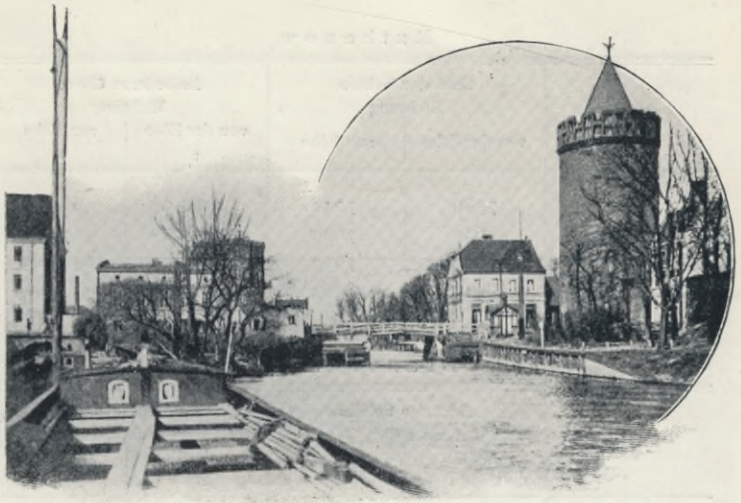


Schleusen 1:1000.



Kanalquerschnitte 1:500





Brandenburg a. Havel.

schneiden der 30 km langen Potsdamer Havel um 13 km abgekürzt wird, den durchgehenden Verkehr auf, sodass die Havel nur noch dem Ortsverkehr dient. Die Sakrow-Paretzer Wasserstrasse ist durch den Ausbau eines vorhandenen, eine Reihe von Landseen verbindenden Grabens entstanden. Die Kanalsole, welche ursprünglich 14 m betrug, ist Ende der achtziger Jahre mit einem Kostenaufwande von 200000 Mark auf 18 bis 20 m verbreitert worden. Die Fahrwassertiefe beträgt bei M. W. 2,00 m.

Um dem Bedürfniss des wachsenden Verkehrs Rechnung zu tragen, wurde Ende der achtziger Jahre in Brandenburg eine zweite massive Schleuse von 67 m nutzbarer Länge, 16,6 m Kammerbreite und 8,6 m Thorweite mit einem Kostenaufwand von über 500000 Mark erbaut. In Rathenow ist im Frühjahr 1901 eine zweite grosse, für das Durchschleusen eines Schleppzuges eingerichtete Schleuse von 210 m nutzbarer Länge und 9,6 m Thorweite dem Verkehr übergeben, deren Baukosten einschliesslich der Schleusenkanäle über 700000 Mark betragen haben.

Ueber die untere Havel-Wasserstrasse führen 5 feste und 13 Zug- oder Drehbrücken. Die Durchfahrthöhe der festen Brücken beträgt bei H. W. 4,0 m. Zwei davon sind mit Mastenklappen versehen. Da in neuerer Zeit das Segeln mit grossem Mast immer mehr abnimmt und die mit Segelzeug versehenen Schiffe eigene Vorrichtungen zum Aufrichten und Legen der kleineren Masten besitzen, sind die Mastenkrane im Laufe der letzten Jahre abgeschafft.

Verkehr.

Der Durchgangsverkehr wird an den Schleusen in Rathenow und Brandenburg angeschrieben. Das Ergebniss der Jahre 1897/1900 zeigt nachstehende Tabelle.

R a t h e n o w.

Jahr	Zahl der Schiffe Richtung		Beförderte Güter Richtung	
	von der Elbe	zur Elbe	von der Elbe t	zur Elbe t
1897	7580	7043	1 156 000	465 000
1898	8639	7869	1 334 000	487 000
1899	8333	7653	1 383 000	654 000
1900	8915	8363	1 500 000	585 000

B r a n d e n b u r g.

Jahr	Zahl der Schiffe Richtung		Beförderte Güter Richtung	
	von der Elbe	zur Elbe	von der Elbe t	zur Elbe t
1897	16 387	15 843	2 152 000	892 000
1898	18 341	17 747	2 414 000	973 000
1899	17 879	17 157	2 460 000	1 074 000
1900	17 900	17 465	2 458 000	1 062 000

Von den gesammten in der Richtung von der Elbe beförderten Gütern gingen im Jahre 1900 etwa 2 Millionen t nach Berlin. Es waren dies hauptsächlich Baustoffe, Mauersteine, Dachziegel, Lehm, Sand, Kies u. s. w. aus den Ziegeleien und Gruben an der unteren Havel, im ganzen etwa 650 000 t, Stein- und Braunkohlen, theils von Hamburg, theils von Sachsen und Böhmen etwa 400 000 t, ferner Erzeugnisse der Landwirthschaft aus den Elbe- und Havelniederungen ebenfalls 400 000 t; der Rest entfällt auf Rohstoffe für die Industrie und Industrieerzeugnisse, Bau- und Brennholz u. s. w.

Schiffe.

Die Grösse der Schiffsgefässe schwankt zwischen den sogenannten Finowkähnen und Elbkähnen bis zu 65 m Länge und 8 m Breite. Die Zahl der ersteren beträgt zwei Drittel aller geschleusten Fahrzeuge. Die Fortbewegung der Fahrzeuge erfolgt vornehmlich durch Schleppdampfer, welche diese Wasserstrasse mit Ausnahme des Brandenburger Schleusenkanals und des Pichelsdorfer Gemündes bei der Thalfahrt — mit 6 Anhängen befahren dürfen; gesegelt wird selten, getreidelt fast garnicht.

Nebenwasserstrassen.

Als Nebenwasserstrassen sind zu erwähnen die 21,6 km lange Wasserstrasse Beetzsee-Riewendtsee, durch Verbreiterung und Vertiefung der die genannten Seen unter sich und mit der Havel be-Brandenburg verbindenden Gräben in den achtziger und neunziger Jahren mit einem Kostenaufwand von über 75 000 Mark ausgebaut und verbessert.

Ferner die Emster-Gewässer, die 3,5 km oberhalb Brandenburg in die Havel einmünden. Von einer Genossenschaft unter staatlicher Beihilfe hergestellt dienen sie vornehmlich zur Beförderung von Mauersteinen der an den aufgeschlossenen Seen bei Lehnin vorhandenen Ziegeleien.



Rathenow a. Havel.

II. Der Plauer Kanal und Ihle-Kanal.

Der von Friedrich dem Grossen gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts erbaute Plauer Kanal und seine Abzweigung, der Ihle-Kanal bilden die Schifffahrtsverbindung zwischen der unteren Havel und der mittleren Elbe. Der Plauer Kanal zweigt vom Elbstrom auf dessen rechten Ufer gegenüber Bittkau ab, führt in östlicher Richtung über Seedorf, wo er von rechts den Ihle Kanal aufnimmt, und Genthin in den von der Havel durchflossenen Plauer See. Der Ihle Kanal zweigt von der Elbe bei Niegripp ab und verläuft in nordöstlicher Richtung bis zu seiner Vereinigung mit dem Plauer Kanal. Die Länge des letzteren beträgt 34,6 km, die des Ihle Kanals 30,0 km.

Die Lage der Eingangsschleuse des alten Plauer Kanals bei Parey war sehr ungünstig, da sie nicht in unmittelbarer Nähe der Elbe, sondern im Zuge des dortigen Deiches an einem alten Elbarm, der „Baggerelbe“ gelegen war, der erst 5 km weiter unterhalb am Dorbener Berge in die Elbe mündete und bei jedem Hochwasser so versandete dass er nur durch fortgesetzte Baggerungen einigermaassen schiffbar erhalten werden konnte. Die hieraus für die Schifffahrt erwachsenden Unbequemlichkeiten führten im Jahre 1866/71 zur Erbauung des Ihle Kanals, der, wie bereits erwähnt bei Niegripp, etwa 30 km oberhalb der Mündung des Plauer Kanals, an der Elbe beginnt, mit drei Schleusen hinabsteigt, und sich bei Seedorf mit dem letzteren vereinigt.

Erweiterungsbauten.

