

Die Elbe
und
Saale.

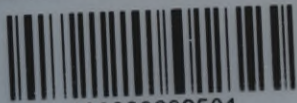


342
71a

X
2655

342-71

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298501



Zum Dienstgebrauch.

2569

Die
Elbe und Saale.

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

X
2655
942.71a

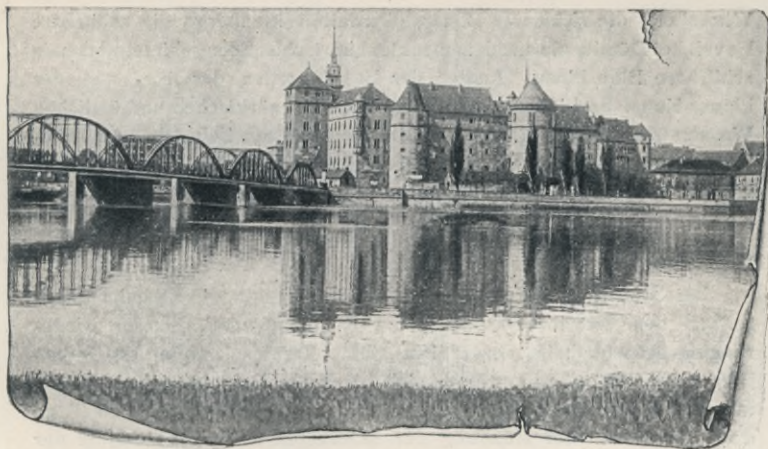


II 31801



Akc. Nr.

4401/50



Torgau, Schloss und Elbbrücke.

Die Elbe und Saale.

A. Die Elbe.

a) Die Stromverhältnisse im allgemeinen.

Die Elbe entspringt am Kamme des Riesengebirges und mündet nach einem Stromlaufe von 1154 km bei Cuxhaven in die Nordsee. Von dieser Gesamtlänge kommen auf Böhmen 426, auf das Königreich Sachsen 119 km; der Rest von 609 km entfällt auf Preussen, nur unterbrochen durch kurze Strecken anhaltischen, mecklenburgischen und hamburgischen Gebiets. Einschliesslich der letzteren beträgt die Länge des Stromlaufs von der sächsisch-preussischen Grenze bei Mühlberg bis Geesthacht, bis wohin sich die Ebbe- und Fluthbewegung geltend macht, 473 km. Bei Bunthaus, 26 km unterhalb von Geesthacht, trennt sich der Strom in 2 Hauptarme, in die Norder- und in die Süder-Elbe. Erstere führt nach Hamburg, letztere geht bei Harburg vorüber und theilt sich darauf wieder in verschiedene Arme. Bei Blankenese sind alle Arme wieder vereinigt.

Schiffbarkeit.

Die Schiffbarkeit der Elbe beginnt bei Melnik in Böhmen, wo sie die Moldau aufnimmt, die von Budweis ab für kleinere Fahrzeuge schiffbar, gegenwärtig von Melnik bis Prag durch Kanalisierung auch für grössere Schiffe zugänglich gemacht wird. An sonstigen Nebenflüssen nimmt die Elbe auf dem linken Ufer bei Dessau die Mulde, bei Barby die schiffbare Saale, bei Hitzacker die Jetzelt und bei Winsen die schiffbare Ilmenau auf; auf dem rechten Ufer treten bei

Wittenberg die Schwarze Elster, oberhalb Wittenberge die schiffbare Havel, bei Dömitz die aus dem mecklenburgischen Seengebiet kommende schiffbare Elde hinzu. Ausser der Havel stellen der Ihle- und der Plauer Kanal Verbindungen mit dem Netz der märkischen und östlichen Wasserstrassen her. Durch den in der neuesten Zeit erbauten Elbe-Trave-Kanal, welcher bei Lauenburg abzweigt, ist die alte Hansestadt Lübeck unmittelbar an die Elbestrasse angeschlossen.

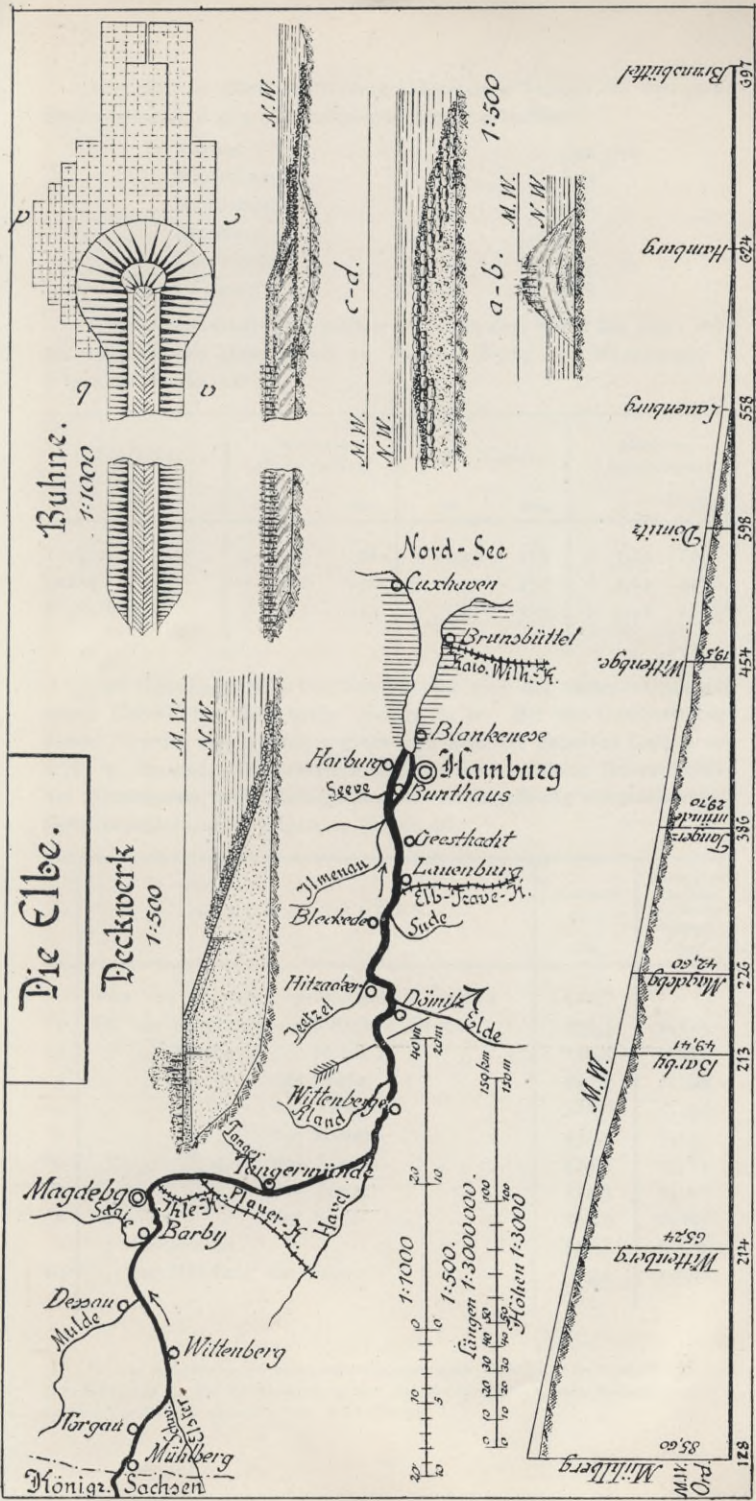
Geologisches.

Bei Eintritt in das Königreich Preussen folgt die Elbe im allgemeinen dem Hoyerswerda-Magdeburger Diluvialthal, dessen Niederungen grösstentheils eingedeicht sind. Vereinzelt treten am linken Ufer noch Höhen auf, welche sich bis Wittenberg hinziehen, wobei unweit Torgau Eruptivgestein als Porphyr zum letzten Male zu Tage tritt. Unterhalb der Mündung der Schwarzen Elster überwindet der Strom die unbedeutenden Bodenerhebungen, welche der Fläming als letzter Ausläufer des uralisch-karpathischen Höhenrückens hier vorschiebt. Bei Magdeburg, wo das Flussbett zum letzten Male durch die Riffe des Rothliegenden, der Grauwacke, durchsetzt wird, tritt die Elbe in das norddeutsche Urstromthal ein. Hier treten auf dem linken Ufer zuerst bei Tangermünde einige nicht unbedeutende Hügel an das Ufer heran. Auch weiter unterhalb finden sich bei Hitzacker und weiter stromab grosse Hügelketten vor, welche dem Landrücken der Lüneburger Heide angehören. Die rechte Thalseite ist meist flach, nur im unteren Laufe treten bei Lauenburg und ebenso unterhalb Hamburg grössere Erhebungen an das Ufer heran. Das Strombett besteht im allgemeinen im oberen Theile aus grobem Kies, der nach unterhalb in Sand von zuerst gröberem, dann feinerem Korn übergeht. Die Ufer bestehen in den oberen Strecken aus Sand und Letteboden, in den unteren aus Lette- und Lehm Boden. Ganz sandige Ufer finden sich meistens nur da, wo die erwähnten Höhenzüge an das Ufer treten.

Niederschlagsgebiet und Abflussverhältnisse.

Die Zunahme des Niederschlagsgebietes der Elbe ist aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich.

