



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000299320

Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischer Verband
für Binnenschifffahrt.

Verbands-Schriften.

No. XXXII.

Mitteilungen

über die

derzeitige und angestrebte Schiffbarkeit
der Hauptströme und ihrer Nebenflüsse.

5. Heft.

Die Schiffbarkeit der Elbe in Sachsen.

Von

Oberbaurat **Weber-Dresden.**

Mit einer Tafel.

Ueberreicht vom
Central-Verein
für Hebung der deutschen Fluss-
und Kanalschifffahrt

Berlin 1898.

Siemens & Troschel.

W., Lützowstrasse 106.

Verlag von **Siemenroth & Troschel** in **Berlin W.**

Zeitschrift
für
Binnenschiffahrt.

Herausgegeben
vom
**Central-Verein für Hebung der deutschen Fluss-
und Kanalschiffahrt.**

Verbands-Zeitschrift
für den
**Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischen Verband
für Binnenschiffahrt.**

Schriftleitung: Major z. D. **Hilken-Berlin.**

Jährlich 24 Hefte. Abonnementspreis: 12 Mark.

Die „Zeitschrift für Binnenschiffahrt“, das **Organ des Central-Vereins für Hebung der deutschen Fluss- und Kanalschiffahrt** und des **Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischen Verbandes für Binnenschiffahrt**, ist im Jahre 1894 an die Stelle der den Mitgliedern des Central-Vereins seit vielen Jahren regelmässig zugestellten „Mittheilungen“ getreten.

Sowohl durch die Grösse des Interessentenkreises, den der Verein und noch mehr der Verband umfasst, als auch durch die hervorragende wirtschaftliche und politische Stellung, die von einer grossen Anzahl der Mitglieder eingenommen wird, erlangte die Zeitschrift bald eine Bedeutung, welche ihr die dauernde Beachtung aller Behörden und der sonst auf den in Frage kommenden Gebieten maassgebenden Faktoren gesichert hat.

Die Zeitschrift bringt ausführliche Berichte über die Sitzungen der Hauptvereine und ihrer Zweigvereine, statistische Uebersichten und eingehende Besprechungen der einschlägigen Literatur; sie bietet ausserdem werthvolle volkswirtschaftliche, verkehrspolitische und technische Aufsätze, und ist jetzt in jeder Beziehung führendes Organ im Binnenschiffahrts-Wesen Mitteleuropas.

**Deutsch-Oesterreichisch-Ungarischer Verband
für Binnenschifffahrt.**

Verbands-Schriften.

No. XXXII.

Mitteilungen

über die

**derzeitige und angestrebte Schiffbarkeit der
Hauptströme und ihrer Nebenflüsse.**

5. Heft.

Die Schiffbarkeit der Elbe in Sachsen.

Von Oberbaurat **Weber-Dresden.**



Berlin 1898.

Siemenroth & Troschel.

W. Lützowstrasse 106.



11-351816

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von Oscar Brandstetter in Leipzig.

BAU-3-125/2018

Die Schiffbarkeit der Elbe in Sachsen.

Geschichtliches.

Schon vor Jahrhunderten ist auf der Elbe innerhalb Sachsens Schiffahrt getrieben worden. Der Strom war aber damals sich selbst überlassen und deshalb unregelmässig gestaltet. Grosse Kiesbänke lagerten vielfach in demselben und erzeugten Stromschnellen und Untiefen. Die Schiffahrt mag daher wohl mit grossen Hindernissen zu kämpfen gehabt haben und nur im beschränktem Masse ausgeübt worden sein.

Erst nach Erlass des sächsischen Mandats vom 7. August 1819, welches die Unterhaltungspflicht der Elbufer und Dämme, sowie des Strombettes regelt und nach Abschluss der Elbschiffahrtsakte vom 23. Juni 1821, durch welche die Schiffahrtsverhältnisse für die ganze schiffbare Elbstrecke von Melnik bis Hamburg geordnet werden und die Elbuferstaaten sich verbunden haben,

„alle im Fahrwasser der Elbe sich findende Hindernisse der Schiffahrt ohne Verzug auf ihre Kosten wegräumen zu lassen“, ist in Sachsen mit der Verbesserung der Elbe zum Zwecke der Erhöhung ihrer Schiffbarkeit der Anfang gemacht worden.

Der erste grössere derartige Regulierungsbau, bestehend in einem 405 m langen Parallelwerk, ist im sogenannten „rauhn Fuhr“ bei Niedermuschütz unterhalb Meissen 1822 bis 1823 ausgeführt worden. Diesem ersten Baue sind dann bis zum Jahre 1844 noch vier weitere grössere Regulierungsbaue gefolgt, nämlich: 1836 an der „Grödeler Leichte“ bei Leutewitz, 1836—1839 bei der sogenannten „Melke Kuh“ oberhalb Königstein, 1839—1842 im sogenannten „Strandfuhr“ unterhalb Königstein und 1843—1844 im „Kuhfuhr“ oberhalb Dresden.

Die am 13. April 1844 von den Elbuferstaaten vereinbarte „Additionalakte“ zur Elbschiffahrtsakte, welche nicht nur im § 52 die

Bestimmung in Art. 28 hinsichtlich des Beseitigens aller Schiffahrtshindernisse wiederholt, sondern auch in §§ 53 und 54 vorschreibt, dass „geeignete Massregeln zu treffen seien, um dem Fahrwasser der Elbe von Hamburg bis Tetschen bei einem Niederwasserstand, der 6 Zoll höher ist, als der bekannte niedrigste vom Jahre 1842, wenigstens 3 Fuss Rheinisch Tiefe zu verschaffen und zu erhalten“

hat der Regulierungsthätigkeit in Sachsen einen neuen Anstoss gegeben.

Es sind dementsprechend in der Zeit von 1845 bis 1860 acht grössere Regulierungswerke zur Ausführung gekommen, nämlich 1845 bis 1846 „unterhalb der Marienbrücke in Dresden“ und in der sogenannten „Klosterschwebe bei Meissen“, 1849—1850 bei „Kopitz“, 1851—1854 ober- und unterhalb „Loschwitz“, 1854—1857 bei „Krossen“, 1856—1858 an den sogenannten „Riesaer Steinen“ bei Riesa, 1856 bis 1859 bei „Pieschen“ und 1859—1860 bei „Schöna“.

Im Ganzen sind bis zum Jahre 1860 13 122 m Parallelwerke mit einem Kostenaufwande von 761 150 Mk. hergestellt worden. Ausserdem sind, um einesteils die zu den Regulierungsbauten erforderlichen Kiesmassen beschaffen und andernteils unmittelbare Aufräumungsarbeiten im Fahrwasser vornehmen zu können, mehrere Dampfbagger beschafft worden, und zwar ist im Jahre 1846 der erste solche Bagger in Betrieb gekommen, 1853 ein zweiter und 1860 ein dritter.

Mit den gesteigerten Ansprüchen, die an die Elbe als Wasserstrasse gestellt wurden, ergab sich aber die Notwendigkeit, einen bestimmten Regulierungsplan aufzustellen. Die technischen Vorarbeiten hierzu wurden in den Jahren 1858—1860 ausgeführt, und im Oktober 1860 gelangte der durch die Wasserbaudirektion bearbeitete Plan zur Vorlage.

Dieser Plan, der von den massgebenden Stellen genehmigt wurde, umfasste drei Gruppen von Regulierungsarbeiten, nämlich:

- a) die Korrektion des Stromschlauches bis zur Höhe der mittleren, sogenannten vollschiffigen Wasserstände,
- b) die Ausbaggerung der im Strombett in übermässiger Weise abgelagerten Sinkstoffe, insoweit der Strom nicht selbst die Füglichkeit besitzt, dieselben in Bewegung zu setzen und in unschädlicher Weise abzulagern, und
- c) die Sicherung der abrissigen Ufer, insoweit durch solche das Stromprofil der Verwilderung entzogen werden kann.