Die Anlage des Ihle Kanals hatte eine derartige Steigerung des Verkehrs zur Folge, dass die unzulängliche Breite und Tiefe des Kanals,

sowie auch die zu geringe Länge der alten Schleusen zu lebhaften Klagen der beteiligten Schiffer Anlass gaben. In den Jahren 1883/89 wurde daher mit einem Kostenaufwande von 3 250 000 Mark von Niegripp bis Plaue die Erweiterung des Kanals auf 26 m Breite im Wasserspiegel und auf durchweg 2,00 m Tiefe durchgeführt. Gleichzeitig wurden zu Plaue und Kade je eine zweite Schleuse für Schiffe von 65 m Länge und 8 m Breite erbaut, und die alten Schleusen zu Bergzow und Ihleburg auf 65 m nutzbare Länge erweitert. Die gleiche Erweiterung erfuhr in den Jahren 1888 bis 1891 auch der westliche Theil des Plauer Kanals durch den Umbau der in grösseren Abmessungen gehaltenen Pareyer Schleuse, wobei gleichzeitig die Mündung des Kanals zur Verbesserung der Einfahrt 3,5 km weiter elbeaufwärts verlegt wurde.

Gefälle.

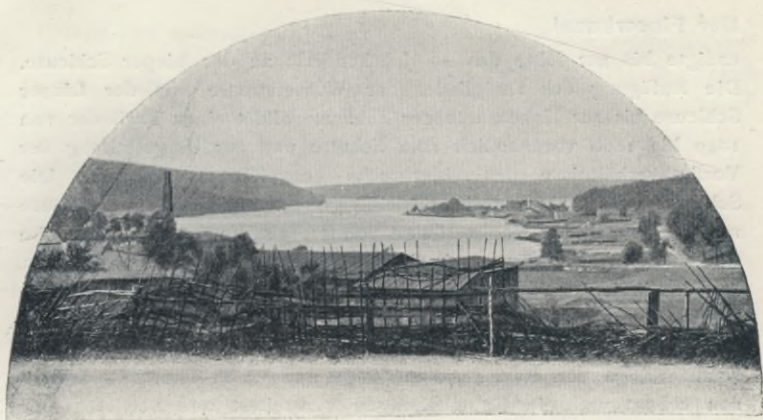
Der Plauer, wie der Ihle Kanal werden aus der Elbe gespeist. Das stärkste Gefälle des Plauer Kanals bei Hochwasser der Elbe bei Parey und gleichzeitigem Niedrigwasser der Havel bei Plaue beträgt 11,3 m wovon die Pareyer Schleuse 6,18 m die Kader Schleuse 1,54 m und die Plauer Schleuse 3,58 m aufnimmt. Vom Niedrigwasser der Elbe bis zum Niedrigwasser der Havel sind dagegen nur 5,07 m Gefälle vorhanden, welches sich auf die Kader Schleuse mit 1,49 m und die Plauer Schleuse mit 3,58 m vertheilt, während die Pareyer Schleuse zu diesen Zeiten offen gehalten wird. Das stärkste Gefälle des Ihle-Kanals beträgt bis zum Normal Wasser der Haltung Bergzow-Kade 11,42 m, wobei auf die Niegripper Schleuse 6,31 m auf die Ihleburger Schleuse 2,46 m und auf die Bergzower Schleuse 2,65 m entfällt. Beim Niedrigwasser der Elbe beträgt das Gefälle des Kanals nur 4,65 m, wobei die Ihleburger Schleuse 2,00 m und die Bergzower Schleuse 2,65 m Gefälle aufnehmen, während die Niegripper Schleuse bei diesem Elbwasserstand offen steht.

Verkehr.

Die Plauer Schleuse wurde im Jahre 1872 von 4546 Fahrzeugen durchfahren. Durch die Erweiterungsbauten der Kanäle erfuhr der Schiffsverkehr eine fast dreifache Zunahme. Nachstehende Zusammenstellung zeigt den Durchgangsverkehr an der Plauer Schleuse in den Jahren 1898/1900:

Jahr	Menge der beförderten Güter t	Zahl der Schiffe
1898	1 399 000	12 301
1899	1 437 000	13 196
1900	1 231 000	12 458

Ebenso wie der Durchgangsverkehr, hat sich auch der örtliche Verkehr namentlich durch Anlage von Ziegeleien u. s. w. wesentlich gehoben; für diesen sind vier staatliche und vier kommunale Löschräte vorhanden, von denen der bei Burg befindliche Eisenbahnanschluss hat. Ausserdem bestehen eine grössere Anzahl privater Ladeplätze.



Werbellinsee.

III. Die Havel-Oder-Wasserstrasse.

Die Verbindung der Havel bei Spandau mit der Oder bei Hohensaathen ist 102,7 km lang. Sie besteht aus der Havel oder deren Seitenkanälen zwischen Spandau und Liebenwalde, von denen weiterhin die Rede sein wird, ferner aus dem Finow-Kanal und den Oderberger Gewässern. Der zwischen Spandau und Liebenwalde gelegene Abschnitt der Wasserstrasse hat süd-nördliche Richtung. Der Finow-Kanal mit den Oderberger Gewässern verläuft dagegen von seinem Beginn bei Liebenwalde bis zur Einmündung in die Oder in östlicher Richtung.

Für die Verbesserung der Schiffbarkeit der Havel zwischen Spandau und Liebenwalde sind schon seit Beginn des vorigen Jahrhunderts umfangreiche Bauausführungen mit bedeutenden Kosten durchgeführt worden. Sie stehen in engem Zusammenhange mit dem Bau und der Weiterentwicklung des Finow-Kanals. Wegen der geringen Wassertiefe und der vielen scharfen Krümmungen des Flusslaufs wurde in den Jahren 1827/28 zwischen Liebenwalde und dem Dorfe Malz ein 13,5 km langer Seitenkanal — der Malzer Kanal — erbaut und hier mittelst einer Schiffschleuse und Freiarche an den Flusslauf angeschlossen. Im Jahre 1836 wurde der Unterkanal der Malzer Schleuse bis Friedrichsthal verlängert. Die guten Erfolge, die mit dem Bau des Malzer Kanals erzielt waren, führten dazu, auch die für die Schifffahrt schwierige Havelstrecke unterhalb Oranienburg mittelst eines Seitenkanals zu umgehen. Zu diesem Zweck wurde deshalb auch der 11,1 km lange Oranienburger Kanal von Oranienburg bis Pinnow hergestellt. Durch diese Bauausführungen erhielt die Wasserstrasse neben den seit alter Zeit bestehenden Schleusen zu Oranienburg und Spandau 3 weitere Staustufen, zu Pinnow, Malz und Liebenwalde. In den Jahren 1852/57 wurden zur besseren Bewältigung des Verkehrs an diesen drei Staustufen zweite Schleusen erbaut.

Der Finowkanal

endigte bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts an der Lieper Schleuse. Die Anfügung des Endgliedes der Wasserstrasse von der Lieper Schleuse bis zur Hohensaathener Schleuse bildet einen Theil der von 1849 bis 1860 vornehmlich zum Schutze und zur Umgestaltung der Vorfluthverhältnisse des Oderbruchs ausgeführten Anlagen. Die Schleusen waren ursprünglich aus Holz gebaut, nur die Lieper Schleuse mit einer nutzbaren Kammerlänge von 51,75 m und 5,97 m Thorweite war in Stein ausgeführt, weil sie den Rückstau der Oder aufzuhalten hatte. Sie ist noch heute im Betriebe. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden sämmtliche Schleusen des Finowkanals mit Ausnahme der Lieper Schleuse für zwei Schiffe mit einer nutzbaren Kammerlänge von etwa 41,00 m Länge und 5,3 m Thorweite massiv neu erbaut und die Kanalhaltungen verbreitert und vertieft. Der Schiffsverkehr ist auf dieser Wasserstrasse von jeher sehr lebhaft gewesen. Im Jahre 1874 durchfuhren die Schleuse in Eberswalde 16 743 Schiffe, in Liebenwalde 21 864 Schiffe.

Erweiterungsbauten.