Nr.	STRECKEN	Nieder- schlagsgebiet qkm
	Von der Quelle bis	
1	zur sächsisch-preussischen Grenze	54 785
2	„ Mündung der Mulde	62 604
3	„ „ „ Saale	69 918
4	„ „ „ Havel	97 846
5	„ „ „ Seeve	137 989
6	Cuxhaven	146 500



Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge beträgt für das ganze Stromgebiet 720 mm. Im einzelnen sind beobachtet:

in Torgau	542 mm
„ Wittenberg	605 „
„ Magdeburg	470 „
„ Arneburg	490 „
„ Lauenburg	633 „
„ Hamburg	686 „

Die Abflussverhältnisse stellen sich nach dem Mittel der Jahre 1875 bis 1895 an den Hauptpegeln zu Torgau, Barby und Wittenberge in folgender Weise dar:

P E G E L zu	Mittleres Niedrigwasser		Mittelwasser		Mittleres Hochwasser	
	m	cbm	m	cbm	m	cbm
Torgau	+ 0,26	88	+ 1,47	286	+ 5,25	1611
Barby	+ 0,48	176	+ 1,91	475	+ 5,07	2468
Wittenberge	+ 0,62	243	+ 1,98	563	+ 4,92	2363*)

Das Gesamtgefälle bei Mittelwasser von der sächsisch-preussischen Grenze bis Geesthacht beträgt 84 m. Bei der Gesamtlänge dieser Strecke von 457 km ergibt sich also ein relatives Gefälle von 0,184 v. Tausend. Das relative Gefälle der einzelnen Stromstrecken bei Mittelwasser nimmt infolge des bei der Regulierung vorgenommenen Gefällsausgleiches in folgender Weise ab.

Nr.	STROMSTRECKEN	Stationi- rung km	Relatives Gefälle bei Mittel- wasser ‰
	Von der sächsisch-preussischen Grenze	120,8	.
1	bis zur preussisch-anhaltischen Grenze	233,5	0,235
2	„ „ Mündung der Mulde	259,5	0,215
3	„ „ „ der Saale	290,7	0,199
4	„ „ „ des Tangers	388,0	0,196
5	„ „ „ der Havel	431,2	0,177
6	„ „ „ des Alands	474,5	0,144
7	„ „ „ der Jeetzel	522,5	0,126
8	„ „ „ der Sude	557,0	0,123
9	„ Geesthacht	577,8	0,117
10	„ zur Mündung der Seeve	605,9	0,093

*) Die Abnahme der Hochwassermenge nach unterhalb zu erklärt sich aus dem Rückstau in die Havelmündung und der Aufspeicherung des Wassers auf den breiten Vorländern oberhalb von Wittenberge.

b) Bis zur Mitte der siebziger Jahre ausgeführte Regulierungen und deren Erfolge.

Die Regulierung des Elbstromes im Interesse der Schifffahrt hat erst etwa im Jahre 1842 begonnen; die vordem ausgeführten Strombauten sind lediglich zur Befestigung einzelner, besonders abbrüchiger



Magdeburg.

Ufer im Interesse der Landeskultur und der Deichvertheidigung hergestellt. Die im Jahre 1842 infolge vielfacher Klagen des Handelsstandes und der Schiffer von den Uferstaaten berufene Elb-Revisionskommission schlug als zu erstrebendes Ziel der Regulierung vor, „die geringste Fahrtiefe auf 0,93 m bei einem um 0,15 m höherem Wasserstande als der niedrigste Wasserstand von 1842 war, festzusetzen“. Als Mittel hierzu wurde vorgeschlagen, vorerst die Herstellung eines schlanken einheitlichen Stromlaufes, die Befestigung der Ufer, die Bepflanzung der ausserhalb des Mittelwasserprofils liegenden Sandfelder, sodann die Einschränkung der zu breiten Stromstrecken nach Normalbreiten, welche an der sächsisch-preussischen Grenze zu 113 m und bis zur Jeetzelmündung allmählich auf 335 m zunehmend angenommen waren. Diese zunächst sehr vorsichtig und reichlich bemessenen Breiten sind, wie unten näher angegeben werden wird, späterhin in einzelnen Stromstrecken nicht unwesentlich verringert worden. (Vergl. die Tabelle S. 11.) Die Regulierungsarbeiten wurden in den beiden folgenden Jahrzehnten nach den vorstehend erwähnten Grundsätzen zwar eifrig betrieben, hatten aber nicht den gewünschten Erfolg, da die zur Verfügung gestellten Geldmittel zu gering bemessen waren, und eine einheitliche Leitung des Unternehmens fehlte.

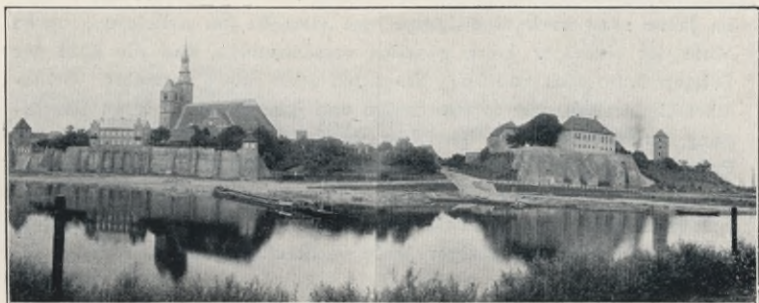
Einsetzung der Strombauverwaltung.

Erst nachdem für die gesamte preussische Elbe, d. h. damals von Mühlberg bis Wittenberge, eine einheitliche Strombauverwaltung

im Jahre 1866 eingesetzt war und die Geldmittel für die Regulirung wesentlich erhöht worden waren, konnte mit dem planmässigen Ausbau des Stromes begonnen werden. Die noch vorhandenen Stromspaltungen wurden durch Sperrwerke beseitigt und die Regulirung des Stromes allgemein mittelst Bühnen bewirkt. Diese Arbeiten wurden, wo erforderlich, durch Baggerarbeiten, anfänglich mit kleinen Handbaggern, seit Mitte der sechziger Jahre durch Dampfbagger, unterstützt, deren Leistungsfähigkeit eine fortwährende Steigerung erfuhr.

Seitens einer im Jahre 1869 zusammengetretenen Stromschau-Kommis-sion wurde die zu erstrebende Fahrtiefe auf 0,94 m bei dem niedrigsten Wasserstande festgesetzt, wodurch gegenüber der Bestimmung des Jahres 1842 eine Vermehrung der Fahrtiefe von 0,15 m ins Auge gefasst wurde.

Eine im Jahre 1873 zur Untersuchung der Schiffbarkeit der Elbe eingesetzte Spezial-Kommission erkannte zwar die bis dahin eingetretene Verbesserung des Fahrwassers unumwunden an, erklärte indessen die vorhandenen Normalbreiten im allgemeinen für zu gross und bezeichnete als wesentliche Vorbedingung zur Erzielung der verlangten besseren Schiffbarkeit der Elbe eine wissenschaftliche Prüfung der Normalbreiten auf Grund genauer und umfangreicher hydro-metrischer Vorarbeiten. Die Elbstrombauverwaltung ging sogleich thatkräftig an die Vornahme dieser Arbeiten. Da der Abschluss dieser Ermittlungen indessen nicht so bald zu erwarten war, so wurden schon im Jahre 1874 die mit Sicherheit als zu gross erkannten Normalbreiten der Strecken von der sächsisch-preussischen Grenze bis zur Schwarzen Elster und von da bis zur anhaltischen Grenze, für welche vordem die Maasse von 113 bis 131 und von 131 bis 151 m gültig gewesen waren, auf 100 und 110 m herabgesetzt. Noch wesentlichere Einschränkungen hatten die Normalbreiten der unteren Stromstrecke unter-



Tangermünde.

halb der Havelmündung erfahren, indem beispielsweise auf der Strecke von der Elde- bis zur Jeetzelmündung statt der bisherigen 335 m jetzt 257 m festgesetzt waren. In die Jahre 1873 und 1874 fällt auch die erste Ausführung von Deckwerken und Grundswellen. Die Deckwerke stellen ein durchlaufendes, gegen Abbruch gesichertes Ufer in der Verbindungslinie der Bühnenköpfe her. Die Grundswellen

dienen zum Schutz der leicht der Unterspülung ausgesetzten Buhnenköpfe und sollen durch die Neigung, welche sie nach der Strommitte zu erhalten, auf eine Vertiefung der Fahrrinne, zumal bei kleineren Wasserständen, hinwirken. Nebenher wurde mit der Beseitigung der die Schifffahrt behindernden scharfen Krümmungen durch Ausführung von Durchstichen vorgegangen.

Zustand des Stromes um 1875.

Den vorbenannten umfangreichen Regulierungsarbeiten entsprechend sind die bis Mitte der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erzielten Erfolge als recht bedeutende zu bezeichnen. Die geringsten Tiefen auf der Elbe, bezogen auf einen Wasserstand von 0,15 m über dem niedrigsten vom Jahre 1842, betragen

im Jahre 1842:

von der Preussisch-Sächsischen Grenze bis zur Havelmündung 0,30 m
 von der Havelmündung bis zur Jeetzelmündung 0,50 m

dagegen im Jahre 1877:

von der Preussisch-Sächsischen Grenze bis Barby 0,68 m
 von Barby bis Hamburg 0,92 m.