Zu a) war angenommen, die Korrektion des Stromschlauches durch systematische Einschränkung des Stromes auf eine Normalbreite

von 113 m (200 Ellen) mittelst 0,56 m (1 Elle) über Null Dresdener Pegel hoher Parallelwerke in neue widerstandsfähige Ufer sowie durch Beseitigung der der Schifffahrt hinderlichen Unebenheiten der Stromsohle zu bewirken. Das gewählte Bausystem der Parallelwerke sollte nicht nur die Festlegung der Normalbreite ermöglichen und damit zugleich das weitere Zurückweichen der abrissigen Ufer verhindern, sowie auch die Milderung zu starker Krümmungen gewährleisten, sondern es wurde von demselben auch erwartet, innerhalb des eingeschränkten Profils die nötige Stromgeschwindigkeit zu erzeugen, um alle ferneren Ablagerungen von Sinkstoffen zu verhindern. Ausserdem wurde von dem Bausystem auch eine schnelle Verlandung und Nutzbarmachung der zwischen Ufer und Parallelwerk gelegenen Flussbetteile oder Stromräume erhofft. Diejenigen Stromstrecken, die wegen zu schmalen und ungenügenden Fahrwassers der Schifffahrt die meisten Hindernisse darboten, sollten zuerst reguliert werden, hierauf diejenigen Strecken mit übernormaler Breite, in denen zwar noch ausreichendes, aber im ganzen doch knappes Fahrwasser bzw. die Neigung zur Verflachung des Profils vorhanden war, und zuletzt die zwischen den Stromstrecken der ersten und zweiten Ordnung mitten inne liegenden Uferstrecken, deren Sicherstellung dazu dienen sollte, in Verbindung mit den übrigen Korrektionswerken dem Strome für mittlere Wasserstände durchgehends eine gleiche Breite und durch Ausgleichung der Flusssohle ein gleichmässiges Gefälle und gleichmässig ausreichende Wassertiefe zu geben.

Zu b). Die Baggerei sollte in zweifacher Beziehung Verwendung finden, einmal, um bei Herstellung der Einschränkungswerke die zum Aufbau der letzteren erforderlichen Kiesmassen zu beschaffen und damit zugleich, indem diese dem zu korrigierenden Strombett entnommen werden, die Herbeiführung einer grösseren Fahrwassertiefe zu erleichtern und zu beschleunigen, und das andere Mal, um denjenigen Stromstellen, welche an allmählicher Verflachung leiden, noch längere Zeit die nötige Fahrwassertiefe zu erhalten und auf solche Weise in den Stand gesetzt zu sein, mit dem Bau der Korrektionswerke successiv vorgehen zu können.

Zu c). Die Sicherung der Ufer ist ein wesentliches Unterstützungsmittel der Stromregulierung, und es sollte daher auf die Verbauung abrissiger Ufer soweit als thunlich und unbeschadet der Aufrechterhaltung der von Uferbesitzern nach dem Mandate vom 7. August 1819 obliegenden Verpflichtung zur Uferunterhaltung Bedacht genommen werden.

Ausführung des 1860er Regulierungsplanes und der dadurch erreichte Erfolg.

Mit der Ausführung des Regulierungsplanes ist bereits im Frühjahr 1861 begonnen worden. Seitdem ist die Regulierung ohne wesentliche Unterbrechung fortgesetzt worden, und zwar wurden an neuen Stromkorrektionswerken hergestellt

	von 1861 bis 1872:	58 159 m	mit 2 618 843 Mk.	Kostenaufwand	
	„ 1873 „ 1891:	45 048 „ „	2 911 550 „	„	„
und	„ 1892 „ 1897:	6 003 „ „	435 058 „	„	„
		in Summe: 109 210 m mit 5 965 451 Mk. Kostenaufwand.			

Ausserdem ist aber auch mit der Ausbaggerung des Strombettes kräftig vorgegangen worden. Nachdem im Jahre 1861 zu den drei bereits vorhandenen Dampfbaggern noch ein weiterer beschafft worden war, sind von 1862 an zu dem angegebenen Zwecke regelmässig vier Dampfbagger im Betriebe gewesen. Seit Beginn der planmässigen Stromregulierung im Jahre 1861 bis Ende 1897 sind im ganzen

5 195 883 cbm Kies

aus dem Strombett gebaggert worden, wovon

3 877 032 cbm auf die Stromkorrektionsbauten
und 1 318 851 „ „ „ Räumung der Stromfahrbahn

entfallen. Die Räumung der Stromfahrbahn ist jedoch nicht auf das Baggern allein beschränkt geblieben, sondern es ist, da bei der im allgemeinen steinigen Beschaffenheit des Flussgrundes das Fahrwasser vielfach durch in dasselbe verschleppte oder aus dem Grunde aufragende Steine beeinträchtigt wird, auch das Absuchen der Fahrinne auf den Seichtstellen nach solchen Steinen und das Beseitigen derselben durch Herausheben regelmässig betrieben worden.

Das Steineheben wird mit leichten Fahrzeugen, auf denen die nötigen Vorrichtungen zum Aufsuchen und Heben der Steine angebracht sind, betrieben; seit 1880 wird auch ein mit Dampfkraft betriebenes Taucherschiff hierzu verwendet.

Von 1861 bis 1897 sind

	934 927 Mk.	auf Räumung der Elbe	durch Baggerung		
und	444 230 „ „ „	„ „ „	„ „ „	Steineheben	
		1 379 157 in Summe			

verwendet worden. Die Kosten für Unterhaltung und Betrieb der Maschinen und Fahrzeuge sind hierbei nicht inbegriffen, ebenso, wie sie

auch in den angegebenen Regulierungskosten nicht enthalten sind; sie werden besonders verrechnet und betragen gegenwärtig rund 110000 Mk. im Jahre.

Der Erfolg, der durch die ausgeführten Regulierungs- und Räumungsarbeiten erreicht worden ist, besteht in

1. der Vergrößerung der Fahrwassertiefen,
2. der Abminderung der zu starken Gefälle,
3. der Milderung zu scharfer Fahrwasserkrümmungen und Verbreiterung der Fahrrinne,
4. der Verbesserung der Eisverhältnisse

und ist, wie durch die nachfolgenden näheren Angaben nachgewiesen werden wird, so weit die bisherigen Ziele der Elbstromkorrektur in Frage kommen, als ein befriedigender zu bezeichnen.

1. Die Vergrößerung der Fahrwassertiefen.

Über die Zunahme der Fahrwassertiefen in den einzelnen regulierten Stromstrecken sind schon in einer vom Wasserbau- direktor Lohse im Jahre 1871 verfassten und veröffentlichten Denkschrift ausführliche Angaben gemacht, aus denen hervorgeht, dass diese Zunahme meist ziemlich erheblich gewesen ist; so hat dieselbe häufig 40—50 cm betragen und in einzelnen Fällen sogar 70—85 cm erreicht. Nur selten ist sie unter 25 cm geblieben.

In der nachfolgenden Tabelle sind einige der Lohse'schen Denkschrift entnommene bemerkenswerte Fahrwassertiefen-Angaben zusammengestellt:

Lfd. Nr.	Stromkorrektur bei	Fahrwassertiefe bei — 141 cm am Dresdner Pegel		Zunahme	Bemerkungen
		vor	nach		
		der Korrektur		cm	
		cm	cm		
1	Schöna	47	132	85	
2	Krippen und Postelwitz	42	80	38	
3	Prossen	45	94	49	
4	Königstein und Halber- stadt	42	71	29	
5	Rathen	40	85	45	
6	Heidenau	47	90	57	
7	Hosterwitz	70	91	21	
8	Loschwitz	70	88	18	(alter Bau vor 1861)
9	Saloppe (Kuhfuhr) . .	84	117	33	
10	Mickten	66	101	35	

Lfd. Nr.	Stromkorrektur bei	Fahrwassertiefe bei — 141 cm am Dresdner Pegel		Zunahme	Bemerkungen
		vor	nach		
		der Korrektur		cm	
		cm	cm		
11	Briesnitz	84	140	56	
12	Kötschenbroda	61	106	45	
13	Zadel	57	99	42	
14	Niedermuschütz	59	85	26	
15	Merschwitz	59	132	73	
16	Riesa	48	71	23	
17	Grosszschepa	59	109	50	
18	Kaitzschhäuser	59	90	31	

Aus diesen Zahlen lässt sich zwar erkennen, wie die Korrekturbauten innerhalb der betreffenden Regulierungsstrecken unmittelbar auf die Vergrößerung der Tiefen eingewirkt haben, es ist jedoch daraus nicht zu ersehen, ob diese Vergrößerung eine dauernde gewesen ist und wie die Fahrwassertiefen im allgemeinen sich geändert haben. Hierauf aber kommt es besonders an, denn die innerhalb einzelner Strecken vorhandene grössere Tiefe nützt wenig, wenn nicht durchaus eine ausreichende Tiefe vorhanden ist.