Im Jahre 1875 erwarb die Wasserbauverwaltung die Wasserkraft bei den Oranienburger Mühlen, um eine geordnete Bewirthschaftung des die Havel-Oder Wasserstrasse speisenden Wassers herbeizuführen und wendete für weitere Regulirungsbauten, namentlich auf der Havelstrecke Pinnow-Hennigsdorf, einen Kostenbetrag von 1 160 000 Mark auf. Zur Bewältigung des zunehmenden Verkehrs wurden 1874/85 am Finowkanal und in Oranienburg zweite Schleusen für zwei Schiffe mit nutzbarer Kammerlänge von 40,8 m und 5,30 m Thorweite erbaut, das Kanalbett begradigt, vertieft und verbreitert und die Brücken erhöht und erweitert. Diese Arbeiten beanspruchten einen Kostenaufwand von über 4¹/₂ Millionen Mark. Mitte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erbaute man an Stelle einer baufällig gewordenen Schleuse in Pinnow eine neue mit einem Kostenaufwande von 380 000 Mark. Die Wasserstrasse besitzt im ganzen 19 Staustufen.

Gefälle.

In den Haltungen der Kanäle ist ein messbares Spiegelgefälle nicht vorhanden; im Havellauf dagegen beträgt das durchschnittliche Mittelwassergefälle von Malz bis zur Oranienburger Schleuse 0,011 ‰, von dort bis Pinnow 0,115 ‰, von Pinnow bis Spandau 0,014 ‰.

Mit Hülfe der Schleusen Spandau, Pinnow, Oranienburg, Malz und Liebenwalde steigt die Wasserstrasse um 9,1 m bis zur Scheitelstrecke Liebenwalde-Zerpenschleuse, deren gewöhnlicher Wasserstand auf N.N. + 39,10 m liegt. Die Schleusentreppe des Finowkanals hat von der Zerpenschleuse bis zum Unterwasser der Grafenbrücker Schleuse, wo der Kanal das Finowthal erreicht, 9,8 m Fallhöhe, im Finowthal selbst bis zum Unterwasser der Lieper Schleuse beim gewöhnlichen Binnenwasserstand der alten Oder 27,5 m, im ganzen also eine Fallhöhe von 37,3 m, die au. 13 Staustufen vertheilt ist. Die Endschleusen bei Hohensaathen zeigen in der Regel entgegengerichtetes

Gefälle von wechselnder Höhe, da in der untersten Kanalhaltung aus Rücksicht auf die Entwässerung der eingedeichten Niederungen („Grosses Oderbruch“) fast immer ein niedrigerer Wasserstand als in der Oder bei Hohensaathen gehalten wird.

Querschnitt.

Die Breite des Flusslaufs von der Spreemündung bis dicht oberhalb Spandau beträgt bei M. W. rd. 30 m. Von dort bis Hennigsdorf hinauf hat er seeartigen Charakter mit Breiten von 150 bis 700 m. Von Hennigsdorf an haben die regulirten Havelstrecken ebenso wie der Oranienburger und Malzer Kanal eine mittlere Spiegelbreite von 30 m. Die geringste Fahrwassertiefe bei M. W. beträgt 1,75 m.

Die Sohlenbreite des Finowkanals beträgt meist 16,0 m, die Spiegelbreite 21,0 m. Die Böschungsneigung der vorwiegend mit Faschinenpackwerk und Schilfpflanzungen befestigten Ufer beträgt etwa 1 : 1,5. Ausgenommen sind einige zum Theil mit Ufermauern eingefasste Engstellen, wo sich die Breite bis auf 12 m vermindert.

Brücken und Uferanlagen.

Ueber die Wasserstrasse führen theils bewegliche, theils feste Brücken, deren geringste Höhe über H. W. 3,2 m beträgt. Bei neu zu erbauenden Brücken darf deren Unterkante nicht tiefer als 4,0 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand angeordnet werden. An den Kanalstrecken befinden sich eine grosse Zahl von öffentlichen und privaten Ladeplätzen, die in der Regel um eine Schiffsbreite in die Kanalböschung eingeschnitten sind, dagegen fehlt es an eigentlichen Kanalhäfen. Nur bei Niederfinow ermöglicht ein 200 m langes, mit Eisenbahngleisen ausgerüstetes Bohlwerk den Umschlag zwischen Schiff und Eisenbahnwagen.

Schiffahrtsbetrieb.

Die Wasserstrasse kann von grösseren als den sogenannten Finowkähnen (40,2 m lang, 4,6 m breit) nicht befahren werden.

Auf den Oderberger Gewässern zwischen Liepe und Hohensaathen erfolgt die Fortbewegung der Fahrzeuge durch Segeln oder durch Schleppdampfer, während die Flösse mittels Seildampfer geschleppt werden. Auch auf den übrigen Kanalstrecken ist das Segeln gestattet, indessen lassen sich die Fahrzeuge in der Richtung von der Oder meistens durch Pferde treideln, in der Richtung zur Oder wird fast immer durch Menschenzug getreidelt. Auch mit Dampfern, welche in den Kanalstrecken nur 2 Kähne im Anhang haben dürfen, wird geschleppt. Auf beiden Ufern der Kanalstrecken liegen Leinpfade, die durchschnittlich 2,0 m breit sind und 0,6 bis 2,0 m hoch über dem Wasserspiegel liegen.

Verkehr.

In nachstehenden Tabellen sind die an den Schleusen in Eberswalde und Liebenwalde in den Jahren 1897/1900 geschleusten Schiffe und beförderten Gütermengen angegeben.

Eberswalde.

Jahr	Geschleuste Schiffe			Beförderte Güter in Tonnen		
	in der Richtung nach Hohen- saathen	nach Spandau	im ganzen	in der Richtung nach Hohen- saathen	nach Spandau	im ganzen
1897	9 654	11 968	21 622	514 000	1 707 000	2 221 000
1898	9 722	12 120	21 842	471 000	1 743 000	2 214 000
1899	9 180	11 718	20 898	456 000	1 665 000	2 121 000
1900	9 801	12 198	21 999	455 000	1 781 000	2 236 000

Liebenwalde.

Jahr	Geschleuste Schiffe			Beförderte Güter in Tonnen		
	in der Richtung nach Hohen- saathen	nach Spandau	im ganzen	in der Richtung nach Hohen- saathen	nach Spandau	im ganzen
1897	14 704	16 773	31 477	481 000	2 272 000	2 753 000
1898	15 345	17 582	32 927	510 000	2 427 000	2 937 000
1899	14 679	17 268	31 947	511 000	2 362 000	2 873 000
1900	15 303	17 455	32 758	494 000	2 431 000	2 925 000

Von der Gesamtbeförderung sind etwa zwei Drittel für Berlin bestimmte Güter, davon etwa 40% Steine, Ziegel, Lehm, Sand, Kies hauptsächlich aus den Ziegeleien an der oberen Havel bei Zehdenick und den Kies- und Steingruben am Werbellinsee, etwa 25% Bau- und Brennholz meistens russischen Ursprungs, etwa 20% Erzeugnisse der Landwirthschaft vorwiegend aus den östlichen Provinzen, etwa 10% Kohlen überseeischer Herkunft, während die restlichen 5% sich auf verschiedene andere Güterarten vertheilen.

Nebenwasserstrassen.

Die Havel-Oder Wasserstrasse nimmt eine Anzahl Nebenwasserstrassen auf. Die bedeutenderen davon sind:

- a) die bei Oranienburg mündende 65,43 km lange Ruppiner Wasserstrasse mit der 17,5 km langen Fehrbelliner Wasserstrasse.

Die Ruppiner Wasserstrasse besteht aus dem 1786/91 angelegten Ruppiner Kanal, in dessen Fortsetzung der Rhin bis Zippelsförde kanalisirt wurde.