Bei dem niedrigsten Wasserstande des Jahres 1874 fand sich auf der Strecke von der preussisch-sächsischen Grenze bis Barby eine Tiefe von 0,75 m vor. Diese Zahlen lassen erkennen, welche vortheilhafte Umgestaltung das Flussbett durch die Ausführung der Regulierungsarbeiten zu Gunsten der Schifffahrt bereits gewonnen hatte. Die Breite des Fahrwassers war inzwischen fast überall auf das genügende Maass gebracht, und die Halbmesser der Krümmungen waren im allgemeinen nicht geringer als 500 m. Mit der Ausführung der Durchstiche bei Losswig, Elsnig, Mühlberg, Gallien und Döbeltitz waren die störendsten Flussserpentinien beseitigt. Die Uferabbrüche, welche im Jahre 1842 noch eine Länge von etwa 81 km aufwiesen, waren Mitte der siebziger Jahre gänzlich verschwunden, und die Zahl der Buhnen hatte sich von 1943 Stück auf 4720 Stück vermehrt. Schifffahrtshindernisse, wie grosse Steine und Baumstämme, deren Beseitigung fortdauernd eifrig betrieben wurde, fanden sich jedoch noch immer in grosser Zahl im Flussbett vor. Von den im Jahre 1842 noch vorhandenen 89 Stück Schiffsmühlen, die, häufig mitten im Fahrwasser liegend, unangenehme Hindernisse für die Schifffahrt bildeten, waren bis Mitte der siebziger Jahre 60 Stück angekauft.

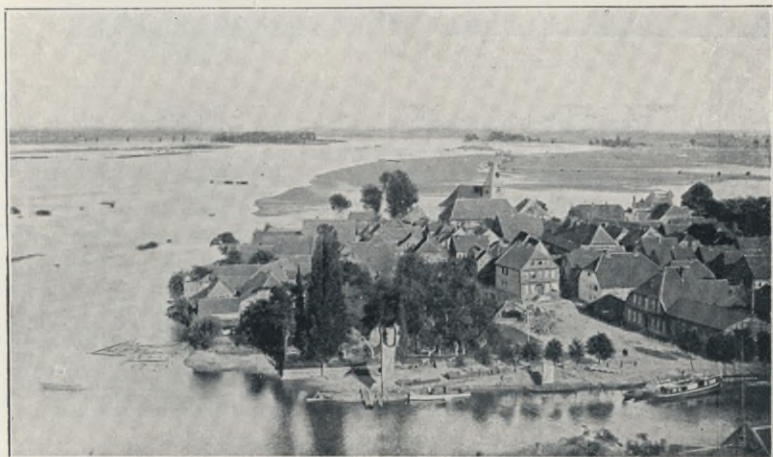
Häfen.

Mit der infolge der Verbesserung des Schifffahrtsweges eintretenden Zunahme des Verkehrs machte sich das Bedürfniss nach Umschlags- und Sicherheitshäfen geltend. Bis zur Mitte der siebziger Jahre bestanden folgende Häfen: Wittenberg, Hornhafen bei Aken, Schönebeck, Magdeburg, Wittenberge, Hitzacker, Lauenburg und Hoopte, welche in erster Linie Winterschutzhäfen waren, zum Theil aber auch dem Umschlagsverkehr dienten. Die Umladeeinrichtungen waren allerdings sehr mangelhaft. In diesen Häfen, sowie in den als Zufluchtsorte

benutzten Mündungen von Nebenflüssen und alten Flussarmen konnten im ganzen 900 Schiffe zur Winterzeit Unterkunft finden. Vollkommenen Schutz gegen Hochwasser und Eisgang boten indess damals auch die Häfen nicht durchweg.

Schifffahrt und Verkehr.

Die Schifffahrt wurde mittelst Segel- oder Dampfkraft ausgeübt, der Leinenzug wurde mit Einführung der Dampfkraft fast ganz aufgegeben. Zu der auf der Elbe seit dem Jahre 1840 bestehenden Schleppschifffahrt trat im Jahre 1866 die Einrichtung der Kettenschifffahrt, welche anfangs nur die Strecke von Magdeburg bis Niegripp umfasste, seit 1871 aber auf die ganze Stromstrecke von Aussig bis Hamburg ausgedehnt wurde. Schraubendampfer bestanden Mitte der



Hitzacker bei Hochwasser.

siebziger Jahre nur einige wenige, besonders für den Dienst von Magdeburg aus nach Berlin und Stettin. Dieselben dienten indessen nicht als Schlepper, sondern fuhren selbst als Frachtdampfer.

Die durchschnittliche Tragfähigkeit der Frachtkähne auf der Elbe betrug

im Jahre 1842 = 60 t

„ „ 1877 = 160 t,

hatte sich demnach um das Zweieinhalbfache vermehrt. Die grössten Fahrzeuge hatten damals folgende Abmessungen:

Jahr	Länge m	Breite m	Tiefgang m	Tragfähigkeit t
1842	44	4,7 - 5,0	1,17	150
1877	58	7,4	1,24	350
	64	8,0	1,40	500



Lauenburg a. Elbe.

Die Tragfähigkeit war mithin um etwa das Dreieinhalbfache gestiegen. Die Schleppdampfer hatten im Jahr 1877 eine Länge von 50 bis 60 m, eine Breite von 5 bis 6 m ohne Radkasten, einen Tiefgang von 0,55 bis 0,80 m und 150 bis 350 indicirte Pferdestärken. Die Zeitdauer der Fahrten erfuhr eine wesentliche Abkürzung. Während früher die Fahrzeuge im Jahre nur 2 bis 3 Reisen zwischen Magdeburg und Hamburg machen konnten, waren dieselben Mitte der siebziger Jahre im Stande, bereits 6—7 Fahrten auszuführen. Die Zahl der Bemannung, welche früher mit Rücksicht auf die vielfachen Erschwernisse in den nicht regulirten Strecken zu 6—7 Mann angenommen werden musste, konnte auf 3—4 Mann herabgesetzt werden.

Zur Verladung kamen vorzugsweise Massengüter, aber auch der Verkehr in Stückgütern war um die Mitte der siebziger Jahre schon recht bedeutend. An dem Gesamtverkehr hatte ferner auch die Flösserei einen beträchtlichen Antheil. Die durchschnittliche Güterbewegung betrug an der Zollgrenze bei Hamburg:

Durchschnitt der Jahre	Einfuhr t	Ausfuhr t	Im ganzen t
1850—60	207 000	307 000	514 000
1870—80	434 000	492 000	926 000

Der Verkehr hatte sich also in diesem Zeitraum nahezu verdoppelt.

c) Seit Mitte der siebziger Jahre vorgenommene Verbesserungen und gegenwärtiger Zustand des Stromes.

Als Ziel der Regulirung blieb nach wie vor die im Jahre 1842 bzw. 1869 gegebene Bestimmung bestehen, dass bei dem niedrigsten Wasserstande überall eine Fahrtiefe von 0,94 m vorhanden sein sollte.

Normalbreiten.

Zur Erreichung dieses Ziels mussten, wie schon angedeutet, die ursprünglichen Normalbreiten in verschiedenen Strecken eine Verringerung erfahren. Die endgültigen Maasse, wie sie sich auf Grund eingehender Untersuchungen und der Erfahrungen herausgebildet haben, sind in der nachstehenden Uebersicht zusammengestellt, welche gleichzeitig auch die ursprünglichen im Jahre 1842 festgesetzten Breiten enthält.

Km	STRECKE	Normalbreiten	
		vom Jahre 1842 m	gegenwärtig m
120,8	Von der sächsisch - preussischen Grenze bis	{ 113,0 ¹⁾ 131,0 ²⁾	100,0
198,5	zur Mündung der schwarzen Elster		
233,5	zur preussisch - anhaltischen Grenze	151,0	110,0
259,5	zur Mulde	— ³⁾	130,0
290,7	zur Saale	— ³⁾	150,0
388,0	zum Tanger	188,0	170,0
431,2	zur Havel	188,0	188,0
474,5	zum Aland	{ 245,0 ⁴⁾ 264,0 ⁵⁾	226,0
504,5	zur Elde	282,0	245,0
522,5	zur Jeetzel	335,0	257,0
557,0	zur Sude	— ⁶⁾	271,0
567,3	zur unteren preussisch-mecklenburg. Grenze	—	282,5
577,8	Geesthacht	—	289,5
605,9	zur Seeve	—	313,0

Regulierungsweise.

Bis zur Mitte der siebziger Jahre war die Normalbreite des Stromes für Mittelwasser überall durch Buhnen festgelegt. Die weiteren Arbeiten bestanden darin, vor den Buhnenköpfen Grund- oder Kopfschwellen herzustellen, die an den Buhnenköpfen 1,40 m unter Niedrigwasser beginnen und mit 15 facher Anlage nach dem Strom abfallen. Wo das Ufer im Abbruch lag und an einzelnen besonders scharfen Krümmungen sind die Zwischenfelder in Höhe der Buhnenkronen mit Baggergut bis zur Streichlinie ausgefüllt und in dieser durch ein Deckwerk gesichert. Zur Verbreiterung und Vertiefung der Fahrrinne sind umfangreiche Baggerungen vorgenommen, wodurch zugleich das Material für die Ausfüllung der Buhnenfelder gewonnen wurde. Die für diese Arbeiten bewilligten

1) Oberhalb Torgau.

2) Unterhalb Torgau.

3) Im Anhaltischen gab es damals noch keine bestimmten Annahmen.

4) Oberhalb Wittenberge.

5) Unterhalb Wittenberge.

6) Im Hannoverschen und in Mecklenburg gab es damals noch keine bestimmten Annahmen.