Um den Nachweis zu geben, wie in letzterer Beziehung die Tiefenverhältnisse sich gestaltet haben, sind die vorhandenen, zu verschiedenen Zeiten aufgenommenen Längenprofile der Elbe mit einander genau verglichen worden. Zur Vergleichung haben gedient: ein aus dem Jahre 1842 stammendes Längenprofil und die Profile von 1885, 1892 und 1897. Es ist durch entsprechende Untersuchungen ermittelt worden, dass der Niederwasserstand von 120 cm unter Null am Dresdner Pegel im Jahre 1842 dem Wasserstand von 156 cm unter Null im Jahre 1885 und von 170 cm unter Null im Jahre 1892 und 1897 entspricht, dergestalt, dass bei diesen Wasserständen in den betreffenden Jahren die gleiche Abflussmenge von je 63 cbm pro Sekunde im Mittel anzunehmen ist. Diese Wasserstände sind als die „jeweilig niedrigsten“ anzusehen, bei denen nach dem Beschlusse der 1870er Elbschiffahrts-Revisionskommission die Schiffe noch mit 83,7 oder rund 84 cm Tauchtiefe sollen fahren können. Zwar ist in dem aussergewöhnlich trockenen Jahre 1893 ein noch tieferer Pegelstand, nämlich 179 cm unter Null beobachtet und bei diesem Stande die abfließende Wassermenge zu 55 cbm pro Sekunde gemessen worden, und in gleicher Weise ist in dem ebenfalls aussergewöhnlich trockenen

Jahre 1842 der Wasserstand auf 127 cm unter Null herabgegangen; diese extrem niedrigen Wasserstände sind jedoch als Ausnahme zu betrachten, haben auch nur kurze Zeit angedauert, so dass sie bei der Untersuchung und Vergleichung der Fahrwassertiefen ausser Betracht bleiben können.

Damit bei 63 cbm abfliessender Wassermenge die Schiffe mit 84 cm Tauchtiefe fahren können, ist eine Fahrwassertiefe von mindestens 94 cm erforderlich, weil es nötig ist, dass zwischen Schiffsboden und Stromsohle noch eine Schicht Wasser verbleibt und weil auch auf kleine Unebenheiten in der Stromsohle, die durch das Peilen nicht vollständig getroffen werden können, Rücksicht zu nehmen ist.

Aus den erwähnten Längenprofilen ergibt sich nun, dass vor der Regulierung zahlreiche und lange Stromstrecken vorhanden gewesen sind, in denen die geforderte Fahrwassertiefe von 94 cm fehlte und zwar bis zum Betrage von 70 cm, während es im Jahre 1897 zwar auch noch eine Anzahl Stellen mit mangelnder Fahrwassertiefe gegeben hat, jedoch in verhältnismässig nur noch kurzer Ausdehnung und mit dem Höchstbetrage von nur 40 cm. Das Ergebniss der Vergleichung ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

1. An der geforderten Fahrwassertiefe von 94 cm bei kleinstem Wasser fehlen:	2. Anzahl und Länge der Stromstrecken							
	1842		1885		1892		1897	
	a Anzahl	b Länge m	c Anzahl	d Länge m	e Anzahl	f Länge m	g Anzahl	h Länge m
I. Von Schöna (böhm. Grenze) bis Pillnitz (Fähre).								
bis zu 10 cm	7	365	11	532	24	1 075	9	374
über 10 bis 20 cm	9	975	19	1 245	17	1 315	2	288
„ 20 „ 30 „	9	1 240	8	1 640	12	2 425	1	211
„ 30 „ 40 „	9	1 505	8	2 455	1	350	—	—
„ 40 „ 50 „	3	825	2	350	—	—	—	—
„ 50 „ 60 „	8	2 285	—	—	—	—	—	—
„ 60 „ 70 „	7	3 760	—	—	—	—	—	—
Summe I	52	10 955	48	6 222	54	5 165	12	873
II. Von Pillnitz bis Meissen (Strassenbrücke).								
bis zu 10 cm	10	875	12	408	16	990	11	699
über 10 bis 20 cm	5	510	18	1 859	10	1 325	7	575
„ 20 „ 30 „	7	1 605	10	2 115	14	4 365	1	80
„ 30 „ 40 „	1	490	3	880	7	2 195	1	225
„ 40 „ 50 „	4	1 035	—	—	—	—	—	—
„ 50 „ 60 „	1	725	—	—	—	—	—	—
„ 60 „ 70 „	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe II	28	5 240	43	5 262	47	8 875	20	1 579

I. An der geforderten Fahrwasser- tiefe von 94 cm bei kleinstem Wasser fehlen:	2. Anzahl und Länge der Stromstrecken							
	1842		1885		1892		1897	
	a An- zahl	b Länge m	c An- zahl	d Länge m	e An- zahl	f Länge m	g An- zahl	h Länge m

III. Von Meissen bis Kaitzsch (preuss. Grenze).

bis zu 10 cm	3	275	20	1 611	6	385	9	677
über 10 bis 20 cm	8	1 235	12	2 330	6	550	4	769
„ 20 „ 30 „	5	1 385	6	975	—	—	—	—
„ 30 „ 40 „	5	765	1	250	—	—	—	—
„ 40 „ 50 „	4	3 310	—	—	—	—	—	—
„ 50 „ 60 „	10	6 840	—	—	—	—	—	—
„ 60 „ 70 „	2	995	—	—	—	—	—	—
Summe III	37	14 805	39	5 166	12	935	13	1 446
„ II	28	5 240	43	5 262	47	8 875	20	1 579
„ I	52	10 955	48	6 222	54	5 165	12	873
Gesamtsumme	117	31 000	130	16 650	113	14 957	45	3 898

Im Ganzen zeigt sich, dass gegen den Zustand vor der Regulierung gegenwärtig eine durchgängige Zunahme der Fahrwassertiefen auf den Seichtstellen

zwischen Schöna und Pillnitz um 40 cm
 „ Pillnitz „ Meissen „ 20 „
 und „ Meissen „ Kaitzsch „ 50 „

stattgefunden hat.

Die Zahlwerte der vorstehenden Tabellen sind auf der Beilage zeichnerisch dargestellt. Aus dieser Darstellung lassen sich die eingetretenen Änderungen ohne weiteres leicht übersehen.

Im übrigen geht aus den Untersuchungen noch hervor, dass am Dresdener Pegel eine Senkung des Niederwasserspiegels um 50 cm eingetreten ist, denn dieselbe Wassermenge von 63 cbm, die gegenwärtig einen Pegelstand von 170 cm unter Null erzeugt, verursachte im Jahre 1842 einen solchen von 120 cm unter Null. Ähnliche Erscheinungen sind auch an den übrigen sächsischen Pegeln beobachtet worden, und es folgt daraus, dass mit der allgemeinen Sohlenvertiefung, die durch die Wirkung der Stromkorrektionswerke und durch die Baggerungen erlangt wurde, zugleich eine allgemeine Senkung des Niederwasserspiegels eingetreten ist.

2. Die Verminderung der zu starken Gefälle.

Vor der Korrektur befanden sich im Strombette zahlreiche und ausgedehnte Kiesheger, welche das letztere streckenweise wehrähnlich erhöhten und dadurch einen ungleichmässigen Abfluss des Wassers namentlich bei niedrigen Pegelständen herbeiführten. Oberhalb der Kiesbänke war das Wasser mehr oder weniger angestaut, während es über den thalseitigen Abhang derselben meist mit starkem Gefälle abfloss. Dieser letztere Umstand verursachte besonders den zu Berg gehenden Schiffen wegen der zu starken, oft kaum zu überwindenden Strömung viel Beschwerlichkeiten. Bei der Regulierung musste daher darauf mit Bedacht genommen werden, die übermässigen Gefälle zu beseitigen und den Schiffahrtsbetrieb auch nach dieser Richtung hin zu erleichtern. Inwieweit dies erreicht worden ist, zeigt die folgende Tabelle, deren Angaben aus den bereits erwähnten Längenprofilen von 1842 und 1892 entnommen sind.