In den Jahren 1865/73 ist von privater Seite durch Anlage des Fehrbelliner Kanals eine schiffbare Verbindung zwischen dem Hakenberger und dem Wustrauer Rhin geschaffen, wodurch eine Wasserstrasse bis Fehrbellin hergestellt wurde (Fehrbelliner Wasserstrasse). Diese beiden Wasserstrassen sind für

den Verkehr mit Finowschiffen eingerichtet. Die Fehrbelliner Wasserstrasse wurde im Jahre 1890 vom Staat für rd. 66 000 Mark erworben. Im Jahre 1900 wurde der Lindower Rhin von Zippelsförde bis zum Gudelak-See schiffbar gemacht. Die Wasserstrassen sind ursprünglich von König Friedrich II. angelegt worden, um aus den als unerschöpflich angesehenen Torfbrüchen des Rhinluchs Berlin mit Brennstoff zu versorgen. Der Verkehr war Mitte vorigen Jahrhunderts sehr lebhaft. Es wurden an der Endschleuse des Kanals über 10 000 Schiffe im Jahre befördert. Nachdem die Torflager zum grossen Theil ausgebeutet waren und der Bezug der Kohlen sich immer billiger stellte, ging der Verkehr auf der Ruppiner Wasserstrasse von Jahr zu Jahr zurück. Im Jahre 1900 durchfuhren die Thiergartenschleuse nur noch 1645 Schiffe; dagegen nahm der Flossholzverkehr aus den ausgedehnten staatlichen Forsten ständig zu. Er betrug im Jahre 1855 etwa 900 t, im Jahre 1900 etwa 8000 t.

- b) Die Obere Havelwasserstrasse ist 60,7 km lang. Sie beginnt an der Vereinigung des Finowkanals mit dem Malzer Kanal und schliesst an der Schleuse zu Fürstenberg i. M. an die Mecklenburgischen Wasserstrassen an. Sie ist seit mehreren Jahrhunderten durch die Anlage von Schiffsschleusen neben den ursprünglich für Mühlenzwecke hergestellten Stauanlagen bei Bredereiche und Zehdenick schiffbar gemacht. Im Anfang des vorigen Jahrhunderts wurde auch der zur Speisung des Finowkanals neben der schnellen Havel angelegte sogenannte Vossgraben schiffbar gemacht und mittelst der Vossschleuse an die schnelle Havel angeschlossen. Hierdurch wurde ein für die Schifffahrt sehr unbequemer Theil der schnellen Havel ausgeschaltet. Die Havelstrecke von Fürstenberg bis Zehdenick ist in den Jahren 1866/68 regulirt worden. Es wurden hierbei namentlich zwischen Marienthal und Zehdenick viele scharfe Krümmungen des Flussbetts durchstochen und die Staustufen an der Grenzschleuse, an der Rezowschleuse sowie an der Zaarenschleuse neu angelegt.

Im Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde zur Umgehung der ganzen schwierigen Havelstrecke von Zehdenick bis Liebenwalde („Schnelle Havel“) der Vossgraben als Seitenkanal auf dem linken Havelufer bis Zehdenick hergestellt und durch Einlegung von zwei neuen Schleusen, bei Krewelin und Bischofswerder, sowie durch Beseitigung der alten Vossschleuse vollständig neu ausgebaut. Die Kosten betragen rund 1 300 000 Mark. Ferner wurde die Schleuse und Freiarche zu Bredereiche nach Ankauf der Mühlen mit einem Kostenaufwande von 180 000 Mark neu erbaut. Durch die dabei vorgenommene Tieferlegung des Schleusenunterdempels konnte die Staustufe der Grenzschleuse beseitigt werden. Ueber eine weitere gründliche Verbesserung der Schiffbarkeit der oberen Havel von Fürstenberg bis Zehdenick schweben seit Jahren Verhandlungen zwischen der mecklenburgischen und preussischen Regierung. Das



Kupferhammer bei Eberswalde am Finow-Kanal.

Mittelwassergefälle zwischen Fürstenberg und Bredereiche beträgt $0,021\text{‰}$, zwischen Bredereiche und Rezowschleuse $0,15\text{‰}$, zwischen Rezowschleuse und Zaarenschleuse $0,13\text{‰}$, zwischen Zaarenschleuse und Zehdenick $0,067\text{‰}$. In den Haltungen des Vosskanals ist ein messbares Spiegelgefälle nicht vorhanden. In der schnellen Havel zwischen Zehdenick und Malz beträgt das mittlere Gefälle $0,39\text{‰}$.

Die Havelstrecke von Fürstenberg bis Zehdenick hat eine wechselnde Breite von 20 bis 30 m. Für die Schifffahrt wird eine 15 m breite, bei mittlerem Wasserstande 1,5 m tiefe Rinne durch Baggerungen offen gehalten. Der Vosskanal hat eine Sohlenbreite von 12 m und eine Spiegelbreite von 30 m bei 1,5 m niedrigster Fahrwassertiefe. Die Abmessungen der Schleusen sind für den Verkehr mit Finowkähnen eingerichtet. Ueber die Wasserstrasse führen 3 bewegliche und 5 feste Brücken, deren geringste Durchfahrtshöhe 3,55 m beträgt. Die Fortbewegung der Fahrzeuge erfolgt durch Segeln, Treideln und vermittelt Schleppdampfer.

In den letzten Jahren sind oberhalb Zehdenick zahlreiche gewerbliche Anlagen, namentlich Ziegeleien entstanden. Die beförderten Mauersteine betragen etwa 70% der Gesamtbeförderung, die im Jahre 1900 über 600 000 t betrug. Im Jahre 1900 durchfuhren die Schleuse in Bischofswerder 9109 Schiffe und 2350 Plötzen Flossholz.

Sonstige Anschlüsse.

Aus den ausgedehnten Forsten der dortigen Gegend findet eine ziemlich bedeutende Holzabfuhr auf dem Wasserwege statt, ausserdem erschliessen eine Anzahl in diese Wasserstrasse einmündende schiffbare Wasserläufe und durch Kanäle verbundene Seen, wie die Wentow-, Templiner- und die Lychener Gewässer, weiteres Hinterland, von

wo besonders landwirthschaftliche Erzeugnisse ausgeführt werden. Der Finowkanal nimmt etwa 2 km unterhalb Zerpenschleuse von Norden die Werbelliner-Gewässer auf, die aus dem 10,5 km langen Werbelliner Kanal mit den beiden Schleusen zu Rosenbeck und Eichhorst und dem 10 km langen Werbellinsee bestehen. Es werden von dort hauptsächlich Steine und Holz verfrachtet.

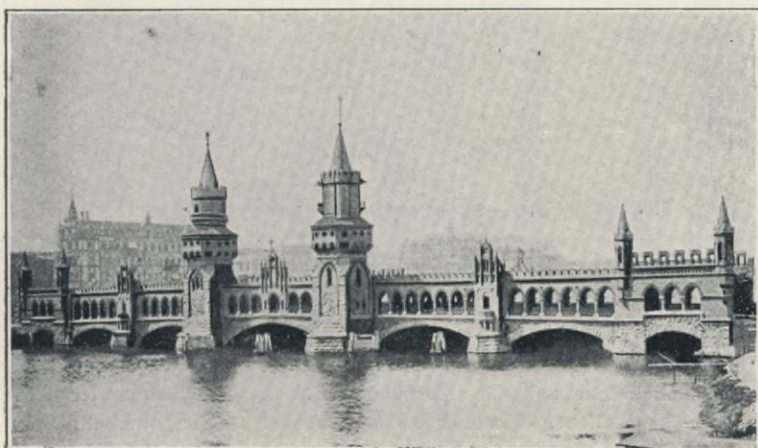
Endlich mündet in die Oderberger Gewässer bei Oderberg die 25,08 km lange Wriezener Alte Oder mit dem 7,78 km langen Freienwalder Landgraben. Die ehemals an der Stromoder gelegenen Städte Wriezen und Freienwalde stehen dadurch mit der Havel-Oderwasserstrasse in Verbindung.