Geldmittel waren Mitte der achtziger Jahre aufgebraucht. Wenn auch wieder erhebliche Erfolge erreicht waren, so war doch noch eine ganze Anzahl von Seichtstellen vorhanden, welche die erstrebte Mindesttiefe in der für die Schifffahrt nöthigen Breite nicht aufwiesen. Es fand ein starkes Wandern des Thalweges statt. Sogenannte falsche Uebergänge, bei denen die Fahrt statt vom einbuchtenden zum ausbuchtenden Ufer umgekehrt, also vom ausbuchtenden zum einbuchtenden Ufer verläuft, fanden sich vielfach vor. Um dem geschilderten Uebelstande abzuhelpen, ist nun, da die mit den bis dahin nur vereinzelt ausgeführten Deckwerken erzielten Erfolge sehr günstige waren, seit Anfang der neunziger Jahre, namentlich auf der Strecke oberhalb der



Hebung eines gesunkenen Elbkahns.

Havelmündung, mit der planmässigen Herstellung der Deckwerke vorgegangen. Auch ist auf dieser Strecke der Einbau von Grundschwelen in der bisherigen Weise weiterbetrieben, und es sind solche auch vor den neu angelegten Deckwerken in angemessenen Abständen bei grossen Tiefen an den einbuchtenden Ufern angelegt. Zugleich sind die vorspringenden Kiesfelder an den ausbuchtenden Ufern abgebagert. Auf der Strecke unterhalb der Havel sind nur vereinzelt Deckwerke zur Ausführung gebracht. Hier hat eine Einschränkung der Niedrigwasserbreiten durch Abflachung der Bühnenköpfe und durch Höherziehen der Grundschwelen stattgefunden. Versuchsweise sind auch an einigen Stellen in Niedrigwasserhöhe liegende Leitwerke zur Ausführung gebracht. Endlich wurde auf der ganzen Strecke von Mühlberg bis Geesthacht behufs Beförderung der Verlandung der Bühnenfelder mit der Anlage von niedrigen Zwischenbühnen und Flechtzäunen begonnen.

Durch alle diese Arbeiten sind wesentliche Verbesserungen herbeigeführt. Die Querschnitte sind gleichmässiger geworden und die Abweichungen vom Durchschnitt sind nicht mehr so gross wie früher. Das Gefälle ist mehr ausgeglichen, das Längenprofil hat eine gestrecktere,

gleichmässiger Gestalt angenommen. In den einbuchtenden Ufern sind durch den Einbau der Grundswellen die bedeutenden Tiefen beseitigt, und es ist dadurch die Gefahr für die Schiffe, hier auf die Buhne bezw. das Ufer aufzufahren, erheblich vermindert. Durch die Erbauung der Deckwerke in der Strecke oberhalb der Havelmündung ist es gelungen, eine regelmässige, breite und tiefe Fahrrinne mit gleichmässiger Strömung herzustellen, und das Wandern des Thalweges fast ganz zu beseitigen. Auf der Strecke unterhalb der Havelmündung hat die seit Anfang der neunziger Jahre betriebene planmässige Einschränkung des Niedrigwasserprofils durch Grundswellen bewirkt, dass die der Schifffahrt und der Vorfluth in hohem Maasse hinderlichen, grossen wandernden Sandfelder mehr und mehr in Abtrieb gebracht sind.



Eisbrechdampfer auf der Elbe.

Ausführung der Regulirungswerke.

Die Kopfböschung der Buhnen, welche früher durchweg dreifache Anlage hatte, ist auf der Strecke unterhalb der Havelmündung seit Ausbau des Niedrigwasserprofils mit fünffacher Anlage hergestellt, während auf der Strecke oberhalb der Havelmündung die dreifache Kopfböschung bestehen geblieben ist. Die Köpfe, welche in Form eines abgestumpften Kegels ausgebaut sind, sowie 10 Meter der stromaufwärts gerichteten Böschung und die Hälfte der Krone in dieser Länge sind durch Steinpflaster befestigt, welches durch Pfahlreihen eingefasst ist. Unter Wasser haben die Köpfe eine Decke aus Schüttsteinen erhalten. Der übrige Theil der Buhne, welcher früher durch eine Spreutlage von grünen Weiden geschützt wurde, wird jetzt durch Steinschüttung befestigt. Die Buhnen liegen mit ihren Köpfen etwa auf Mittelwasser und steigen von da sanft mit einer Neigung von 1 : 100 bis 1 : 200 nach dem Ufer an. Die zur Festlegung der Sandfelder zwischen den Hauptbuhnen eingelegten Zwischenbuhnen sind fast durchweg im Packwerksbau hergestellt. Die Grundswellen erhalten bei grösserer Tiefe einen Kern aus Sinkstücken oder Senkfaschinen, welche mit Schüttsteinen belastet und gedeckt werden. In den oberen Strecken

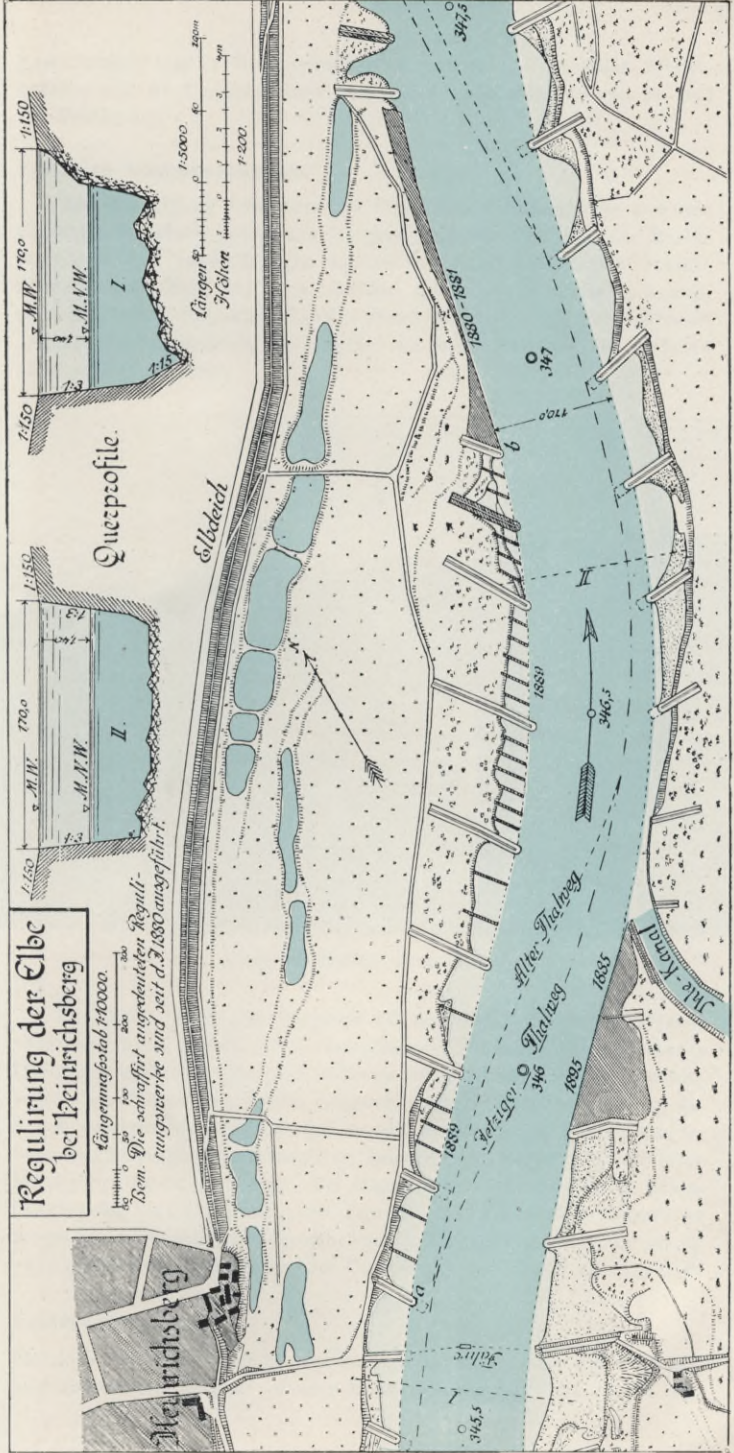
werden die Grundswellen bei vorhandenem guten und billigen Material auch ganz aus Schüttsteinen hergestellt. Die Breite der Grundswellen wird nach der Wassertiefe und nach der Stärke des Stromangriffs bemessen. Bei Anwendung von Steinschüttungen genügen 5 m mittlere Breite, während bei Benutzung von Senkfaschinen eine Mindestbreite von 6 m genommen wird. Die Grundswellen begannen früher auf der ganzen preussischen Elbe am Bühnenkopfe in einer Tiefe von 1,40 m unter Niedrigwasser und fielen mit zeh- bis zwanzigfacher Neigung zum Strom hin ab. Seit Beginn der Niedrigwasserregulirung unterhalb der Havelmündung werden die Grundswellen indessen auf dieser Strecke mit ihrer Wurzel am Bühnenkopf auf Niedrigwasser gelegt, erhalten dann zunächst auf 10 m Länge eine Neigung von 1 : 10 und von dort eine Neigung von 1 : 20 bis 1 : 30. Auf der Strecke oberhalb der Havelmündung ist die ursprüngliche Bauweise der Grundswellen dagegen beibehalten. Die Deckwerke werden mit Baggerboden hinterfüllt und erhalten eine Neigung von 1 : 3, welche unterhalb der Havelmündung auf 1 : 5 ermässigt ist; sie werden über Niedrigwasser mit Pflaster auf Kiesbettung befestigt und unter Wasser durch Steinschüttung gesichert. Die Krone wird in etwa 1 m Breite ebenfalls mit einer Abpflasterung versehen. Das Pflaster wird je nach Erforderniss oben und unten durch je eine Reihe dicht geschlagener Pflasterpfähle eingefasst.