Relatives Gefälle bei kleinstem Wasser (63 cbm Abflussmenge)	Anzahl und Länge der Stromstrecken				Bemerkungen
	1842		1892		
	Anzahl	Länge m	Anzahl	Länge m	

I. Von Schöna bis Pillnitz.

0 bis 1 : 4000	11	28 286	16	27 967	Absolutes Gesamtgefälle:
1 : 4000 „ 1 : 3000	6	5 207	9	4 492	1842: 1892:
1 : 3000 „ 1 : 2000	8	5 143	11	6 313	9,950 m 10,281 m
1 : 2000 „ 1 : 1500	4	2 060	4	2 801	auf 43 625 m Länge
1 : 1500 „ 1 : 1000	3	1 886	4	2 052	(im Thalweg gemessen).
1 : 1000 „ 1 : 750	2	1 043	—	—	

II. Von Pillnitz bis Meissen.

0 bis 1 : 4000	10	21 964	22	20 332	Absolutes Gesamtgefälle:
1 : 4000 „ 1 : 3000	7	4 462	6	2 750	1842: 1892:
1 : 3000 „ 1 : 2000	12	7 840	17	8 560	10,540 m 10,504 m
1 : 2000 „ 1 : 1500	—	—	11	4 962	auf 38 220 m Länge.
1 : 1500 „ 1 : 1000	5	3 514	4	1 406	
1 : 1000 „ 1 : 750	1	440	2	210	

III. Von Meissen bis Kaitzsch.

0 bis 1 : 4000	14	26 228	21	21 571	Absolutes Gesamtgefälle:
1 : 4000 „ 1 : 3000	6	4 182	15	6 414	1842: 1892:
1 : 3000 „ 1 : 2000	5	4 021	14	5 570	11,100 m 10,326 m
1 : 2000 „ 1 : 1500	4	1 996	9	3 563	auf 40 250 m Länge.
1 : 1500 „ 1 : 1000	5	2 431	7	2 727	
1 : 1000 „ 1 : 750	3	1 392	2	395	

Das relative Gefälle für jede der drei Stromstrecken und bezw. für die ganze sächsische Elbstrecke ergibt sich nach dem Vorstehenden:

	1842	1892
I. für Schöna bis Pillnitz:	1 : 4384	1 : 4248
II. „ Pillnitz „ Meissen:	1 : 3626	1 : 3639
III. „ Meissen „ Kaitzsch:	1 : 3623	1 : 3898
und für die ganze Elbstrecke		
von Schöna bis Kaitzsch:	1 : 3864	1 : 3925

Bei der Vergleichung der Zahlwerte der Tabelle ist zu ersehen, dass die Stromstrecken mit schwachen Gefällen und ebenso auch die mit starken Gefällen in ihrer Ausdehnung abgenommen, dagegen die mit mittleren Gefällen zugenommen haben; es ist also eine teilweise Ausgleichung der Gefälle eingetreten, wobei naturgemäss die Anzahl der Gefällsbrechpunkte sich vermehrt hat.

Die Beseitigung der grossen Gefälle durch die Korrektion hat zur Folge gehabt, dass zugleich auch die früher vorhanden gewesenen Schiffmühlen, welche die Schifffahrt vielfach erschwerten, entfernt werden mussten. Die Schiffmühlen wurden sämtlich abgelöst, und es ist gegenwärtig auf der sächsischen Elbstrecke keine solche mehr vorhanden.

3. Die Milderung zu scharfer Fahrwasserkrümmungen und Verbreiterung der Fahrrinne.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass in den Stromkrümmungen stets die grössten Wassertiefen sich vorfinden. Eingehende Untersuchungen, welche über den „Zusammenhang der Grundrissform des Elbstromes und der Profilgestaltung“ angestellt worden sind,¹⁾ haben ergeben, dass zwischen dem Krümmungshalbmesser und der Wassertiefe Beziehungen bestehen, die sich in eine mathematische Form bringen lassen.

Von diesen Beziehungen lautet die eine: „Je kleiner der Krümmungshalbmesser, desto grösser die Tiefe.“ Es könnte hiernach scheinen, als ob die Ausbildung enger Krümmungen mit kleinem Krümmungshalbmesser begünstigt werden müsste, statt ihr entgegenzuarbeiten; es kommt aber gleichzeitig die weitere Beziehung in Betracht, dass „je grösser die Tiefen in den Krümmungen sind, desto

¹⁾ Eine von mir verfasste Arbeit über diesen Gegenstand wird in einem der nächsten Hefte der von Dr. H. Gravelius herausgegebenen „Zeitschrift für Gewässerkunde“ erscheinen. D. Verf.

geringer dieselben auf den sogenannten ‚Übergängen‘ sich gestalten“, wozu noch der Umstand tritt, dass mit der Vergösserung der Tiefen meist auch eine Verengung der Fahrwasserrinne verbunden und dass das konkave Ufer vermehrten Angriffen ausgesetzt ist.

Die engen Krümmungen mit übergrossen Tiefen sind hiernach keineswegs von Vorteil, und deren Beseitigung ist daher immer angestrebt worden. Vor der Regulierung waren eine grössere Anzahl Stromstrecken mit sehr engen Thalwegskrümmungen vorhanden; den geringsten Halbmesser von 165 m hatte nach der Presslerschen Stromkarte die Elbstrecke bei Heidenau, und ähnlich enge Krümmungen mit 180 m Halbmesser befanden sich bei Wendischfähre und Hirschstein. Weitere Angaben enthält die folgende Tabelle, aus der zugleich zu ersehen ist, wie die Krümmungshalbmesser des Thalweges durch die Regulierung sich geändert haben.

Stromstrecke bei	Krümmungshalbmesser des Thalweges vor und nach der Regulierung		Bemerkungen
	1856 m	1896 m	
Wendischfähre	180	770	
Pirna (unterhalb)	250	1000	
Heidenau	165	1000	
Dresden (unterhalb der Marien- brücke)	240	850	
Schusterhaus	240	650	
Niederwartha	280	460	
Sörnewitz	450	1200	
Rehbock	220	820	
Meissen (Fuhr)	220	500	
Diesbar { oberhalb	400	400	} Die Strecke ist noch unver- ändert in dem früheren Zu- stande.
{ unterhalb	300	300	
Seusslitz	220	1200	
Hirschstein	180	700	
Riesa (Kutzschenstein)	350	600	
Strehla (Nixstein)	190 u. 225	500	
Kreinitz	285	600	

Gegenwärtig findet sich die schärfste Krümmung mit 300 m Halbmesser bei Diesbar, das Fahrwasser ist aber genügend breit und tief und das konkave Ufer hinreichend fest, so dass eine Regulierung dieser Stelle bis jetzt unterblieben ist.

Die Beseitigung zu scharfer Krümmungen hat auch eine Verkürzung des Thalweges zur Folge gehabt. Bei Vergleichung der

Längen des Thalweges in der gegenwärtigen Lage und wie sie nach den vorhandenen älteren Stromkarten vor der Regulierung gewesen ist, ergibt sich ein Unterschied von 729 m, um welchen der jetzige Thalweg kürzer ist als der frühere.

Inwieweit die Breite des Fahrwassers durch die Regulierung zugenommen hat, lässt sich durch Zahlen nicht ohne weiteres ausdrücken, da aus der Zeit vor der Regulierung genauere Angaben über die Fahrwasserbreiten fehlen. Aus den älteren Stromkarten geht aber hervor, dass zahlreiche Stromengen vorhanden waren, in denen ein Ausweichen der Schiffe nicht stattfinden konnte (zu vergl. die Bestimmung in Art. 18 der Übereinkunft der Elbuferstaaten vom 13. April 1844, wonach das gleichzeitige Einlaufen zweier Schiffe in eine „Stromenge“ verboten wird). Gegenwärtig sind auch bei niedrigsten Wasserständen fast überall mindestens 30—40 m Fahrwasserbreite vorhanden, so dass das Ausweichen der Schiffe trotz der gegen früher erheblich gewachsenen Abmessungen derselben ziemlich an allen Stellen möglich ist. Wenn die Fahrwasserbreite durch Anschwemmung von Kies oder unter das angegebene Mass herabgeht, wird alsbald durch Baggerungen für Wiederherstellung der nötigen Breite gesorgt.

4. Die Verbesserung der Eisverhältnisse.

In früherer Zeit vor der Stromregulierung kam es, sobald Kälte eintrat, infolge der ungleichmässigen Strömung und der vielen Hindernisse im Strombett leicht zur Bildung einer festen Eisdecke, deren Abgang bei Tauwetter aber aus denselben Ursachen erschwert wurde, so dass häufig Eisversetzungen entstanden, die Überschwemmungen, Uferabbrüche, Dammbüche etc. im Gefolge hatten und die im freien Strome eingewinterten Schiffe, die einen schützenden Hafen nicht hatten erreichen können, arg gefährdeten. Gegenwärtig, wo infolge der Korrektion die Hindernisse im Flussbette beseitigt, die Gefälle gleichmässiger verteilt und gleiche Strombreiten zwischen festen Niederwasserbegrenzungen hergestellt sind, kann zunächst das bei eintretendem Froste sich bildende Treibeis nicht so leicht stehen bleiben, was übrigens für die Schifffahrt den Vorteil hat, dass, wenn die Kälte nicht zu lange anhält, das Eistreiben bald aufhört und die Stromfahrbahn passierbar bleibt. Hat sich aber infolge andauernden starken Frostes doch streckenweise eine feste Eisdecke gebildet, so löst sich diese bei Eintritt milder Witterung infolge der oben angegebenen Umstände bald wieder auf und kommt meist schon bei mässigem Wasserwuchse noch innerhalb der durch die Korrektionsdämme gebildeten Niederufer zum Abgange. Gefahrdrohende Eisversetzungen sind daher in

neuerer Zeit schon seit einer längeren Reihe von Jahren nicht mehr beobachtet worden.