IV. Die Spree-Oder Wasserstrasse.

1. Der Friedrich-Wilhelms-Kanal.

Die ältere Verbindung der oberen Spree und Oder, der von dem Grossen Kurfürsten erbaute Friedrich-Wilhelms-Kanal zweigte bei Neuhaus am Wergensee 22 km oberhalb Fürstenwalde mittelst einer Schleuse von der Spree ab und stieg mit Hülfe von 14 Schleusen in die Oder bei Brieskow hinab. Er war rund 24 km lang. Durch die im 18. und 19. Jahrhundert vorgenommenen Um- und Veränderungsbauten wurde die Zahl der Schleusen auf 7 vermindert. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts erneuerte man sämtliche Schleusen massiv für je zwei Finowschiffe mit nutzbaren Kammerlängen von 40,4 m und 5,3 m Thorweiten. Die Fallhöhe beträgt von der jetzigen Scheitelhaltung bis zum Brieskower See rund 18,6 m und durchschnittlich für jede Schleuse 2,65 m.

Die Spree von Neuhaus bis zu ihrer Mündung war an zwei Stellen, in Fürstenwalde und Berlin, zu Mühlenzwecken gestaut, weshalb für die Schifffahrt seit alters her hölzerne Schiffsschleusen angelegt waren. Die Berliner Stadtschleuse wurde 1694 durch einen Massiv-



Die Oberbaum-Brücke in Berlin.

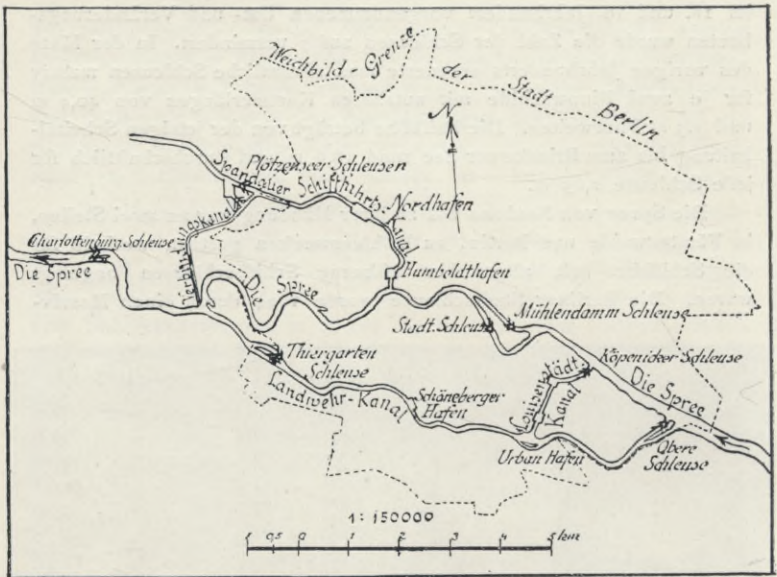
bau ersetzt, an dessen Stelle 1861 eine neue grössere Schleuse trat. Der Schleusenkanal führt den Namen „Kupfergraben“. Auch die noch jetzt vorhandene ältere Fürstenwalder Schleuse wurde im Jahre 1833 massiv umgebaut.

Zur Verbesserung der Schiffbarkeit des Spreelaufs zwischen Berlin und Neuhaus sind von jeher umfangreiche Regulierungsarbeiten ausgeführt worden; sie konnten aber die für den zunehmenden Schiffsverkehr nöthige Fahrwassertiefe in trockenen Jahreszeiten nicht erreichen, weil das Gefälle des Flusses in diesen Strecken zum Theil zu gross und die Wassermenge zu klein war; ausserdem waren die vielen starken Krümmungen für die Schifffahrt sehr unbequem.

2. Die Wasserstrassen in Berlin.

a) Bis Ende der siebziger Jahre.

Schon gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts genügten die Spree und ihre Nebenarme dem Bedürfniss des wachsenden Verkehrs nicht mehr. In den Jahren 1845/50 wurde daher der die Stadt im Süden umschliessende 10,52 km lange



Die Berliner Wasserstrassen.

Landwehr Kanal

erbaut. Der Hauptzug des Kanals zweigt zwischen der Treptower Eisenbahnbrücke und der Oberbaumbrücke auf dem linken Ufer der Spree in südlicher Richtung ab und mündet 1,2 km oberhalb der Schlossbrücke in Charlottenburg wieder ein. Ein Nebenarm des Landwehrkanals, der 2,15 km lange

Abb. 1. Kühlendammschleuse.

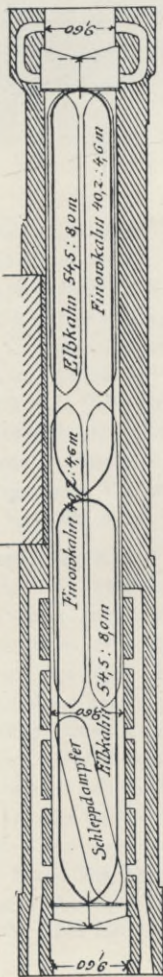


Abb. 2. Charlottenburger Schleuse.

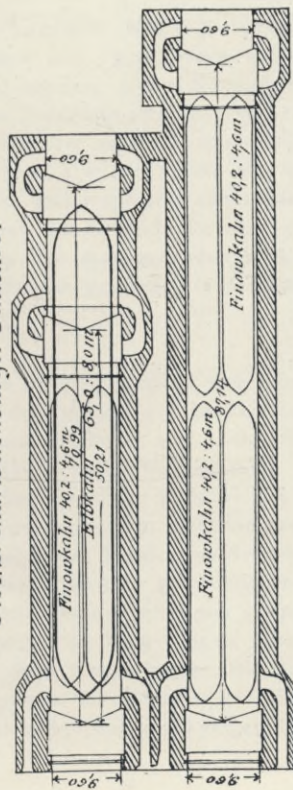


Abb. 5. Alte Schleuse.

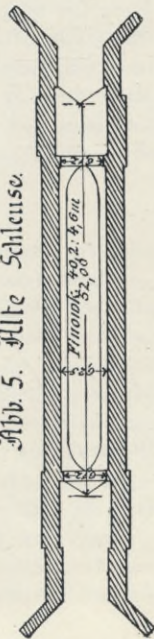


Abb. 5 u. 6. Schleusen bei Pötzensee.

Berliner Wasserstrassen.
Nützliche Abmessungen der Schleusen.

1:1000.

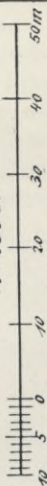


Abb. 3. Köpmler'sche Schleuse.
Eingangschleuse zum Eisenfächischen Kanal.

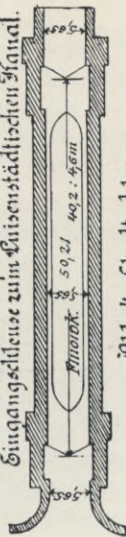


Abb. 4. Stadtschleuse
und Schleusen des Landwehrkanals.

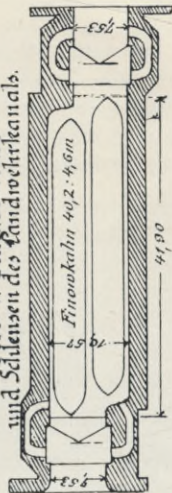
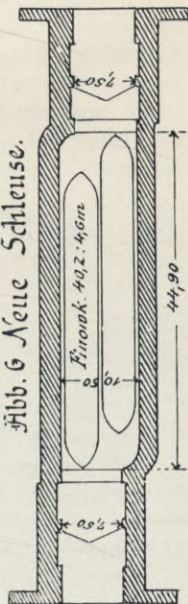


Abb. 6 Neue Schleuse.