Beispiel einer regulirten Stromstrecke.

Als charakteristisches Beispiel für die ausgeführten Regulierungsarbeiten ist der Stromabschnitt bei Heinrichsberg von km 341,5 bis 347,6 ausgewählt und auf Tafel 2 im Lageplan und Querprofilen dargestellt worden. Aus derselben ist zu ersehen, in welcher Weise der Strom zunächst nur mittelst Bühnen ausgebaut war, und wie sich später daran die Erbauung von Deckwerken, Grundswellen und Zwischenbühnen angeschlossen hat. Durch die ausgeführten Bauten im Verein mit Baggerungen ist es gelungen, die Querprofile regelmässiger zu gestalten und den auf der Strecke von km 343,220 bis km 344,710 früher vorhandenen falschen Uebergang zu beseitigen. Seitdem befindet sich das Fahrwasser in gutem Zustande. —

Baggerungen.

Ausser dem Bau der Regulierungswerke sind die Baggerungen auf der ganzen Elbe in zunehmendem Umfange betrieben. Der gewonnene Boden ist zur Verfüllung der Bühnenfelder verwandt, die mit Spreutlagen und Steinschüttungen abgedeckt wurden. Wie bedeutend die Baggerungen waren, erhellt aus der Vermehrung der fiskalischen Baggergeräte. Während Mitte der siebziger Jahre auf der ganzen preussischen Elbe nur 5 Dampfbagger vorhanden waren, sind bis zum Jahre 1901 deren 13 beschafft, welche bei zehnstündiger Arbeitszeit täglich je 750 cbm Boden zu baggern vermögen. Vom Jahre 1894 bis zum Jahre 1900 wurden 650000 cbm Boden gebaggert, also im Durchschnitt jährlich 90000 cbm. Für die Beförderung des Bagger-

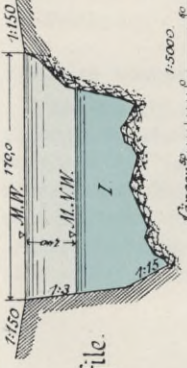
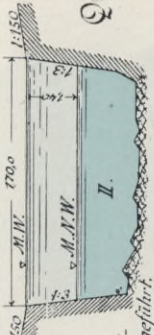


**Regulierung der Elbe
bei Heinrichsberg**

Längensmaßstab 1:10000.

Dem. Die schwarz gestrichelten Regulierungswerke sind seit d. J. 1880 angeführt.

Querprofile.



Silbeteich

Längenmaßstab
1:5000
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
200m

Heinrichsberg

Reitzger-O. Thalweg 1895
Alter Thalweg 1888
Die Kanal

1888

1850-1851

347.5

170.0

346

346.5

345.5

Sillie

gutes stehen jetzt 7 Schleppbarkassen mit je 60—80 indic. Pferdekräften und 61 Baggerprähme mit einer Ladefähigkeit von je 50 t zur Verfügung.

Sonstige Verbesserungen.

Die Beseitigung von einzelnen Steinen und Holzstämmen aus dem Flussbett hat einen geregelten Fortgang genommen. Die der Schifffahrt und dem regelmässigen Ausbau der Ufer hinderlichen Schiffsmühlen, deren Zahl, wie oben erwähnt, im Jahre 1877 noch 29 betrug, sind allmählich sämmtlich durch Ankauf beseitigt. Die nebenstehend abgebildete Schiffsmühle bei Rogätz, die letzte ihrer Art, ist im Jahre 1899 entfernt worden.



Letzte Schiffsmühle auf der Elbe.

Die lichte Weite der Torgauer Chausseebrücke, welche im Jahre 1878 nur 297 m betrug, ist im Interesse der Vorfluth und der besseren Durchfahrt auf 320 m erweitert. Ebenso ist die Lichtweite der Chausseebrücke zu Wittenberg durch Abbruch zweier Pfeiler von 241 m auf 247 m vergrössert. Ferner sind an den Eisenbahnbrücken zu Magdeburg und Hämerten die Drehpfeiler beseitigt, um bessere Durchfahrten für die Schiffe zu gewinnen. Bei Magdeburg ist in der oberen Eisenbahnbrücke eine Oeffnung unter Fortfall eines Pfeilers als Hubbrücke umgebaut. Oberhalb der Strombrücke zu Magdeburg ist in den Jahren 1875 bis 78 durch Entfernung der Citadelle, sowie durch umfangreiche

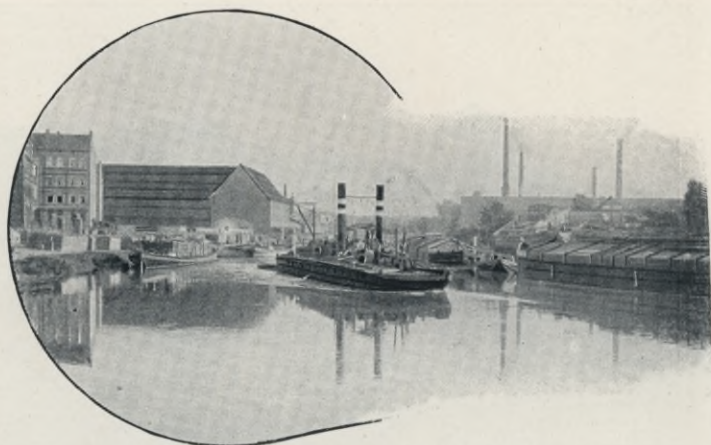
Felssprengungen

die dort belegene Stromschnelle so weit beseitigt, dass die Schifffahrt jetzt ungehindert ausgeübt werden kann. Auch ist daselbst im Jahre 1887

in den Domfelsen eine 75 m breite Schiffahrtsrinne ausgesprengt. Für die Felssprengungen war im Jahre 1876 ein Taucherschacht beschafft. Da der Schacht mittschiffs angeordnet war, so konnte die Entfernung über dem Schiffsboden liegender Gegenstände nicht erfolgen. Es wurde daher im Jahre 1898 ein zweiter Taucherschacht erbaut, bei dem der Schacht an der einen Längsseite des Schiffes seinen Platz erhielt. Die Taucherschächte werden in ihrer Arbeit durch einen im Jahre 1892 beschafften Greifbagger unterstützt.

Häfen.

Auf preussischem Gebiet sind jetzt an Handelshäfen vorhanden: die Häfen zu Torgau, Wittenberg, Aken, der Salinenkanal-Hafen und



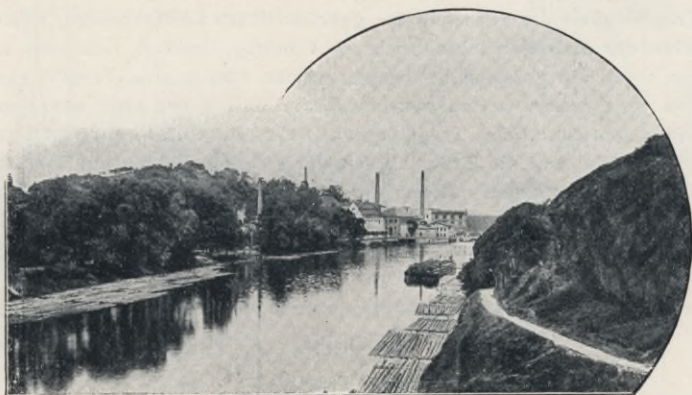
Halle a. S., Ladestelle an der Schieferbrücke.

der Privathafen zu Schönebeck, der Zollebehafen und der städtische Hafen zu Magdeburg, die Häfen zu Tangermünde, zu Wittenberge und der Binnen- und der Aussenhafen zu Lauenburg, welche mit Ausnahme des Zollebehafens zu Magdeburg sämtlich mit Eisenbahnanschluss versehen sind. Die zum Umschlag der Güter dienenden Einrichtungen sind vermehrt und erheblich vervollkommenet worden. Vollkommenen Winterschutz gewähren die Häfen zu Mühlberg, Torgau, Wittenberg, die Häfen bei Aken und Barby, der Salinenkanal-Hafen zu Schönebeck, die Häfen zu Magdeburg, der Hafen zu Tangermünde, zu Wittenberg, Bleckede, Lauenburg und Hoopte. Ausser den vorgenannten Winterhäfen ist eine Reihe von Zufluchtsorten vorhanden, wo die Schiffe mehr oder weniger geschützt überwintern können. In den Häfen einschliesslich der sonstigen Zufluchtsorte können jetzt 1900 Schiffe Unterkunft finden. Die Gelegenheit zur Unterkunft hat sich seit Mitte der siebziger Jahre also mehr als verdoppelt.

Die Dauer der jährlichen Schiffahrtsperiode schwankt zwischen 270 und 365 Tagen und kann im Mittel zu 290 Tagen angenommen werden.

Eisbrecharbeiten.

In früheren Jahren wurde bei erheblicheren Eisversetzungen mittelst Sprengungen auf die Abführung der Eismassen hingewirkt. Der Erfolg dieser Arbeiten war aber meistens nur ein örtlicher und stand zu den aufgewendeten Kosten oft in keinem richtigen Verhältniss. Inzwischen hat sich die Verwendung besonders für diesen Zweck gebauter Eisbrechdampfer als wirksames Mittel zur Vorbeugung und Bekämpfung der Eisgefahr erwiesen. Es sind im Jahre 1880 vier solcher Dampfer und im Jahre 1892 drei weitere beschafft. Ihre Aufgabe ist, die feste Eisdecke auf dem Unterlauf zu zerstören und so die Abführung der Eismasse durch die Strömung zu ermöglichen. Durch sorgfältige und thatkräftige Handhabung des Eisbrechdienstes ist es seit Beschaffung der Eisbrechdampfer bisher gelungen, die Eisgänge gefahrlos zu gestalten.