Diese Verbesserung der Eisverhältnisse ist nicht unwichtig, denn sie erhöht die Schiffbarkeit des Stromes und ist auch von Vorteil für die Uferanwohner.

Anderweite Massnahmen zur Erhöhung der Schiffbarkeit der Elbe.

Ist durch die ausgeführten Stromkorrektionswerke und die Räumung des Strombettes eine unmittelbare Verbesserung der Stromfahrbahn und Erhöhung der Schiffbarkeit herbeigeführt worden, so dienen andere gleichzeitig getroffene Massnahmen, nämlich:

1. die Veröffentlichung der Pegelbeobachtungen,
2. die Bekanntgabe der jeweilig vorhandenen Fahrwassertiefen und
3. die Vermalung des Fahrwassers

dazu, die erzielten Fahrwasserverbesserungen möglichst vollständig auszunutzen und dadurch zur Erhöhung der Schiffbarkeit mittelbar beizutragen.

1. Die Veröffentlichung der Pegelbeobachtungen.

In Sachsen fanden Pegelbeobachtungen bis zum Jahre 1873 nur in Dresden, Meissen und Riesa statt und zwar in Dresden regelmässig seit 1806, in Meissen regelmässig seit 1849, sowie vorher von 1816 bis 1837 und in Riesa seit 1873 regelmässig. In den Jahren 1873 und 1874 kamen als regelmässige weitere Beobachtungsstationen noch Schandau, Königstein, Pirna, Pillnitz, Merschwitz, Grödel und Strehla hinzu. Die Pegelablesungen werden an den Uferplätzen täglich angeschrieben und auch durch die Tagesblätter veröffentlicht. Die Wasserbaudirektion hat das Beobachtungsmaterial zu sammeln. Nach Schluss jeden Jahres wird dasselbe tabellarisch zusammengestellt und autographisch vervielfältigt, um den Dienststellen der Wasserbauverwaltung sowohl als auch anderen Stellen, die an der Kenntnis der Wasserstandsbewegung der Elbe ein Interesse haben, mitgeteilt zu werden. Ausserdem sind die Tabellen seit 1892 auch in dem von der Elbstrombauverwaltung zu Magdeburg bearbeiteten „hydrologischen Jahresberichte von der Elbe“, zu dem von den übrigen deutschen Elbuferstaaten Beiträge geliefert werden, enthalten.

Aber nicht nur die Ablesungen an den sächsischen Pegeln werden veröffentlicht, sondern es erfolgt auch die tägliche Bekanntgabe der

an den wichtigsten böhmischen Pegeln beobachteten Wasserstände. Die tägliche Mitteilung dieser letzteren beruht auf Vereinbarung mit den beteiligten österreichischen Behörden und besteht bereits seit dem Jahre 1863; sie beschränkte sich aber damals nur auf die Stationen Budweis, Prag und Kolin. Erst später und namentlich seit 1873 ist die Zahl der böhmischen Pegelstationen — zum Teil mit auf sächsische Anregung — erweitert worden, und gegenwärtig sind es neun Stationen, von denen während der Schifffahrtsperiode, d. h. solange die Elbwasserstrasse offen und nicht durch Eis gesperrt ist, die Wasserstandsmeldungen eingehen, nämlich 3 an der Moldau (Budweis, Kamaik und Prag), 1 an der Iser (Jungbunzlau), 2 an der kleinen Elbe (Pardubitz, Brandeis), 1 an der Eger (Laun) und 2 an der Elbe (Melnik und Leitmeritz). Jeden Tag früh 7 bezw. 8 Uhr werden die Wasserstände an den vorgenannten Pegelstellen abgelesen und sofort telegraphisch nach Bodenbach gemeldet, von wo sie mittelst des Betriebstelegraphen der sächsischen Staatseisenbahn an alle mit Telegraphenapparaten versehenen Stationen der sächsisch-böhmischen Staatsbahn bis Dresden, sowie an die Wasserbaudirektion weitergegeben werden. Von letzterer erfolgt die Weitermeldung unter Hinzufügung des Dresdener Wasserstandes ebenfalls mittelst Bahntelegraphs an die unterhalb Dresden gelegenen Elborte, die zugleich Eisenbahnstationen sind, nämlich Kötzschenbroda, Meissen, Riesa und Strehla. An den betreffenden Eisenbahnstationsgebäuden sowie auch an geeigneten Punkten am Elbufer werden die Nachrichten an dazu bestimmten besonderen Anschlagtafeln angeschrieben und so zur öffentlichen Kenntnis gebracht.

Bei Anschwellungen der Elbe findet im Interesse der Schiffer sowohl, als auch im Interesse der übrigen Elbufer-Anwohner eine besondere Benachrichtigung statt. Es werden dann von Böhmen aus ausser der erwähnten täglichen Wasserstandsmeldung, so oft als nötig noch besondere telegraphische Meldungen unmittelbar an die Wasserbaudirektion erstattet, welche ebenfalls telegraphisch sämtliche beteiligte Elbortschaften und Uferplätze benachrichtigt.

2. Die Bekanntgabe der Fahrwassertiefen.

Die Ermittlung der geringsten Fahrwassertiefen erfolgt seit 1877 während des Niederwassers in Zwischenräumen von je 14 Tagen, in der Regel am 1. und 15. jeden Monats, durch genaues Abpeilen des Thalweges innerhalb der ganzen sächsischen Elbstrecke. Die Ergebnisse werden in der Wasserbaudirektion jedesmal ungesäumt zusammengestellt und durch Tafelanschlag an den Elbuferplätzen, sowie durch Bekanntmachung in den Tagesblättern (Pirnaer und Meissner Tageblatt,

Dresdner Anzeiger und Nachrichten u. s. w.) zur öffentlichen Kenntnis gebracht. Am Jahresschlusse wird eine Hauptübersicht über die Fahrwassertiefen angefertigt, autographisch vervielfältigt und ebenso wie die Pegeltabelle an verschiedene Dienststellen und sonstige Beteiligte abgegeben.

Durch die Veröffentlichung der Fahrwassertiefen im Verein mit den täglichen Wasserstandsänderungen werden die Schiffer in ausgiebigem Masse in den Stand gesetzt, bei Beladung ihrer Fahrzeuge den jeweiligen Stromverhältnissen Rechnung tragen und sonstige in Bezug auf den Schiffahrtsbetrieb nötige Anordnungen treffen zu können.

3. Die Vermalung des Fahrwassers.

Wenn auch durch die Stromkorrektionswerke für Mittel- und Niederwasser eine gleichmässige Strombreite herbeigeführt worden ist, so ist doch infolge der im allgemeinen muldenartigen, aber dabei doch verschieden geformten Gestalt des Strombettes die eigentliche Fahrwasserrinne keineswegs gleichmässig breit. Für den Schiffer ist aber die Kenntnis der Lage und Breite der Fahrwasserrinne sehr wichtig, und deshalb ist die schon in älterer Zeit in Übung gewesene Absteckung des Fahrwassers durch Mäler auch jetzt noch notwendig. Früher war die Vermalung lediglich den Schiffern selbst überlassen, welche sich zu deren Ausführung der sogenannten „Haupter“ bedienten. Der Haupter fuhr in einer Schaluppe dem Schiffe voraus, um dem letzteren die Fahrt durch ausgesteckte Mäler zu bezeichnen, die ein hinter dem Schiffe herfahrender Malheber wieder aushob. Nach und nach, namentlich seit etwa 1874, hat sich bei der Vermalung des Fahrwassers auch die staatliche Strombauverwaltung beteiligt, und seit etwa Anfang der 80er Jahre besorgt diese die Vermalung bei Niederwasser ausschliesslich und zwar in der Weise, dass innerhalb engerer Stromstellen die Fahrwasserkanten rechts und links durch in den Grund eingetriebene „Stöcke“, zu denen man biegsam und zähe junge Buchenstämmchen verwendet, bezeichnet werden.

Die Durchfahrt durch die Elbbrücken in Sachsen, deren Anzahl bei Beginn der planmässigen Stromregulierung 4 betrug, gegenwärtig aber bis auf 12 angewachsen ist, wird auch bei höheren Wasserständen regelmässig durch Mäler abgesteckt. Hierzu werden Boyen (Bower) in Form von genügend langen, mit je einer Kette am Grunde verankerten Stangen verwendet.

Der Kostenaufwand für die Vermalung des Fahrwassers hat im Durchschnitt der letzten 10 Jahre

3740 Mk. jährlich

betragen, wovon

2188 Mk. auf die Vermalung im freien Strome und

1552 „ „ „ der Brückendurchfahrten entfallen.

Die Entwicklung der Schifffahrt.