Luisenstädtische Kanal,

geht an der Schillingsbrücke von der Spree aus und vereinigt sich „beim Urban“ mit dem Landwehr Kanal. Der Normalwasserspiegel beider Kanäle wurde in die Höhe des ehemaligen niedrigen Oberwassers der Berliner Spree gelegt, woraus sich die Nothwendigkeit ergab, am oberen und unteren Ende Schiffsschleusen zu erbauen, von



Der Mühlendamm in Berlin.

denen die beiden am Landwehr Kanal belegenen zweischiffig von 40,80 m nutzbarer Länge und 7,5 m Weite in den Thoren, die im Luisenstädtischen Kanal belegene sogen. Köpnicker Schleuse bei derselben Länge und 5,65 m Thorweite einschiffig erbaut wurden. Während der Luisenstädtische Kanal bei 22,6 m Wasserspiegelbreite mit senkrechten Ufermauern eingefasst wurde, versah man die Ufer des Landwehrkanals bei gleicher Wasserspiegelbreite unter Wasser mit vierfacher Anlage, sodass nur eine Sohlenbreite von 10,04 m übrig blieb, gerade hinreichend, um den durchgehenden Verkehr von zwei sich begegnenden Finowschiffen zu gestatten. In den Jahren 1848/50 wurde der 12,1 km lange

Spandauer Kanal

erbaut. Er verlässt die Spree gegenüber dem Königsplatz, erweitert sich dann sogleich zu dem geräumigen Becken des Humboldthafens, zwei Kilometer weiter zum Nordhafen und endigt im Tegeler See. Da dieser See mit der Havel-Oder-Wasserstrasse oberhalb Spandau unmittelbar zusammenhängt, wird der Kanal vorzugsweise von solchen Schiffen benutzt, die von dieser Wasserstrasse nach Berlin gelangen wollen. Der Wasserspiegel des Tegelersees liegt dem Oberwasser der Spandauer Schleuse entsprechend für gewöhnlich höher als das Unterwasser der Berliner Spree, deren Hochwässer jedoch früher bei ungewöhnlichen Anschwellungen so hoch steigen konnten, dass sie über den Stand des Tegeler Sees hinausgingen. Die durch diese Verhältnisse nothwendig gewordene, bei Plötzensee befindliche Schiffsschleuse wurde daher mit doppelten Thorpaaren mit entgegengesetzter Stimmung

ausgerüstet, eine Einrichtung, die mit der in späteren Jahren durchgeführten Kanalisierung der Unterspree und der damit verbundenen Senkung ihres Hochwassers entbehrlich geworden ist.

Um den Spandauer Kanal mit dem Landwehrkanal in unmittelbare Verbindung zu setzen und die Unterspree thunlichst vom Durchgangsverkehr zu entlasten, wurde 1875 der 3 km lange

Verbindungskanal

gebaut, der sich von der Spree gerade gegenüber der Einmündung des Landwehrkanals abzweigt und bei Plötzensee durch eine zweite Schleuse mit dem Spandauer Schifffahrtskanal in Verbindung tritt. Die Querschnitte beider Kanäle entsprachen bei ihrer Anlage in der Hauptsache dem oben mitgetheilten ursprünglichen Querschnitt des Landwehrkanals.

b) Neubauten und Erweiterungen seit 1880.

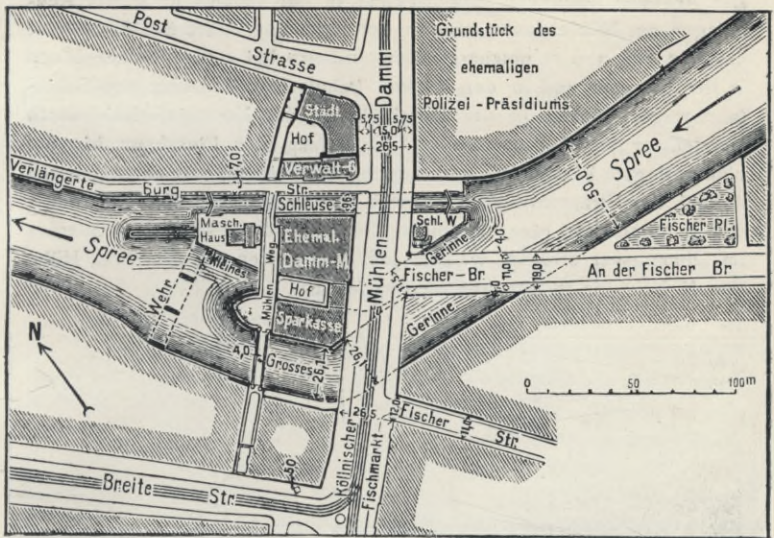
In Folge des raschen Anwachsens der Stadt Berlin steigerte sich auch der Schiffsverkehr ganz bedeutend. Die Unzulänglichkeit der bestehenden Wasserstrassen trat immer stärker hervor. Die Abmessungen der Berliner Schleusen verweherten den grossen Elbkähnen die Durchfahrt, während durch die obere Spree und die Schleusen des Friedrich-Wilhelmskanals die grösseren Oderkähne nicht nach Berlin gelangen konnten. Ein den gesteigerten Verkehrsbedürfnissen angepasster Ausbau der Wasserstrassen innerhalb Berlins wurde dringendes Bedürfniss, aber auch die Verbindung nach der oberen Oder erforderte eine durchgreifende Umgestaltung.

Kanalisation der Spree.

Im Beginn der achtziger Jahre wurde mit diesen Bauausführungen der Anfang gemacht und zunächst die Spree unterhalb Berlins theil-



Staustufe am Mühlendamm in Berlin vor dem Umbau.



Staustufe am Mühlendamm in Berlin nach dem Umbau.

weise kanalisirt. Zu diesem Zweck wurde bei Charlottenburg eine Stauanlage in der Spree hergestellt, bestehend aus einem im Hauptlauf der Spree errichteten Wehr mit Schiffsdurchlass und zwei in einem Seitenkanal erbauten Schleusen. Das Wehr hat im ganzen 50 m Lichtweite, wovon 10 m auf das am rechten Ufer liegende Trommelwehr entfallen. Dieses ist so eingerichtet, dass es unter Anwendung des vorhandenen Wasserdrucks niedergelegt und wieder aufgerichtet werden kann, um den von oben herabkommenden leeren Schiffen und Flößen den Durchgang ohne Aufenthalt zu ermöglichen. Der übrige Theil des Wehrs ist mit Schützvorrichtungen versehen. Von den beiden Schiffsschleusen hat die grössere eine nutzbare Kammerlänge von 74,5 m, die andere von 57,5 m, während beide in den Kammern und Thoren 9,6 m breit sind. Diese Thorweite genügt für die Durchfahrt von zwei nebeneinander gekuppelten Finowkähnen. Der Flusslauf wurde ausserdem durchgreifend regulirt. Die Kosten betragen 2 200 000 Mark.

Erweiterung des Landwehrkanals.

In den Jahren 1883/90 wurde der Querschnitt des Landwehrkanals mit einem Kostenaufwande von nahezu 3 600 000 Mark erweitert. Durch Herstellung von steinernen Uferbefestigungen wurde dem Kanal bei 1,75 m Wassertiefe eine Sohlenbreite von 22,5 m gegeben, sodass danach ohne Störung des Durchgangs-Verkehrs auf beiden Seiten des Kanals je eine Reihe Schiffe das Ladegeschäft besorgen können.

Ausbau des Hauptspreearms.

In den Jahren 1888/93 wurde vom Staat in Gemeinschaft mit der Stadt Berlin der vollständige Ausbau der Wasserstrassen innerhalb Berlins mit einem Kostenaufwande von 11 000 000 Mark durchgeführt.

Die Arbeiten bestanden hauptsächlich in der Umgestaltung der Neuanlagen am Mühlendamm und in der Erbauung einer Schiffsschleuse daselbst von 110 m nutzbarer Kammerlänge bei 9,6 m lichter Weite in der Kammer und in den Thoren behufs Durchführung des Schiffahrtsweges, ferner in der Durchführung der Normaluferlinie durch Herstellung von Ufermauern und Vertiefung des Flussbetts bis auf eine geringste Wassertiefe von 2,00 m, sowie im Umbau einer grossen Anzahl von Strassenbrücken. Durch die Erweiterung der Freiarchen wurde ausserdem eine erhebliche Senkung des Hochwasserpiegels im Oberwasser erreicht, welches jetzt fast immer auf derselben Höhe von N. N. + 32,28 gehalten werden kann.



Der Schiffbauerdamm in Berlin.