Saale bei Trotha.

Hochwasservoraussage.

Im Jahre 1894 ist für die Elbe eine Hochwasser-Meldeordnung erlassen, wonach von gewissen Pegelstationen beim Eintritt höherer Wasserstände, bei Eisversetzung, Eisaufbruch und bei Deichbrüchen Nachrichten durch den Telegraphen, den Fernsprecher oder durch Boten an die beteiligten Behörden, Deichverbände, Ortschaften und Einzelpersonen gesandt werden. Sobald sich infolge der Hochwasser- und Eisverhältnisse gefahrdrohende Zustände einstellen, wird ein besonderer Hochwasser- und Eiswachtdienst eingerichtet, dessen Oberleitung in der Hand des Oberpräsidenten der Provinz Sachsen, als Chef der Elbstrombauverwaltung, ruht. Eine überaus wirksame Ergänzung findet der Hochwasser-Meldedienst in der Hochwasser-Voraussage. Dieselbe ist nach Durchführung der Untersuchungen über die bis dahin vorgekommenen Hochwasser im Jahre 1893 zunächst für die Strecke bis zur Havelmündung in Anwendung gekommen und nach weiterer Ergänzung der Untersuchungen seit dem Jahre 1895 auch auf die Strecke unterhalb der Havelmündung ausgedehnt. Den Ausgangspunkt der Berechnung bildet die von der hydrologischen

Landesanstalt zu Prag gegebene Voraussage des Höchststandes am Torgauer Pegel, welche der Elbstrombauverwaltung mitgeteilt wird, sobald eine Anschwellung von + 3 m am Torgauer Pegel zu erwarten steht. Von dieser Angabe ausgehend, werden dann Seitens der Elbstrombauverwaltung unter Berücksichtigung der aus den Gebieten der Schwarzen Elster, der Mulde, der Saale und der Havel eingehenden Wasserstandsnachrichten, die an den einzelnen Pegeln zu erwartenden Höchststände berechnet und dem amtlichen „Magdeburger Anzeiger“ zur Verbreitung unter den Beteiligten mitgeteilt. Die Hochwasservoraussage erfolgt für Torgau 2½ Tage, für Barby 5 Tage und für Wittenberge 7 Tage im Voraus.

Schiffahrtsbetrieb.

Mit der Verbesserung des Fahrwassers hat auch die Grösse und die Tragfähigkeit der Schiffe ganz bedeutend zugenommen. Die Tragfähigkeit der vorzugsweise gebräuchlichen Lastfahrzeuge, welche Mitte der siebziger Jahre noch 160 t betrug, beläuft sich jetzt auf 550 t und die grössten Fahrzeuge, welche damals eine Tragfähigkeit von 500 t hatten, weisen jetzt eine Tragfähigkeit von über 1000 t auf. Die durchschnittliche Tragfähigkeit ist also seitdem auf das Dreieinhalbfache und die Tragfähigkeit der grössten Schiffe auf über das Zweifache gestiegen. Einer der grösseren neueren Schleppkähne ist auf Tafel 3 abgebildet. Die Abmessungen der jetzt auf der Elbe vorzugsweise gebräuchlichen, sowie der grössten Lastfahrzeuge sind folgende:

Schiffe	Länge m	Breite m	Tiefgang m	Tragfähigkeit t
häufigste . . .	66,0	8,5	1,60	550
grösste . . .	79,0	12,3	1,85	1000

Die grössten Schleppdampfer haben jetzt folgende Abmessungen:

Länge	Breite		Tiefgang	Indic. Pferdekräfte
	ohne Radkasten	mit		
60—67 m	7,0—8,5 m	13,5—16,0 m	0,90—1,20 m	650—900

und schleppen im Anhang 2250—3500 t. Die neueren Eilgutdampfer, welche etwa 200—300 t Güter aufnehmen können und zugleich noch etwa 600 t im Anhang zu schleppen im Stande sind, besitzen eine Länge von 60—66 m, eine Breite von 6—7 m ohne und von 11—13 m mit Radkasten und haben bei voller Ladung einen Tiefgang von 1,40 m bis 1,50 m. Sie arbeiten mit 200—350 indic. Pferdekräften. Die Kettendampfer sind 45—55 m lang, 6,8—8,2 m breit und besitzen 120—280 indic. Pferdekräfte. Die Segelschiffahrt nimmt von Jahr zu

Abb. 1-3 Ölbalken von 925 t Tragfähigkeit.
Abb. 1 Ansicht.

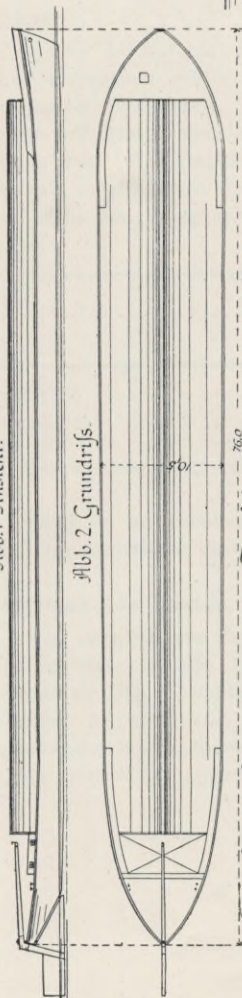


Abb. 2 Grundriss

Abb. 4-6 Oderkahn von 300 t Tragfähigkeit (sogen. Berliner Kafs).
Abb. 4 Ansicht.

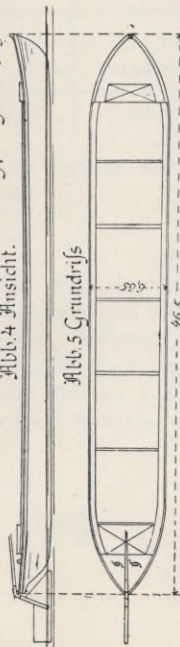


Abb. 5 Grundriss

Abb. 6 Querschnitt

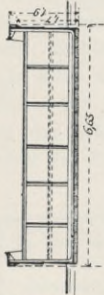


Abb. 7-9 Alter Oderkahn von 145 t Tragfähigkeit (New-Nanal-Kafs).
Abb. 7 Ansicht

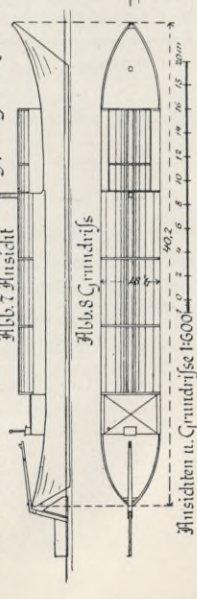


Abb. 8 Grundriss

Ansichten u. Grundrisse 1:600

Hauptformen
der auf der Elbe und Oder
verkehrenden Schiffe.

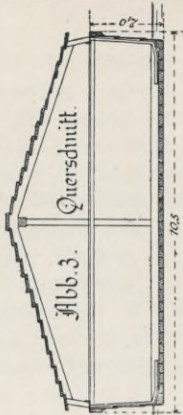


Abb. 3. Querschnitt.

Abb. 10-12 Berschlyskahn
von 220 t Tragfähigkeit

Abb. 10 Ansicht

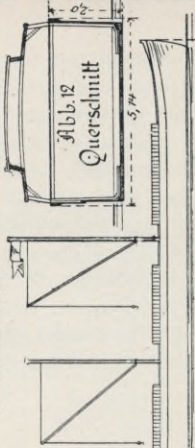


Abb. 12 Querschnitt

Abb. 11 Grundriss.

Querschnitte 1:200

Jahr ab und wird eigentlich nur noch auf der Unterelbe von Magdeburg ab thalwärts ausgeübt. Der Leinenzug hat inzwischen gänzlich aufgehört. Seit Anfang der neunziger Jahre sind für die Beförderung von Petroleum Tankschiffe in Gebrauch genommen, welche das Petroleum frei im Schiffsraum aufnehmen. Personenschiffahrt findet nur von der Sächsischen Schweiz aus bis Mühlberg und von Lauenburg bis Hamburg statt. Der Schiffahrtsbetrieb ruht zum grössten Theil in den Händen von Schiffahrtsgesellschaften und einzelnen Grossschiffern, während der Stand der Kleinschiffer in stetiger Abnahme begriffen ist. Die Kettenschiffahrt ist im Jahre 1898 auf der Strecke von Hamburg bis Niegripp aufgegeben und besteht nur noch auf der Strecke von Niegripp aufwärts. Die Länge der Kette beträgt seitdem nur noch 348 km.

Verkehr.