Die Entwicklung der Schifffahrt zeigt sich

1. in der Zunahme der Zahl und Grösse der Schiffe,
2. Schiffsbewegung und der transportierten Gütermengen und
3. Zahl und Ausdehnung der Ladeplätze und sonstigen der Schifffahrt dienenden Anlagen.

Entspringen diese Zunahmen auch zum guten Teile dem allgemeinen Wachsen des Verkehrs überhaupt, so wären sie doch ohne die erwähnten Verbesserungen nicht möglich gewesen. Natürlich kommen hierbei auch die Verbesserungen in Betracht, die innerhalb der Elbstrecken der übrigen Elbuferstaaten ausgeführt worden sind; es ist aber doch hervorzuheben, dass gerade in Sachsen ein besonders starker Schifffahrtsverkehr sich entwickelt hat und deshalb auch hier an die Fahrstrasse erhöhte Anforderungen gestellt werden. Es besteht gegenwärtig nicht nur ein starker Durchgangsverkehr, sondern auch ein starker Verkehr zwischen sächsischen Orten und böhmischen, sowie an der unteren Elbe gelegenen Stationen; dazu kommt noch ein sehr lebhafter Lokalverkehr innerhalb Sachsens, sowohl was die Frachtschifffahrt als auch die Personendampfschifffahrt anbelangt und nicht zu vergessen ist endlich auch der erhebliche Flossverkehr zwischen Böhmen und vielen sächsischen Orten und Stationen an der unteren Elbe.

1. Die Zahl und Grösse der Schiffe.

Über das Anwachsen der Zahl und Grösse der in Sachsen registrierten Schiffe giebt die nachfolgende Tabelle nähere Auskunft, in die, um sie nicht zu lang auszudehnen, nur die Ergebnisse von 5 zu 5 Jahren, bezw. was die frühere Zeit betrifft, nur die bemerkenswertesten Jahre aufgenommen sind.

Jahr	Segelschiffe		Dampfschiffe				Gesamt- zahl aller Schiffe	Tragfähigkeit der		Durch- schnitt- liche Trag- fähigkeit eines Segel- schiffes
	hölzerne	eiserne	Pers.- dampfer	Schlepp- und Fracht- dampfer	Ketten- dampfer	Fähr- dampfer		Segel- schiffe	Dampf- schiffe	
			Stück					Tonnen		Tonnen
1832	250	—	—	—	—	—	250	11 524	—	46,1
1846	310	—	3 ¹⁾	—	—	—	313	18 058	131	58,2
1851	388	—	4	—	—	—	392	21 952	201	56,5
1856	404	—	10	—	—	—	414	24 407	590	60,4
1873	393	4 ²⁾	17	7	13 ³⁾	3	437	62 988	2 178	158,7
1880	386	17	22	12	13	1	451	81 988	2 993	203,4
1885	421	74	25	20	8	1	549	124 096	5 340	250,6
1890	449	114	26	23	8	11	631	154 788	5 602	274,9
1895	405	115	35	23	14	24	616	145 282	6 559	279,4

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass im Jahre 1832 bereits 250 sächsische Schiffe vorhanden gewesen sind. Es waren dies durchaus nur hölzerne Segelschiffe, deren Gesamttragfähigkeit 11 524 t oder durchschnittlich 46,1 t für ein Schiff betrug. Das grösste derselben war nach den vorhandenen Aufzeichnungen 30,3 m lang, 4,89 m breit, hatte 0,98 m Tauchtiefe im vollbeladenen Zustande und trug 106 t.

Im Jahre 1895 dagegen sind 520 in Sachsen heimatangehörige Segel- oder Frachtschiffe, darunter 115 eiserne, mit 148 282 t Gesamttragfähigkeit oder 279,4 t durchschnittlich auf ein Schiff, und ausserdem 96 Dampfschiffe verschiedener Art vorhanden. Das grösste Segelschiff hat 77 m Länge, 11,85 m Breite, 1,67 m Tauchtiefe und trägt 918 t.

Der Rückgang in der Zahl der Segelschiffe seit 1890 deutet nicht auf einen Rückgang der Schifffahrt im allgemeinen, sondern erklärt sich hauptsächlich durch das Bestreben, immer grössere Schiffe zu bauen, was die Beseitigung einer grösseren Anzahl kleinerer Schiffe zur Folge gehabt hat. Die durchschnittliche Tragfähigkeit für ein Schiff ist trotz der Abnahme der Schiffzahl gestiegen.

¹⁾ Das erste Dampfschiff ist im Jahre 1837 in Betrieb gekommen.

²⁾ Im Jahre 1873 treten zum ersten Male eiserne Segelschiffe auf.

³⁾ Die Kettenschifffahrt ist im Jahre 1869 in Betrieb gekommen.

2. Die Schiffsbewegung und die transportierten Gütermengen.

Regelmässige und genaue Aufzeichnungen über die Schiffs- und Güterbewegung werden erst in neuerer Zeit gemacht. Am frühesten, nämlich schon 1855, ist damit in Schandau begonnen worden, weil wegen der hier stattfindenden zollamtlichen Behandlung jedes passierenden Schiffes eine genaue Zählung der Schiffe und Gütermengen am leichtesten durchführbar ist. Die Entwicklung des Schiffverkehrs lässt sich daher am besten an den Aufzeichnungen über den Schandauer Platz verfolgen. Aber auch in Dresden und Riesa, für welche Orte allerdings erst seit 1872 Zählungen vorliegen, hat sich der Elbverkehr lebhaft entwickelt. Aus den vorhandenen Aufzeichnungen, die ihrer Umfänglichkeit halber hier nicht vollständig mitgeteilt werden können, sind auszugswise die nachstehenden Tabellen zusammengestellt worden.

Jahr	Schandau						Dresden			
	Durchgangsverkehr			Ortsverkehr			Ortsverkehr			
	Durchgegangene		Gesamte Ladungsmenge t	Angekommene und abgegangene		Gesamte Ladungsmenge t	Angekommene und abgegangene		Gesamte Ladungsmenge t	Hiervon im Umschlag zwischen Schiff und Eisenbahn t
	Schiffe	Flösse		Schiffe	Flösse		Schiffe	Flösse		
1855	6 383	1 171	301 025	(nicht gezählt)			(nicht gezählt)			
1860	8 187	1 012	437 187	"	"	"	"	"	"	"
1865	5 218	1 643	401 087	"	"	"	"	"	"	"
1870	5 001	1 262	622 845	"	"	"	"	"	"	"
1875	7 764	1 992	773 344	"	"	"	2 018	"	115 810	115 810
1880	12 542	1 857	1 414 738	"	"	"	3 315	"	212 906	212 906
1885	18 033	1 647	1 843 349	1 013	410	67 603	13 765 ¹⁾	277	479 272	270 102
1890	18 198	2 030	3 016 884	5 051	533	99 873	14 203	382	623 259	357 799
1895	19 298	1 932	2 789 851	4 667	483	88 078	32 237	231	588 566	334 852
1896	19 204	2 065	3 249 422	6 224	501	96 646	37 973	337	913 059	452 704

¹⁾ Anmerkung: Bis zum Jahre 1881 ist in Dresden nur der Umschlagverkehr zwischen Schiff und Eisenbahn angeschrieben worden; von 1882 ab aber der gesammte Verkehr an allen Dresdener Ausladeplätzen.

Jahr	Riesa					Bemerkungen
	Durchgangsverkehr			Ortsverkehr		
	Durchgegangene		Gesamte Ladungsmenge t	Summe aller aus- und eingeladenen Güter		
	Schiffe	Flösse		überhaupt t	im Umschlag t	
1871	3 669	217	312 768	—	—	Bis zum Jahre 1879 ist beim Ortsverkehre nur der Umschlagsverkehr zwischen Schiff und Eisenbahn gezählt worden; von da ab auch der Verkehr an den übrigen Plätzen.
1875	5 464	227	635 795	25 685	25 685	
1880	9 990	252	1 382 260	114 392	87 592	
1885	14 268	263	1 827 070	256 159	210 355	
1890	15 996	304	2 768 410	371 254	291 005	
1895	17 037	266	2 859 040	439 211	366 139	
1896	19 839	393	3 495 310	567 899	483 407	

Aus den Tabellen ist zu entnehmen, dass in Schandau im Jahre 1855 die gesammte Schiffs- und Güterbewegung im Durchschnittsverkehre 6383 Schiffe und 301 025 t Güter, einschliesslich des Flossholzes betragen hat. Dagegen hat im Jahre 1896 der Gesamtverkehr, einschliesslich des Ortsverkehres 25 428 Schiffe aller Art und 3 346 068 t Güter einschliesslich des Flossholzes betragen. Gegen 1855 hat sich also die Schiffsbewegung nahezu vervierfacht und die Güterbewegung mehr als verelffacht.