Der Hauptlauf des Flusses bildet jetzt eine den grossen Elbkähnen, bis 65 m Länge und 8 m Breite, zugängliche dritte Wasserstrasse durch Berlin. Innerhalb der Stadt führen mehr als 70 Brücken über die Wasserstrassen, von denen nur noch wenige mit Klappendurchlässen versehen, die meisten dagegen feste eiserne oder massive Brücken sind, deren Durchfahrtshöhe bei Normal-Wasser im allgemeinen nicht unter 4 m beträgt.

3. Oder-Spree-Kanal.

Die Verbesserung des Schiffahrtsweges nach der Oder wurde durch die in den Jahren 1887/91 erfolgte Erbauung des sogenannten Oder-Spree-Kanals mit einem Kostenaufwande von über 12 700 000 Mark durchgeführt. Die bisherige Schiffahrtsstrasse erfuhr dadurch eine vollständige Umgestaltung.

Linienführung.

Durch Anlage eines aus dem Seddinsee oberhalb Köpenick abzweigenden, gegrabenen, 23,9 km langen Kanals (Seddinsee-Grosse Tränke) wurde die für die Schiffahrt sehr schwierige Strecke der

Müggelspree von Köpenick bis Grosse Tränke, in deren Zuge auch der bei heftigem Winde gefährliche grosse Müggelsee liegt, umgangen. An den Endpunkten des Kanals bei Wernsdorf und Grosse Tränke sind Schiffsschleusen eingebaut. Die erste davon überwindet den Höhenunterschied zwischen dem Spiegel des Perliner Staues (32,28 m) und dem 4,50 m höher liegenden Wasserspiegel des Kanals. Bei diesem bedeutenden Schleusengefälle wurde zur grösseren Sicherung der Schifffahrt in dem Kanale ungefähr 300 m oberhalb der Schleuse ein zweischiffiges Sicherheitsthor mit Mittelpfeiler eingebaut, das bei etwa an den Schleusenthoren eintretenden Unfällen von der Schleuse aus durch Wasserkraft geschlossen werden kann und ein Abströmen des Kanalwassers verhindert. Die Schleuse zu Grosse Tränke, wo der Kanal in die Spree einmündet, wird nur in Thätigkeit gesetzt, wenn der normale Wasserstand des Kanals tiefer steht als der Wasserstand in der anschliessenden Spreestrecke. Zur Regulirung des letzteren ist in dem Spreelauf selbst ein Schützenwehr eingebaut, um ein Absinken des Wassers auf der Strecke Grosse Tränke — Fürsten-



Die Oberspree bei Berlin.

walde unter den Normalspiegel des Kanals zu verhindern. Bei Grosse Tränke verlässt die Wasserstrasse den Kanal und führt durch die 19,75 km lange kanalisirte Fürstenwalder Spree bis Fluthkrug, die gerade gelegt, verbreitert und vertieft worden ist. Um die Verbindung dieser Strecke nach der unteren durch das Wehr abgesperrten Müggelspree namentlich für Flösse, Fischerkähne und leere Schiffsgefässe aufrecht zu erhalten, ist in das Schützenwehr ein 6 m breiter, mit einer Klappe verschliessbarer Schiffsdurchlass eingebaut.

Innerhalb der Stadt Fürstenwalde, wo — wie oben erwähnt — schon seit alten Zeiten eine Schiffsschleuse für Finowkähne bestand, wurde eine neue Schleuse mit grösseren Abmessungen erbaut. Bei Fluthkrug verlässt die Wasserstrasse wieder das Spreebett und führt durch den 43,85 km langen Kanal Fluthkrug-Fürstenberg zur Oder. Zunächst steigt sie mittelst einer bei Kersdorf belegenen Schleuse zur 37 km langen Scheitelhaltung auf, deren Normalspiegel rund 3,0 m über dem Niedrigwasser der Spree bei Fluthkrug liegt. Der Kanal liegt zwischen der Buschschleusenbrücke und Schlaubehammer auf einer Länge von etwa 11,5 km im erweiterten und ver-

tieften Bett des alten Friedrich-Wilhelms-Kanals. Durch die Einbeziehung dieser Strecke des Friedrich-Wilhelms-Kanals in die neue Wasserstrasse wurde die Beseitigung der darin gelegenen Müllroser Schleuse erforderlich. Bei Schlaubehammer zweigt der alte Friedrich-Wilhelms-Kanal von der Scheitelhaltung des neuen Kanals ab, während der letztere bei Fürstenberg mittelst drei nahe bei einander liegenden Schleusen zum Fürstenberger See niedersteigt, der mit der Oder in unmittelbarer Verbindung steht. Der niedrigste Wasserstand der Oder liegt dort etwa 13,5 m tiefer als die Scheitelhaltung.



Vor der Wernsdorfer Schleuse.

Querschnitt des Kanals.

Der beim Bau des Kanals zunächst ausgehobene Querschnitt hatte 14 m Sohlenbreite und bei Normalwasser 2,0 m Sohlentiefe. Die Böschungsanlage ist von der Sohle aus auf 1,4 m Höhe zweifach, von da bis zum Wasserspiegel dreifach. In Wasserhöhe liegt auf beiden Ufern eine 0,5 m breite Berme, von wo aus die Kanalböschungen mit zweifacher Anlage bis zur Geländeoberfläche ansteigen. Bei Anschüttungen ist die Krone der Dämme auf 1,5 bis 2,0 m Höhe über den Wasserspiegel gelegt, sie dient zugleich als Leinpfad. An den Stellen, wo der Kanal im Auftrage oder über Grundwasser liegt und mit Leimbekleidung gedichtet werden musste, beträgt die Sohlenbreite 16 m bei 2,5 m Wassertiefe.

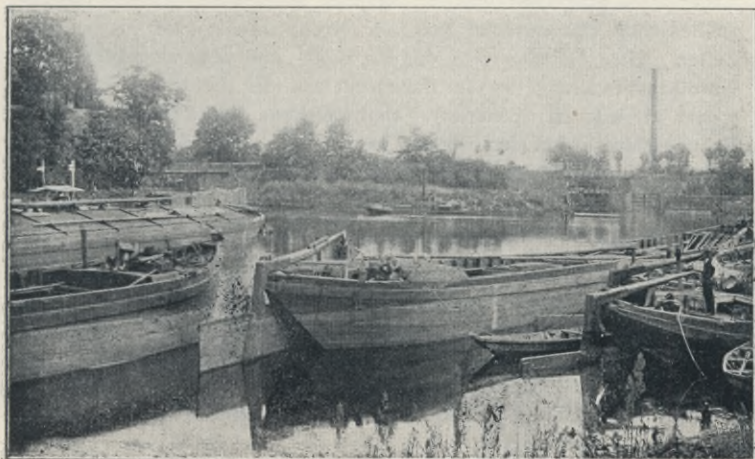
Infolge der starken Zunahme des Verkehrs ist in den letzten Jahren mit einem Kostenaufwande von über 1700000 Mark eine Verbreiterung des Kanalquerschnittes durchgeführt. Dabei wurde das eine Ufer mit einem hölzernen Unterbau befestigt und mit Cementplatten bekleidet, durch die neu hergestellte steilere Böschung ist eine Sohlenbreite von 19 m geschaffen worden. Die Fürstenwalder Spree und die in ihr ausgeführten Durchstiche erhielten beim Bau eine Sohlenbreite von mindestens 20 m und eine Tiefe von 2,00 m unter N. W.

Schleusen.

Die nutzbare Kammerlänge der Schleusen beträgt 58,1 m, die Thorweite 8,6 m, die Wassertiefe über den Drempeln 2,5 m. Nur die Schleuse in Fürstenwalde hat eine nutzbare Kammerlänge von 67 m erhalten. Die Schleusen können entweder ein Normalschiff des Ostens (55 m lang und 8 m breit) oder zwei Finowschiffe aufnehmen. Zur Zeit sind zweite Schleusen in Wernsdorf und Kersdorf mit nutzbarer Kammerlänge von 57 m und 9,80 m Thorweite im Bau begriffen.

Speisung.