Die Art des Verkehrs ist seit Mitte der siebziger Jahre im wesentlichen unverändert geblieben. Die beförderten Massengüter bestehen vornehmlich in Getreide, Düngemitteln, Kohlen, Petroleum, Zucker, Steinen und Eisen; daneben findet ein nicht unerheblicher Stückgutverkehr statt. Der Umfang des Verkehrs hat der vermehrten Anzahl und der vergrösserten Tragfähigkeit der Schiffe entsprechend eine wesentliche Steigerung erfahren. Ueber die Zollgrenze bei Hamburg wurden:

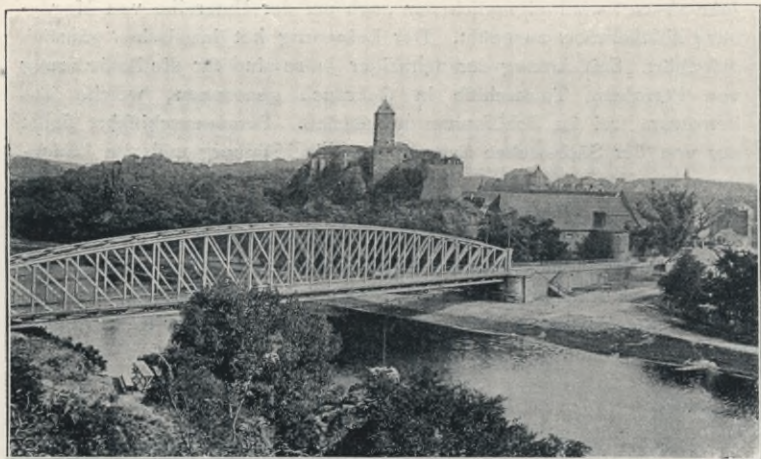
	Im Durchschnitt der siebziger Jahre	Im Jahre 1900
eingeführt	434 000 t	2 875 000 t
ausgeführt	492 000 t	2 526 000 t
die Gesamtbewegung betrug . .	926 000 t	5 401 000 t

Somit ist bei Hamburg der Verkehr mit der Oberelbe auf das Fünf- bis Sechsfache gestiegen.

Aufgewendete Kosten.

Von 1877 bis 1900 sind für die seitdem ausgeführten Regulierungsarbeiten, einschliesslich der Aufwendungen für Anlage von Häfen, für Beschaffung von Dampfbaggern, Prähmen, Eisbrechdampfern und sonstiger Apparate 16,9 Millionen Mark verausgabt worden. Die Unterhaltungskosten haben sich für die letzten 10 Jahre im Durchschnitt jährlich auf 1 300 000 Mark belaufen.





Giebichenstein a. Saale.

B. Die Saale.

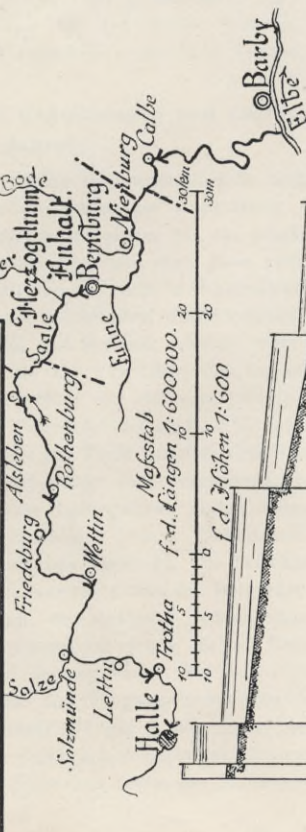
Allgemeines.

Von den Nebenflüssen der Elbe hat ausser der Havel nur die Saale wichtigere Bedeutung für die Schifffahrt. Die Saale bildet mit der Unstrut zwar äusserlich eine zusammenhängende Wasserstrasse; diese zerfällt jedoch ihrer Leistungsfähigkeit und wirtschaftlichen Bedeutung nach in zwei Theile, die miteinander nur in losem Zusammenhange stehen. Auf der Unstrut und auf der Saale oberhalb Halle findet fast ausschliesslich ein örtlicher Verkehr mit Schiffen von höchstens 180 t Tragfähigkeit statt; erst von Halle abwärts kann die Saale als Grossschiffahrtsweg bezeichnet werden.

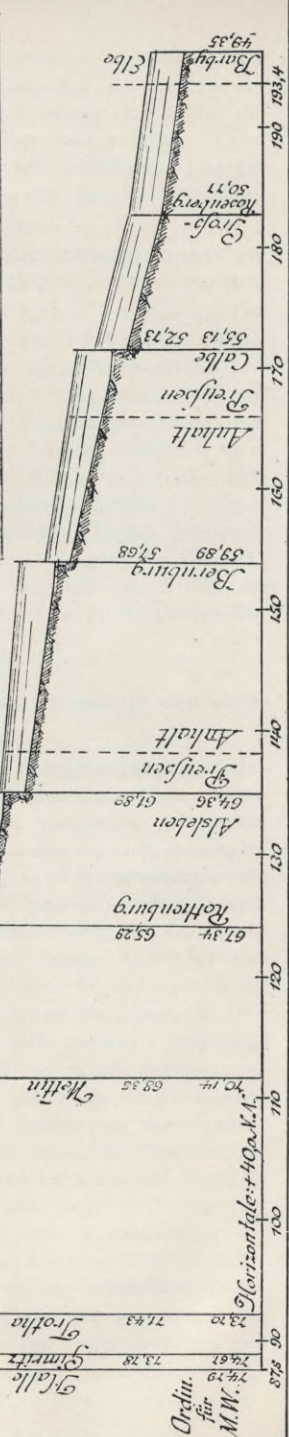
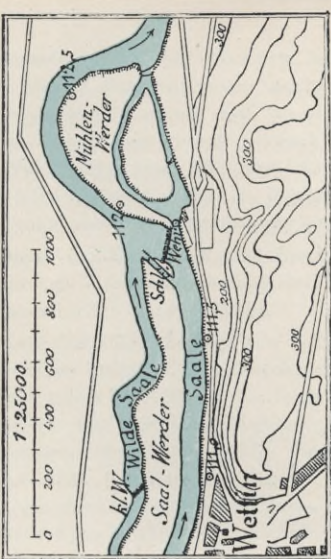
Die Saale hat von Halle abwärts einen sehr gewundenen Lauf in nördlicher Richtung und mündet im sogenannten Saalhorn unweit Barby in die Elbe. Die Länge des Laufes beträgt rund 106 km, wovon etwa 30 km im Gebiete des Herzogthums Anhalt liegen. Das Flussthal wird auf der oberen Strecke grösstentheils auf beiden Seiten von steilen Hängen begrenzt. Unterhalb Halle ist das Flussbett zunächst in Porphyrfels, sodann abwechselnd in Buntsandstein, Porphyr und Zechstein eingeschnitten. Bei Rothenburg durchbricht die Saale das Rothliegende und ist weiter unterhalb bis Bernburg wieder in Buntsandstein gebettet. Von Nienburg ab verlässt sie endgültig das Secundärgebirge und tritt in das Diluvialthal ein.

Grössere Zuflüsse sind nicht vorhanden; auf dem rechten Ufer tritt bei Bernburg die Fuhne hinzu, auf der linken Seite, ebenfalls im Anhaltischen, die beiden aus dem Harz kommenden Gebirgsflüsse Wipper und Bode. Letztere führt bei mittlerem Niedrigwasser 2 cbm,

Die Saale von Halle bis zur Mündung in die Elbe



Lagenplan der Staustufe bei Wettin



bei Mittelwasser 13 und bei höchstem Hochwasser 250 cbm in der Sekunde. Das Zuflussgebiet der Saale, welches bei Halle rund 18000 qkm umfasst, erweitert sich bis zur Mündung in die Elbe auf 23800 qkm. Die Wasserführung schwankt bei Halle zwischen 12 cbm bei kleinstem Niedrigwasser und 1200 cbm bei Hochwasser. Das gewöhnliche Niedrigwasser kann zu 30 cbm, das gewöhnliche Mittelwasser zu etwa 100 cbm angenommen werden.

Die Dauer des Eisstandes wird durch den starken Salzgehalt der Saale abgekürzt. Die Unterbrechung der Schifffahrt durch Hochwasser und Eis dauert selten über 50 Tage.

Das Gesamtgefälle beträgt von Halle bis zur Elbe bei Mittelwasser in beiden 25,40 m. Die Strecke von Halle bis Bernburg zerfällt in sechs, durch feste Wehre bei Gimritz, Trotha, Wettin, Rothenburg, Alsleben und Bernburg abgetheilte Staustrecken. Von dem 13,55 m betragenden Gesamtgefälle dieser Strecke entfallen 8,60 m auf die Staustufen, der Rest von 4,95 m vertheilt sich auf die nicht vom Stau erreichten Stromstrecken, deren relatives Gefälle bei Mittelwasser etwa 1:8500 beträgt. Eine siebente Schleuse liegt in der untern Strecke bei Calbe, 22 km oberhalb der Einmündung in die Elbe; ihr Gefälle beträgt bei Mittelwasser 2,40 m. Bei Hochwasser fällt die Stauwirkung an den festen Wehren fort. Das Hochwassergefälle schwankt zwischen 1:3000 und 1:5000.

Frühere Regulirungen und Zustand des Stroms in den siebziger Jahren.