In Dresden hat der Gesamtverkehr (ohne die durchgehenden Schiffe, die nicht gezählt werden) zugenommen von 13 765 Schiffen und 479 272 t Güter im Jahre 1885 auf 37 973 Schiffe und 913 059 t Güter im Jahre 1896. Hierbei sind die im unmittelbaren Umschlagsverkehr zwischen Schiff und Eisenbahn aus- und eingeladenen Güter mit inbegriffen und zwar haben diese letzteren betragen 452 704 t im Jahre 1896, 217 431 t im Jahre 1882 und 134 206 t im Jahre 1872. Gegen letzteres Jahr ist also der Umschlagsverkehr auf rund das $3\frac{1}{2}$ fache gestiegen.

In Riesa hat sich der Durchgangsverkehr von 3669 Schiffen mit 312 768 t Ladung im Jahre 1871 gehoben auf 19 839 Schiffe und 3 495 310 t Ladung im Jahre 1896, wozu noch der Ortsverkehr kommt, der von 25 685 t im Jahre 1875 gestiegen ist auf 567 899 t im Jahre 1896. Von diesem Ortsverkehr entfallen auf den Umschlag zwischen Schiff und Eisenbahn 25 685 t im Jahre 1875 und 483 407 t im Jahre 1896, wonach sich also dieser Umschlagsverkehr um mehr als das 8fache vergrössert hat.

3. Ladeplätze und sonstige Schiffahrtsanlagen.

Dem Wachsen des Schiffahrtsverkehrs entsprechend haben auch die Schiffahrtsanlagen zugenommen. Die nachfolgende Tabelle giebt darüber nähere Auskunft.

Bezeichnung der Anlagen		1860	1894	Bemerkungen
1. Öffentliche Lade- plätze zur Ein- und Ausschiffung	Anzahl	16	67	Die Anlagen mit Eisenbahnanschluss sind durchgängig mit Dampf- und Handkrahnen, sowie Lagerschuppen ausgestattet, die übrigen teilweise.
	Nutzbare Uferlänge	6235 m ¹⁾	20670 m ²⁾	
	davon mit Eisenbahnanschluss	1630 m	4270 m	
2. Verkehrshäfen mit Eisenbahn- anschluss	Anzahl	—	3	Die Hafenlangseiten sind in der angegebenen Länge von 3120 m mit Kaimauern versehen und mit Lagerschuppen, Hand- u. Dampfkrähnen, teilweise auch elektrisch betriebenen Krähnen ausgestattet.
	Nutzbare Uferlänge	—	3120 m	
	Hafenraum für:	—	475 Schiffe	
3. Hafenanlagen ohne Ladeverkehr und Eisenbahn- anschluss	Anzahl	3	5	1860 bestanden die Häfen in Kopitz, Loschwitz und Pieschen. Neuhinzugekommen sind die Häfen in Königstein (1863) und Meissen (1872). Der Hafen in Dresden-Neustadt der 1860 auch bereits bestand, ist 1873 künstlich erweitert und zu einem Verkehrshafen umgebaut worden und deshalb unter 2. mit gezählt.
	Hafenraum für:	64	144 Schiffe	
4. Schiffsbau- anstalten.	Anzahl	6	8	Mehrere sind nach und nach wesentlich vergrößert worden.

Ausser den in dieser Tabelle gezählten Ladeplätzen giebt es gegenwärtig noch eine grosse Zahl Lade- und Liegestellen, die den Interessen Einzelner dienen und in der Regel von diesen letzteren mit Bewilligung der Strombauverwaltung errichtet sind. Auch diese Stellen

¹⁾ Einschliesslich 875 m Kaimauer.

²⁾ „ „ 3584 „ „

haben nach Zahl und Ausdehnung gegen früher wesentlich zugenommen. Diejenigen Ladeplätze unter 1., welche Eisenbahnanschluss haben, und die, welche auf im Staatseigentum befindlichen Grund und Boden errichtet sind, sowie ferner die unter 2. aufgeführten Verkehrshäfen sind ausschliesslich auf staatliche Kosten hergestellt und zwar mit hierzu besonders angewiesenen Mitteln, nicht mit denjenigen für die Stromkorrektur. Die übrigen Ladeplätze unter 1. sind meist von Gemeinden auf deren Kosten, aber in der Regel mit staatlicher Beihilfe hergestellt. Die Hafenanlagen unter 3. sind Stromabschnitte, die bei der Stromkorrektur gewonnen worden sind; ihre Kosten sind in der weiter oben angegebenen Ausgabesumme für die Stromkorrektur bereits mit enthalten.

Die unter 4. erwähnten Schiffbauanstalten sind lediglich Privatunternehmungen. Drei derselben dienen vorzugsweise dem Bau von eisernen Schiffen und Dampfern, die übrigen dem Bau von Holzschiffen.

Von den auf Staatskosten ausgeführten Schiffsanlagen sind besonders folgende hervorzuheben:

1. die staatlichen Ausschiffungsplatz-Anlagen in Dresden am rechten und linken Elbufer oberhalb der Augustusbrücke	1 042 850 Mk.
2. die dem Umschlagsverkehr zwischen Schiff und Eisenbahn dienenden Kai- und Uferanlagen am rechten und linken Elbufer unterhalb der Augustus- und Marienbrücke	528 750 „
3. die Kaianlage und die Ladeplätze am linken Elbufer in Meissen	144 820 „
4. die Kai- und Uferanlagen am linken Elbufer in Riesa	340 650 „
5. der dem Umschlagsverkehr dienende Hafen in Dresden-Neustadt	367 300 „
6. der neue, ebenfalls dem Umschlagsverkehr dienende König Albert-Hafen in Dresden	4 478 700 „
7. der Verkehrshafen in Riesa	721 500 „
Summe	<u>7 624 570 Mk.</u>

In dieser Summe, welche grösser ist, als der für die ganze Stromkorrektur bisher erwachsene Aufwand, sind die Kosten für die Geleisanlagen und für die Ausstattung der Verkehrsanlagen mit Schuppen,

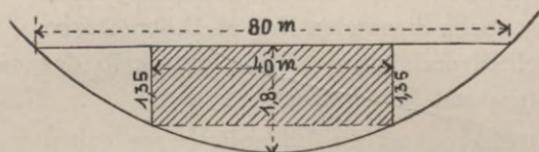
Krahen u. s. w. nicht inbegriffen, die auch noch eine erhebliche, im ganzen auf rund 3,5 Mill. Mark zu schätzende Summe ausmachen. Die Erweiterung des Rieser Verkehrshafens, der dem Verkehre nicht mehr genügt, steht unmittelbar bevor; sie ist mit 2 706 100 Mk. veranschlagt.

Fortsetzung der Regulierungsarbeiten an der Elbe.

Wie aus der Tabelle über die Tiefenveränderungen hervorgeht, mangelt es an gewissen Stellen, den sogenannten „Übergängen“, noch an ausreichender Tiefe, was in der Hauptsache daher rührt, dass bei Niederwasser das Strombett an diesen Stellen noch eine zu grosse Breite hat.

Die seiner Zeit angenommene Normalbreite von 113 m zwischen den Paralleldämmen reicht wohl aus, das Mittelwasser zusammenzuhalten, aber sie ist für manche Stellen zu gross, um auch das Niederwasser genügend einzuschränken.

Um überall die vereinbarte Fahrwassertiefe von 94 cm bei niedrigstem Wasser zu erreichen, wird daher vor allen Dingen anzustreben sein, die Niederwassermenge möglichst zusammenzufassen. Die geringste Niederwassermenge ist, wenn man von den extremsten



Niedrigwasserständen absieht, zu 63 cbm in der Sekunde im Mittel für die sächsische Elbe anzunehmen. Dieselbe entspricht dem Wasserstande von 170 cm unter Null am Dresdener Pegel. Es kommt also darauf an, für diese Wassermenge ein geeignetes, bei angemessener Breite möglichst tiefes Abflussprofil zu schaffen.

Die deshalb vorgenommenen Untersuchungen und Berechnungen haben zu dem Ergebnis geführt, dass für die angegebene Wassermenge und das Gefälle von 0,0005 ein muldenförmiges Profil sich konstruieren lässt, welches die in der beigeetzten Figur angegebenen Abmessungen hat.

Es ist also bei dem angenommenen Gefälle, das als das Maximalgefälle angesehen werden kann, eine 40 m breite Fahrrinne mit

einer freien Mindesttiefe von 1,35 m oder, wenn man den Betrag von 0,15 m auf Unebenheiten der Sohle noch abrechnet, eine solche von wenigstens 1,20 m wohl erreichbar.