Zur Speisung der Scheitelhaltung dient das Grundwasser, ferner der mit einer Arche angeschlossene 132 ha umfassende grosse Müllroser See, in welchem durch künstlichen Aufstau nahezu 2 Millionen cbm Wasser aufgespeichert werden können, und das Wasser der Spree. Diese steht mit der Scheitelhaltung des Kanals durch den ursprünglich zum Friedrich-Wilhelms-Kanal gehörigen Speisekanal in Neuhaus am Wergensee in Verbindung. Der Wasserspiegel dieses durch eine Schleuse abgeschlossenen Kanals und der damit zusammenhängenden Scheitelhaltung liegt etwa 2,0 m über N. W., 0,70 m über M. W. und 0,90 m. unter H. W. der Spree im Wergensee. Um bei mittleren und niedrigen Wasserständen die Scheitelhaltung speisen zu können, wurde bei Neuhaus ein Dampf-Pumpwerk angelegt, dessen Leistungsfähigkeit dem gesteigerten Verkehr in neuester Zeit durch Einbau einer zweiten Pumphanlage angepasst worden ist.



Unterwasser der Schleuse bei Fürstenwalde.

Gefälle.

Von den Schleusen der Odertreppe bei Fürstenberg hat bei normalem Wasserstande die obere 4,10 m, die mittlere 4,20 m, die untere bei Niedrigwasser der Oder 5,22 m, bei Mittelwasser 3,94 m, beim höchsten Wasserstande 1,04 m Gefälle.

Von der Scheitelhaltung bis zur Mündung der Spree in Spandau beträgt das gesammte Gefälle bei N.W. 11,85 m.

Dies vertheilt sich, wie folgt:

Schleuse Kersdorf	= 3,10 m,
Gefälle bis Fürstenwalde	= 0,02 "
Schleuse Fürstenwalde	= 0,92 "
Schleuse Wernsdorf	= 4,50 "
Schleuse Berlin Mühlendamm	= 1,87 "
Schleuse Charlottenburg	= 1,36 "
Gefälle bis zur Mündung	= 0,08 "
	11,85 m.

Alle über die Wasserstrasse führenden Brücken sind feste und haben eine lichte Höhe von mindestens 3,50 m über Normal-Wasser oder Hochwasser.

Ladeplätze und Häfen.

Innerhalb der Stadt Berlin sind auf einzelnen Strecken des Landwehrkanals Ladestrassen angelegt und zwar am Maybachufer, am Halleschen Ufer und am Charlottenburger Ufer. Bei der Vereinigungsstelle des Luisenstädtischen und Landwehrkanals befindet sich ein geräumiges Hafenbecken, der Hafen am Urban, rings von Ladestrassen umgeben und mit Krahnen ausgerüstet. Im Landwehrkanal ist ausserdem noch ein kleiner Hafen, der Schöneberger Hafen vorhanden, der an die Anhalter Eisenbahn angeschlossen ist. Der im Spandauer Kanal belegene Humboldthafen ist von breiten Ladestrassen und geräumigen Ladeplätzen eingefasst und mit Krahnen ausgerüstet, ebenso die anschliessende Spreestrecke von der Kronprinzenbrücke bis zu den Zelten. Hier befinden sich die Packhofs- und Magazingebäude der Garnisonverwaltung, sowie Bahnanschluss der Lehrter Bahn. Der weiter abwärts im Spandauer Kanal belegene Nordhafen hat keinen Bahnanschluss. Auf der Strecke von Berlin bis zur Oder befinden sich eine grosse Anzahl von Ladestellen, von denen jedoch nur zwei bei Niederschöneweide und bei den Niederlausitzer Kohlenwerken in Fürstenberg mit Bahnanschluss versehen sind.

Schiffahrtsbetrieb und Verkehr.

Der Oder-Spree-Kanal kann mit 55,0 m langen 8,0 m breiten Schiffen befahren werden. Ihre Fortbewegung erfolgt vorwiegend durch Schleppdampfer, in einzelnen Strecken wird auch theils mit Pferden, theils mit Menschen getreidelt. Gesegelt wird wenig.

Die Entwicklung des Schiffsverkehrs in Berlin geht aus nachstehender Tabelle hervor.

Jahr	Beförderte Güter in Tonnen				Zahl der Schiffe
	Durchgegangen	Angekommen	Abgegangen	Zusammen	
1885	309 000	3 406 000	298 000	4 013 000	74 450
1892	360 000	4 105 000	362 000	4 827 000	72 622
1895	481 000	4 597 000	449 000	5 527 000	72 538
1900	801 000	4 781 000	673 000	6 255 000	82 843

Der von dieser Güterbeförderung auf die Spree-Oder-Wasserstrasse entfallende Antheil beträgt etwa 60% und zwar auf der Strecke Oder—Berlin 25% vorwiegend Stein- und Braunkohlen, auf der Strecke Spandau—Berlin 35%.

Den Verkehr an den Schleusen bei Charlottenburg und Wernsdorf zeigen die nachstehenden Uebersichten:

Charlottenburger Schleuse.

Jahr	Geschleuste Schiffe			Beförderte Güter in Tonnen		
	in der Richtung nach Berlin	von Berlin	zusammen	in der Richtung nach Berlin	von Berlin	zusammen
1897	17 908	17 757	35 665	1 937 000	663 000	2 600 000
1898	21 081	20 523	41 604	2 183 000	885 000	3 068 000
1899	20 780	20 394	41 174	2 222 000	897 000	3 119 000
1900	21 823	21 587	43 410	2 303 000	904 000	3 207 000

Wernsdorfer Schleuse.

Jahr	Geschleuste Schiffe			Beförderte Güter in Tonnen		
	in der Richtung nach Berlin	von Berlin	zusammen	in der Richtung nach Berlin	von Berlin	zusammen
1897	8 529	10 955	19 484	1 201 000	345 000	1 546 000
1898	8 978	11 422	20 400	1 218 000	380 000	1 598 000
1899	10 575	13 249	23 824	1 465 000	435 000	1 900 000
1900	10 230	12 740	22 970	1 468 000	419 000	1 887 000

Nebenwasserstrassen.

Die Spree-Oder Wasserstrasse nimmt durch die Müggelspree rechts von Norden die Rüdersdorfer Gewässer auf, die mit grossen Elbkähnen befahren werden können. An diesen Gewässern liegen bedeutende Kalksteinbrüche und Cementfabriken, die jährlich über eine halbe Millionen Tonnen ihrer Erzeugnisse auf dem Wasserwege verfrachten.

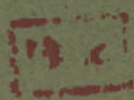
Von Süden mündet links im Seddinsee die 29 km lange Dahme Wasserstrasse mit ihren Nebengewässern ein: die kanalisierte Notte (25 km lang), die Storkower- (33,4 km) und die Teupitzer Gewässer (18,7 km).

Ferner die 70,5 km lange Obere Spreewasserstrasse, die durch den Speisekanal und die Schleuse zu Neuhaus von der Spree-Oder Wasserstrasse abzweigt und aufwärts über Beeskow und durch den Schwielochsee bis Leibsch führt. Diese Nebenstrassen über-

spannen den südöstlichen Theil der Mark Brandenburg mit einem Netz von Wasserstrassen, auf denen ein reger Verkehr namentlich mit landwirthschaftlichen Erzeugnissen, Bau- und Brennholz, Mauersteinen und Braunkohlen stattfindet. Diese Gewässer sind nur für Schiffe des Finow-Maasses zugänglich. Der Friedrich-Wilhelms-Kanal, an dessen unterem Ende sich der Brieskower Flossholzhafen befindet, dient heute vorwiegend der Flösserei. Er wird von Schiffen hauptsächlich nur dann benutzt, wenn der starke Andrang von Fahrzeugen an den Fürstenberger Schleusen eine schnelle Beförderung durch den neuen Kanal verhindert.

Es möge hier noch der im Bau begriffene, oberhalb der Weichbildsgrenze von Berlin bei Grünau aus der Wendischen Spree abzweigende und bei Potsdam in die Havel mündende Teltowkanal Erwähnung finden, der zur Zeit vom Kreise Teltow mit Abmessungen für grosse Elbkähne erbaut wird und besonders dem durchgehenden Verkehr zwischen Elbe und Oder zu dienen bestimmt ist.





WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

32298

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299745