Die Wehre sind ursprünglich nicht zu Schifffahrtzwecken angelegt, sondern waren zur Ausnutzung der Wasserkraft durch Mühlen urkundlich meist schon im 12. Jahrhundert vorhanden. Wann die ersten Schleusen erbaut sind, lässt sich mit Sicherheit nicht feststellen. Die Regulirung der nicht im Staubereich liegenden Flussstrecken wurde erst im 19. Jahrhundert aufgenommen und geschah zunächst durch Deckwerke und Bühnen, welche mehr zur Erhaltung und Festlegung der Ufer als zur Vertiefung des Fahrwassers dienten. Das Ergebniss der bis zur Mitte der siebziger Jahre ausgeführten Regulirungsarbeiten war eine Fahrtiefe von 0,78 m bei gewöhnlichem Sommerwasser. Bei dieser geringen Tiefe konnten Schiffe von mehr als 250 t Tragfähigkeit auf der Saale nicht verkehren, zumal die engen Abmessungen der Schleuse bei Alsleben einem Verkehr mit grösseren Fahrzeugen entgegenstanden. Dieser Uebelstand ist inzwischen durch einen Erweiterungsbau beseitigt. Im Durchschnitt betrug die Tragfähigkeit der Schiffe nur 125 t. Bei der Bergfahrt waren die Kähne aufs Treideln angewiesen, der Leinpfad jedoch damals noch nicht durchweg ausgebaut; namentlich fehlte es an Brücken zur Ueberschreitung der Mühl- und Seitengräben. Bei Aufbruch des Eises im Frühjahr waren die Schiffe dem Eisgang ausgesetzt, da es an Schutzhäfen fehlte. Infolge dieser Mängel wandte sich der Verkehr, der zu Anfang der sechziger Jahre schon recht lebhaft war, in den siebziger Jahren den grösseren Sicherheit bietenden Schienenwegen zu.

Seit Anfang der achtziger Jahre ausgeführte Verbesserungen.

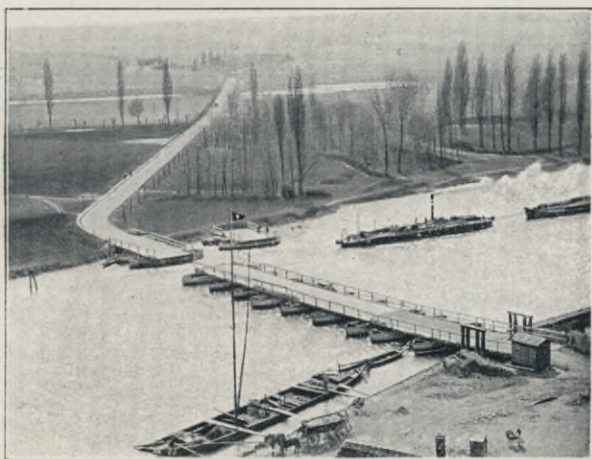
Um die Wasserstrasse auch den Eisenbahnen gegenüber leistungsfähig zu erhalten, wurde zunächst ein vollständiger Ausbau des Leinpfades vorgenommen. Ausserdem war eine planmässige Regulirung des ganzen Stromlaufes erforderlich, welche auf Grund einer dem Abgeordnetenhanse vorgelegten Denkschrift vom 21. Januar 1882 in den letzten zwei Jahrzehnten ausgeführt wurde und zur Zeit in allen Theilen beendet ist. Der Flusslauf wurde, soweit erforderlich, gerade gelegt, mit Deck- und Leitwerken versehen und das Fahrwasser durch Baggerungen vertieft. Namentlich wurde die stark gekrümmte Flussstrecke an der oberen preussisch-anhaltischen Grenze begradigt und ausgebaut, ausserdem eine für die Schifffahrt sehr unbequeme Schleife bei Lettin durch einen Durchstich abgeschnitten. Von besonderer Wichtigkeit war die Beseitigung eines Uebelstandes, der sich aus der zu hohen Lage der Unterdrempel der Schleusen ergab, indem tiefergehenden Schiffen bei niedrigem Wasserstande die Ein- und Ausfahrt unmöglich war. Hier wurden deshalb überall in Abständen gleich der Kammerlänge zweite Unterhäupter mit entsprechend tieferem Drempel angelegt, die Schleusen also gewissermassen zu Kuppelschleusen umgebaut. Durch die genannten Arbeiten war schon zu Anfang der neunziger Jahre die erstrebte Fahrtiefe von 0,93 m bei kleinstem Wasserstande fast überall erreicht worden. Nur die ausserhalb des Staubereichs des Wettiner Wehres liegende Strecke Trotha-Schiepzig bedurfte noch einer besonderen Nachregulirung für Niedrigwasser, welche inzwischen mit günstigem Erfolge durchgeführt ist. Zur Zeit beträgt auf der oberen Strecke die geringste Fahrtiefe bei M. W. 2,10 m, bei gewöhnlichem N. W. 1,30 m und bei kleinstem N. W. 0,93 m.

Verbesserungsarbeiten in den unteren Flusstrecken.

In gleicher Weise sind auch in den unterhalb anschliessenden Flusstrecken seit den siebziger Jahren durchgreifende Regulirungen vorgenommen. Im Herzogthum Anhalt sind die früher vorhandenen ungünstigen Strecken vollständig mit Buhnen und Deckwerken ausgebaut und zum Theil durch Baggerung vertieft. In anderen sind vereinzelte Regulirungswerke angelegt und eine Anzahl zu flacher und falscher Uebergänge durch Baggern beseitigt. Auch sind namentlich bei Bernburg und an der sogen. Apfelfurth zur Verbesserung des Fahrwassers umfangreiche Felssprengungen und Räumungen vorgenommen. An der Bernburger Schleuse ist der Unterdrempel dem Bedürfniss entsprechend tiefer gelegt. Weiterhin wird eine Verlängerung dieser Schleuse geplant. Auch ist mit den einleitenden Arbeiten zum Ausbau der Stromstrecke zwischen den beiden Strassenbrücken bei Bernburg begonnen. Nach Ausführung dieser Arbeiten wird der Ausbau der anhaltischen Saale im Wesentlichen vollendet sein.

Auf der unteren preussischen Saale waren vor 25 Jahren nur wenig Buhnensysteme vorhanden; seitdem ist jedoch die gesammte Strecke vollständig ausgebaut. Die Regulirung erfolgte in den Einbuchtungen mit 0,5 bis 0,8 m über Mittelwasser liegenden Deckwerken

aus Kiesschüttung mit Pflaster und Steinbewurf. In den Ausbuchtungen sind durchweg Buhnen angelegt, die früher wie die Art der Elbbuhnen aus Packwerk hergestellt wurden, in den letzten Jahren jedoch in einfacher, billiger Weise aus zwei Flechtzäunen mit 2 m Abstand und Kiesfüllung, der Kopf aus leichtem Packwerk erbaut werden. Ausserdem sind auch hier ausgedehnte Baggerungen und Felssprengungen vorgenommen. Als wesentlichste Verbesserung ist der in den Jahren 1888 bis 1890 mit einem Kostenaufwand von 431000 M. erfolgte Neubau der Schleuse bei Calbe zu nennen. Die Schleuse hat eine nutzbare Länge von 54 m bei 6,5 m lichter Weite.



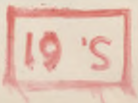
Schiffbrücke bei Wettin.

Weitere Verbesserungen erfuhr die Wasserstrasse durch Vermehrung der Häfen und Umschlagplätze. In Halle wurde der Sophienhafen als Schutzhafen ausgebaut und ausserdem für den Verkehr durch die Hafenbahn mit dem Eisenbahnnetz verbunden. Auch die im Privatbesitz des Hallischen Spediteur-Vereins befindliche Umschlagstelle an der Wilden Saale hat inzwischen Eisenbahnanschluss erhalten. Ferner sind der steuerfiskalische Packhof, sowie einige private Ladeplätze mit Lösch- und Ladevorrichtung ausgestattet. Weitere Umschlagstellen mit Gleisverbindungen sind bei Trotha, Salzmünde und Friedeburg geschaffen, auch haben sich zahlreiche industrielle Unternehmungen Ladestellen hergestellt. Dass demungeachtet dem Bedürfniss noch nicht völlig genügt ist, beweist der Umstand, dass noch jetzt viele Waaren unter Umgehung der Saale den mit besseren Umschlagvorrichtungen versehenen Elbehäfen zugeführt werden.

Schiffahrtsverkehr.

Die Regulirung der Saale und der Ausbau der Häfen und Umschlagplätze hat eine wesentliche Steigerung des Schiffahrtsverkehrs und eine stete Zunahme der Grösse der Fahrzeuge zur Folge gehabt. Die

Kähne, welche jetzt vorwiegend aus Eisen erbaut werden, haben im Durchschnitt eine Tragfähigkeit von 220 t; die grösste Tragfähigkeit beträgt 400 t. Der Schiffahrtsbetrieb ist durch Einführung der Ketten-schiffahrt wesentlich erleichtert. Die Frachtsätze betragen zwischen Halle und Hamburg 0,69 — 1,15 Pf. für das Tonnenkilometer. Für Eilgüter besteht zur Zeit eine regelmässige Dampfschiffahrtsverbindung zwischen Halle und Hamburg. Der Verkehr ist in der Hauptsache Durchgangsverkehr. Die thalwärts gerichtete Ausfuhr besteht in Gerste, Kartoffeln, Zucker, Ziegelsteinen, Gips, Porzellanerde und Formsand, die bergwärts gehende Einfuhr vorwiegend in Holz, Eisen, Petroleum, Guano, und anderen Düngemitteln, Harz, Cement und Stückgütern. Zwischen Halle und Alsleben herrscht daneben ein lebhafter Ortsverkehr in Braunkohlen, Zuckerrüben und Steinen. Im Jahre 1899 wurden durch Alsleben 1463 beladene Schiffe mit 280 000 t Tragfähigkeit und 244 000 t Ladegewicht durchgeschleust, ausserdem 983 leere Kähne. Die Zahl der Fahrzeuge ist jetzt wieder ebenso gross wie zu Anfang der sechziger Jahre. Die Grösse der Kähne und das Gewicht der beförderten Güter hat sich dagegen verdoppelt.





WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

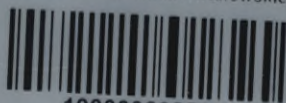


L. inw.

31801

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

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298501