Für die Stromstrecken mit schwächerem Gefälle gestalten sich die Verhältnisse natürlich noch günstiger, und es ist für diese nicht nur eine grössere Tiefe, sondern namentlich auch eine grössere Breite des Fahrwassers möglich. Auf diese letztere ist das Hauptgewicht zu legen und hiernach eine durchgängige freie Mindesttiefe von 1,20 m bei möglichst grosser Breite der Fahrrinne anzustreben.

Die Herstellung derartiger Niederwassernormalprofile ist wohl ausführbar; die Mittel dazu bestehen hauptsächlich in Baggerungen an den Stellen, wo die erforderliche Tiefe fehlt, und in Stein- oder Kiesschüttungen, nach Befinden in Form von Kopf- oder Grundschwelen, da, wo Einschränkung des Profiles nötig ist. Diese Normalprofile sind bei der angegebenen Ausführungsweise überall und namentlich auch in den bereits mit Parallelwerken regulierten Strecken leicht auszubilden.

Thatsächlich sind sie bei den in den letzten Jahren ausgeführten Stromregulierungsbauten bei Rathen, Birkwitz und Dresden bereits zur Anwendung gekommen, und es hat sich diese Bauweise hierbei als zweckentsprechend erwiesen. Vom technischen Standpunkte aus ist deshalb zu empfehlen, bei der weiteren Regulierung der sächsischen Elbe in der angedeuteten Weise vorzugehen; es würde dadurch mit verhältnismässig geringen Mitteln nicht nur überall die vertragsmässige, sondern diejenige Tiefe geschaffen werden können, die bei der angegebenen Niederwassermenge und den bis auf 0,0005 im Maximum auszugleichenden Gefällen überhaupt durch Regulierung zu erreichen möglich ist.

Eine Fahrwasserrinne von 1,20 m Mindesttiefe, 40 m Mindestbreite und mässigem Gefälle beim niedrigsten Wasserstande von — 170 cm am Dresdener Pegel wird aber selbst bei weitgehenden Ansprüchen seitens der Schifffahrt den Bedürfnissen der letzteren jedenfalls genügen. Auf die Kanalisierung der sächsischen Elbe, wie sie nach No. XVII der Verbandsschriften S. 98 u. a. a. O. in Anregung gebracht bzw. gefordert worden ist, soll deshalb auch nicht näher eingegangen werden. Bemerken will ich nur, dass diese Kanalisierung nach meiner Überzeugung hier nicht am Platze ist, weil es sich dabei gegenüber der durch die Regulierung erreichbaren Tiefe nur um eine verhältnismässig geringfügige Mehrtiefe handeln kann, deren Vorteil ausser Verhältnis steht zu den mannichfachen Nachteilen und

W. 1.07

Erschwerungen, die mit der Kanalisierung notwendig verbunden sind und zu den grossen Mitteln, die sie erfordert. Die letzteren würden übrigens schwer zu haben sein, vielleicht nur dann, wenn das aufzuwendende Kapital durch entsprechende hohe Schifffahrtsabgaben genügend verzinst wird, denn bei der Kanalisierung handelt es sich nicht mehr um die Entwicklung der natürlichen Schiffbarkeit des Stromes, sondern um eine künstliche Veränderung der letzteren.

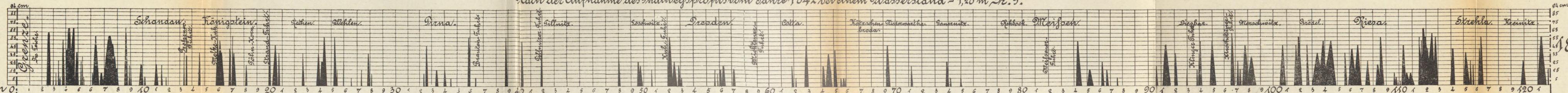
Weber.

Bezeichnung derjenigen Stromstellen, an denen die angestrebte Fahrwassertiefe von 4 cm beim jeweiligen niedrigsten Wasserstand noch nicht erreicht worden ist, nebst der Angabe des Maßes der Unterschiede.

Nach der Aufnahme des Thalwegsprofils vom Jahre 1842 bei einem Wasserstand - 1,20 m Dr. P.

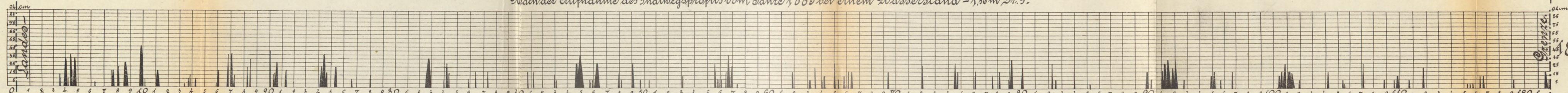
Aufnahme vom Jahre: 1842.

Entfernung in km ab Landesgrenze.



Nach der Aufnahme des Thalwegsprofils vom Jahre 1885 bei einem Wasserstand - 1,56 m Dr. P.

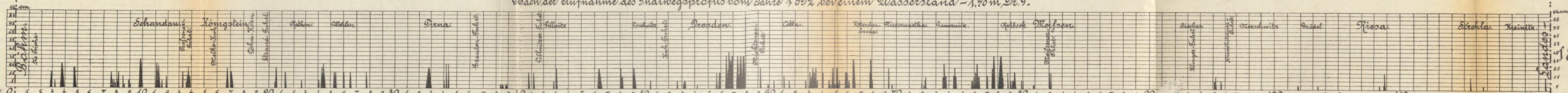
1885.



Nach der Aufnahme des Thalwegsprofils vom Jahre 1892 bei einem Wasserstand - 1,70 m Dr. P.

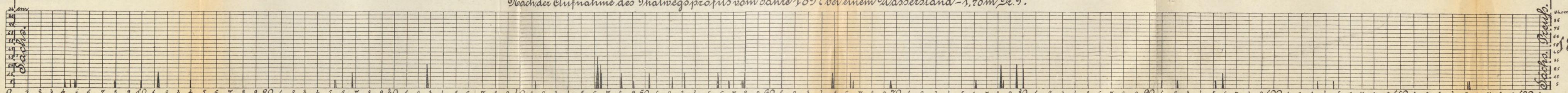
1892.

Entfernung in km ab Landesgrenze.



Nach der Aufnahme des Thalwegsprofils vom Jahre 1897 bei einem Wasserstand - 1,70 m Dr. P.

1897.



Handwritten header text at the top of the page, possibly a title or date.

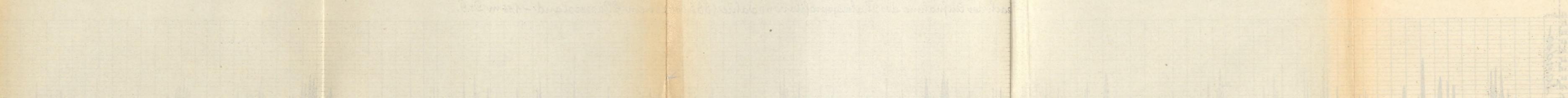
Handwritten text in the upper middle section of the page.

2481



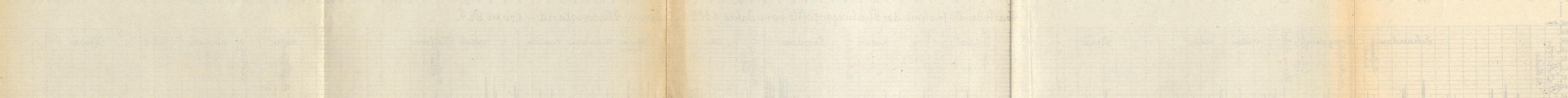
1881
Handwritten text to the right of the first chart, including the year and possibly a location or station name.

2482



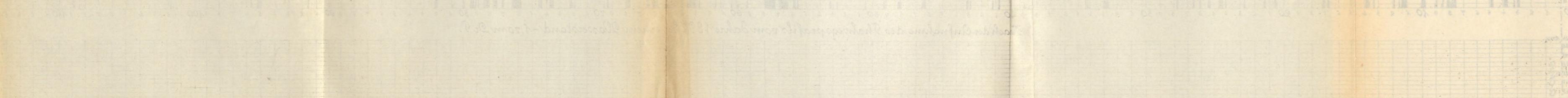
1882
Handwritten text to the right of the second chart, including the year and possibly a location or station name.

2483



1883
Handwritten text to the right of the third chart, including the year and possibly a location or station name.

2484



1884
Handwritten text to the right of the fourth chart, including the year and possibly a location or station name.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351916

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315766

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351757

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351917

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315767

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299320

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351918

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315768

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351919

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315769

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351920

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315770

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351921

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315771

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351922

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315772

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351923

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315773

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351924

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000315774